

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384
Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
Кафедра маркшейдерії.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: Розробка проекту маркшейдерської опорної мережі
в умовах ТОВ «ЛАБІС»

Виконав: студент 4 курсу,
групи ГГ-25
спеціальності 184 «Гірництво», освітньо-
професійна програма «Гірництво»

Янович Олександр Анатолійович 

Керівник: Левицький В.Г.

Рецензент: Башинський С.І. 

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: Гірничо-екологічний факультет
Кафедра: _____
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма: «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Т.в.о. завідувача кафедри

Іссьов С.С.

(підпис)

(Прізвище та ініціали)

“5” березня 2021 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Янович Олександр Анатолійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка проекту маркшейдерської опорної мережі в умовах ТОВ «ЛАБІС»

Керівник роботи

к.т.н., доц. Левицький В.Г.

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

затверджені наказом ректора Житомирської
політехніки від

№58/с

“10” лютого 2021 р

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи: робочий проект розробки родовища;
план розвитку гірничих робіт на 2021 р.; геологічний звіт родовища.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Розглянути геологічні та гідрогеологічні умови родовища. Розробити рекомендації по підвищенню ефективності маркшейдерського забезпечення. Розглянути діючу опорну мережу на підприємстві та виконати визначення точності її пункті. Розробити проект маркшейдерської опорної мережі.

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

Топографічний план ТОВ «Лабіс», Генеральний план кар'єра,
Геологічні розрізи. Паспорт видобувних і розкривних робіт. Маркшейдерська опорна мережа. Проект маркшейдерської опорної мережі в умовах ТОВ «Лабіс».

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3, 4, 5, 6	Левицький В.Г.		

7. Дата видачі завдання 07.04.2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	12.04.2020 р.	
2	Розділ 1	17.04.2020 р.	
3	Розділ 2	23.04.2020 р.	
4	Розділ 3	29.04.2020 р.	
5	Розділ 4	03.05.2020 р.	
6	Розділ 5	08.05.2020 р.	
7	Висновки та оформлення	18.05.2020 р.	
8	Підготовка графічної частини	29.05.2020 р.	

Студент


(підпис)

Янович О.А.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Левицький В.Г.
(прізвище та ініціали)

Зміст

Вступ	3
1. Геологічна характеристика родовища	5
1.1 Характеристика району.....	5
1.2. Орогідрографія	8
1.3. Розвіданість родовища	9
1.4. Підрахунок запасів корисної копалини.....	9
1.5. Категоризація запасів.....	11
1.6. Геологічна будова родовища	12
1.7. Гідрогеологічні умови розробки родовища	16
2. Гірничо-технологічна частина	18
2.1. Гірничотехнічні умови експлуатації родовища	18
2.2. Генеральний план	20
2.2.1. Загальні рішення по генеральному плану	20
2.2.3. Земельний відвід.....	21
2.2.3 Ліцензійна ділянка.....	22
2.4 Гірничий відвід.....	23
2.3. Характеристика корисної копалини	24
2.3.1. Загальні відомості.....	24
2.3.2. Якісна характеристика корисної копалини	24
2.3.3. Фізико-механічні властивості корисної копалини.....	26
2.3.4. Характеристика блочності сировини.....	27
2.3.5. Технологічні властивості сировини для облицювальних виробів	30
2.4. Розкривні роботи.....	31
2.5. Видобувні роботи	33
2.5.1. Календарний план видобувних робіт	33
2.5.2. Двохстадійна схема видобування блоків	34
2.5.3. Одностадійна схема видобування блоків	39
2.5.4. Розділення монолітів на блоки	44
2.6. Кар'єрний транспорт.....	49
2.6.1. Вантажообіг та види транспорту	49
2.6.2. Розрахунок автотранспорту	49
2.6.3. Кар'єрні автодороги	52
2.7. Зведена специфікація обладнання	54

					КМ.ДР21.11.3М.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Янович О.А			Зміст				Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник		Левицький В.Г.									1	
К. розділу		Левицький В.Г.							Житомирська політехніка гр. ГГ-25			
Н. контр.		Ковалевич Л.А										
Зав. каф.		Іськов С.С.										

3. Охорона праці та навколишнього середовища	56
3.1 Охорона праці.....	56
3.2. Рекультивація порушених земель.....	60
4. Економічна частина	62
4.1. Організація праці та система управління підприємством	62
4.2. Штатна відомість працівників кар'єру.....	64
4.3. Відомість річних потреб кар'єру в основних експлуатаційних матеріалах.....	65
5. Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт	68
5.1. Загальна характеристика опорних мереж на підприємствах.....	68
5.1.1. Загальні положення.	68
5.1.2. Планова маркшейдерська опорна мережа.	70
5.1.3. Висотна маркшейдерська опорна мережа.	77
5.2. Організація маркшейдерської служби підприємства.....	80
5.2.1. Структура та штат маркшейдерської служби	80
5.2.2. Задачі маркшейдерської служби на підприємстві.....	83
5.2.3. Організація та планування маркшейдерських робіт	84
5.3. Геодезична прив'язка ґрунтових реперів та закріплення пунктів опорної мережі	85
Висновки.....	88
Література.....	89
Додаток А	91

Вступ

Невирівського родовища лабрадоритів розташована за 0,8 км на північний схід від с. Невирівка у Хорошівському районі Житомирської області. Найближча залізнична станція Нова Борова знаходиться на відстані 20 км на схід від родовища, як і найближча автомагістраль Житомир-Коростень. Сmt. Хорошів, села Невирівка, Поромівка, Знам'янка і Зелений Гай є найближчими населеними пунктами.

Район будівництва, відповідно до ДБН В.2.3-4:2007, відноситься до I-ої дорожньо-кліматичної зони.

Промисловий комплекс району складається з добувної та переробної промисловості. Промислову продукцію випускають 13 підприємств. Одне з них – дочірнє підприємство «Іршанський державний гірничозбагачувальний комбінат» – має державну форму власності, інші 12 підприємств – колективну.

Південна частина Невирівського родовища лабрадориту розташована в межах північно-західної частини Українського кристалічного масиву в області розвитку комплексу верхньо-протерозойських магматичних порід основного складу. Серед цих порід широко розвинені породи габрового ряду габро і габро-діабази, габронорити, габро-сієніти, всередині яких зустрічаються великі тіла майже мономінеральних плагіоклазових порід – лабрадоритів, які складені великими ідіоморфними кристалами плагіоклазу. Розкривні породи і корисна копалина у своєму складі не вміщують токсичних речовин, водорозчинних солей і не потребують селективного виймання.

Потужність незмінених лабрадоритів коливається в межах від 20,4 до 29,8 м і в середньому становить 26,7 м. До супутньої корисної копалини віднесені порушені вивітрювання лабрадорити.

					КМ.ДР21.11.ВС.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Янович О.А				Вступ	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник	Левицький В.Г.						3	
К. розділу	Левицький В.Г.					Житомирська політехніка ар. ГГ-25		
Н. контр.	Ковалевич Л.А							
Зав. каф.	Іськов С.С.							

До пухких розкривних порід на родовищі віднесені ґрунтово-рослинний шар потужністю, четвертинні піски глинисті та суглинки потужністю, жорстк'яно-каолінова кора вивітрювання лабрадоритів.

Враховуючи те, що покрівля корисної копалини по контуру родовища знаходиться на глибині не більше 6,0 м, на родовищі приймається зовнішній рознос бортів кар'єру, що забезпечує найбільшу повноту видобування корисної копалини.

Родовище розробляється відкритим кар'єрним способом на площі 2,2 га, до горизонту затвердження запасів + 172,0 м, за рахунок його поглиблення.

Річна продуктивність кар'єру по корисній копалині (блоків)- 7353 мЗ, розрахунковий строк служби кар'єру 52 роки.

					КМ.ДР21.11.ВС.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Геологічна характеристика родовища

1.1 Характеристика району

Південна частина Немирівського родовища лабрадоритів розташована за 0,8 км на північний схід від с. Немирівка у Хорошівському районі Житомирської області. Найближча залізнична станція Нова Борова та автомагістраль Житомир-Коростень знаходиться на відстані 20 км на схід від родовища.

На рис. 1.1 наведено ситуаційний план Немирівського родовища лабрадоритів.

Родовище безпосередньо примикає до меж Північної частини Немирівського родовища лабрадоритів.

Найближчими населеними пунктами є смт. Хорошів, села Немирівка, Поромівка, Знам'янка і Зелений Гай. Між собою села пов'язані поліпшеними польовими дорогами, рідше із ґрунтовим і асфальтованим покриттям. Всі населені пункти електрифіковані. Джерелами господарсько-питного водопостачання населених пунктів є криниці, рідше артезіанські свердловини. Жителі вищевказаних сіл є основною робочою силою ТОВ «Лабіс».

Хорошівський район розташований у центральній частині Житомирської області. На півночі межує з Коростенським районом, на північному сході – з Малинським, на сході – з Радомишльським, на сході та півдні – з Черняхівським, на південному заході – з Пулинським, на заході – з Ємільчинським районами.

Гідромережа району робіт доволі добре розвинута і представлена басейном р. Ірша, а в районі родовища притокою її р. Паромівки. Борти річної долини по лівобережжі в районі родовища доволі пологі, правий берег крутий скелястий.

					КМ.ДР21.11.01.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Янович О.А			Геологічна характеристика родовища			Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник		Левицький В.Г.								5	92
К. розділу		Левицький В.Г.						Житомирська політехніка гр. ГГ-25			
Н. контр.		Ковалевич Л.А									
Зав. каф.		Іськов С.С.									



Рис. 1.1 Ситуаційний план Невирівського родовища лабораторитів.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КМ.ДР21.11.01.ПЗ	
					Арк.	6

Відмітка рівня поверхні води в р. Паромівка в районі родовища 195 м.

Абсолютні відмітки поверхні родовища коливаються в межах 198-203 м.

Рельєф родовища слабо пагорбкуватий з незначним нахилом в східному напрямку.

Загальною особливістю ландшафту району робіт є рівнинний характер його з рослинністю як південного Полісся так і північної лісостепової зони, де ліс, рідколісся, чагарники і низькі заболочені ділянки перемежуються з широкими рівнинами, на яких місцями височать куполоподібні підняття кристалічних порід, утворюючих інколи виходи на денну поверхню.

Район будівництва, відповідно до ДБН В.2.3-4:2007, відноситься до I-ої дорожньо-кліматичної зони.

Клімат району помірно-континентальний з порівняно прохолодним літом і не холодною, інколи морозною зимою. Сніговий покрив малопотужний – 0,2-0,5 м, він зберігається 3-4 місяці. Глибина промерзання ґрунту 0,4-0,6 м. Середня температура повітря в січні складає мінус 5-6°C, мінімальна – 25°C, а в червні – плюс 19°C, максимальна +35°C. Безморозний період триває 7 місяців. Річна сума опадів складає 600 мм. Переважаючий напрямок вітру західний і північно-західний.

Район родовища знаходиться в стабільній платформенній області, але тут відчуються штовхання силою 4 бали (за 12 бальною шкалою) від землетрусів, що відбуваються в гірській системі Карпат.

Підприємство має вигідне економічно-географічне розташування, що створює передумови для всебічного розвитку його економіки. Через територію району проходить залізнична гілка Коростень-Житомир, автошляхи регіонального та територіального значення М21 і Т0603. Є два автотранспортні підприємства. Загальна довжина автомобільних шляхів району – 304 км.

В економічному відношенні Хорошівський район є сільськогосподарським, що спеціалізується на вирощуванні і переробці технічних культур (хміль, льон), овочевих та зернових культур. Важливу

					КМ.ДР21.11.01.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

роль в економіці району займає гірничодобувна і каменеобробна промисловість будівельних матеріалів.

Промисловий комплекс району складається з добувної та переробної промисловості. Промислову продукцію випускають 13 підприємств. Одне з них – дочірнє підприємство «Іршанський державний гірничозбагачувальний комбінат» – має державну форму власності, інші 12 підприємств – колективну. Велике значення в економіці району відіграє ДП «Іршанський гірничо-збагачувальний комбінат», який виробляє титановий (ільменітовий) концентрат з розсипу. Підприємство має чотири кар'єри з видобутку порід, три фабрики первинного і дві – вторинного збагачення. Пошук, розвідку, експлуатацію і перероблення мінеральної сировини (п'єзокварц, лабрадорит, габро) здійснює ПАТ «Кварцсамоцвіти».

1.2. Орогідрографія

Невирівське родовище лабрадоритів розташоване в межах Житомирського Полісся, яке характеризується плоским, слабо розчленованим рельєфом. Абсолютні позначки в межах родовища коливаються в межах від 198,5 м до 201,0 м. Мінімальна відстань до р. Паромівка становить 340 м.

Південна частина родовища лабрадориту Невирівське розташована на вододілі межиріччя р. Паромівка та стр. Довгий. Ці водотоки належать басейну р. Тетерів.

Паромівка є правою притокою р. Ірша. Довжина річки 17 км, водозбірна площа басейну 66,2 км², похил 2,0 м/км. Долина завширшки до 0,5 км, заплава – до 30 м. Ширина русла до 1,5 м. Струмок Довгий є правою притокою р. Паромівка. Бере початок за 2,0 км на південь від с. Знаменка у вигляді кволого струмка, що влітку завжди пересихає. Довжина струмка 2,4 км, водозбірна площа басейну 4,9 км², похил 3,0 м/км. Ширина русла 0,5-1,0 м.

					КМ.ДР21.11.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Помірно-континентальний клімат району родовища характеризується середньорічною температурою + 6-7 ° С. Середньорічна температура найбільш холодного місяця (січня) – 6°С, найбільш теплого (липня) - + 19°С. Річна кількість опадів коливається в межах 470-610 мм, висота снігового покриву – 13-17 см, глибина промерзання ґрунту – 0,8 м.

1.3. Розвіданість родовища

Невирівське родовище було розвідане у 2001-2003 рр. ВК «Геолог» на замовлення ТОВ «Лавіком» із залученням спеціалізованих геологічних підприємств.

Балансові запаси Південної частини Невирівського родовища лабрадориту, апробовані протоколом ДКЗ України №4613 від 06.12.2018 р:

- основна корисна копалина категорія С1 – 443,1 тис.м3;
- супутня корисна копалина категорія С1 – 16,2 тис.м3.

Матеріали підрахунку запасів складені на основі топографічного плану масштабу 1:1000, на якому безпосередньо проведений підрахунок запасів. Усі топографічні матеріали, поновлені станом на 01.01.2018 року і надані маркшейдерською службою ТОВ «Лабіс». Висотне обґрунтування проведене методом нівелювання по точкам робочого обґрунтування. Система висот Балтійська. Система координат – умовна.

1.4. Підрахунок запасів корисної копалини

Для підрахунку балансових запасів лабрадоритів авторами використані параметри кондицій, що розроблені на підставі кондицій, затверджених протоколом ДКЗ від 13.01.2004 р. № 805. Проект постійних кондицій опрацьований відповідно до вимог «Положення про порядок розробки та обґрунтування кондицій на мінеральну сировину для підрахунку запасів твердих корисних копалин», затвердженого ДКЗ наказом від 07.12.2005 р. за № 300, а також з урахуванням чинних вимог до якості корисної копалини.

Підрахунок запасів родовища відкоригований за станом на 01.01.2018 ТОВ «Лабіс» у 2018 р. на топооснові масштабу 1:1000, складений

					КМ.ДР21.11.01.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

маркшейдерською службою ТОВ «Лабіс» у 2018 р. методом геологічних блоків у контурі кар'єру, обґрунтованого ТЕД кондицій.

Оконтурення корисної копалини здійснено згідно з прийнятими параметрами кондицій для підрахунку запасів.

Підрахунок балансових запасів та об'ємів розкривних порід в межах проектного кар'єру обґрунтованого ТЕД кондицій, виконано з використанням результатів буріння 10 свердловин.

Балансові запаси лабрадориту за категорією геологічної вивченості С1 підраховані в межах зареєстрованої Держгеонадрами площі (форми 3-ГР) та контуру проектного кар'єру обґрунтованого ТЕД кондицій.

За промисловим значенням і ступенем геолого-економічного вивчення запаси лабрадориту Південної частини Невирівського родовища віднесені до класу під кодом 121.

На державну експертизу подані підраховані запаси Південної частини Невирівського родовища лабрадориту у кількості наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Підрахунок запасів корисної копалини

Категорія запасів № блока	Площа, га	Запаси корисної копалини, тис.м ³		Об'єм пухкого розкриву, тис.м ³			
		основної	супутньої	піщано-глинисті породи	ГРШ	кора вивітрювання	всього
C ₁	2,2	443,1	16,2	18,6	2,3	25,9	46,8

Запаси основної корисної копалини – незмінені вивітрюванням лабрадорити, що відповідають вимогам ДСТУ Б EN 1467:2007 «Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги»

Запаси супутньої корисної копалини зчеплені вивітрюванням лабрадорити, що відповідають вимогам ДСТУ Б В. 2.7-75-98 «Щебінь і гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови»

Розглянувши матеріали підрахунку запасів експертиза рекомендувала апробувати запаси основної та супутньої корисної копалини Південної

					КМ.ДР21.11.01.ПЗ			Арк.
								10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

частини Невирівського родовища лабрадориту у контурах авторського підрахунку з коригуваннями внесених відповідно до зауважень експертизи.

1.5. Категоризація запасів

Геологічне вивчення та освоєння району проводилось систематично. З будівельних матеріалів району найбільше поширення і цінність мають кам'яні будівельні матеріали, що представлені виверженими породами, головним чином, гранітами.

Підрахунок запасів проведений у відповідності до вимог інструкції ДКЗ і вимог промисловості до готової продукції.

Категоризація запасів проведена у відповідності до «Інструкції з застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ будівельного й облицювального каменю».

Родовище розвідано опорними свердловинами колонкового буріння на всю глибину підрахунку запасів, мілкими свердловинами колонкового буріння і шурфами для визначення потужності розкривних порід. Для визначення виробничих показників був закладений кар'єр пробного видобутку.

Тіло корисної копалини повністю перебурене розвідувальними виробками і апробоване на всю потужність. На підставі виконаних робіт визначено геологічну будову і гідрогеологічні умови родовища.

По ступеню підготовленості до видобування запаси корисних копалин поділяють на наступні категорії:

- розкриті запаси – частина промислових запасів, на поверхні яких зняті розкривні породи, а на позначку горизонту пройдена в'їзна траншея, яка забезпечує зв'язок його з поверхнею;
- підготовлені запаси – це запаси на нижчележачих уступах, видобування яких можливе після видобування готових запасів на вищезалягаючому уступі;

					КМ.ДР21.11.01.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- готові до виймання запаси – це запаси розкриті, виймання яких можлива без порушень правил експлуатації і правил безпеки з дотриманням установлених розмірів охоронних та транспортних берм, робочих площадок, і повним видобуванням запасів по висоті та ширині кожного уступу.

У відповідності до вимог Норм технічного проектування п.3.3.1 кількість готових до виймання запасів не повинно бути менше, ніж кількість гірничої маси в твердому стані для забезпечення щебеневого заводу на робочий період, який визначається як сума місяців сезонної перерви між розкривними роботами і два місяці роботи підприємства. Тобто, запас готових до виймання запасів не повинен бути менший ніж 8 місяців + 2 місяці = 10 місяців.

При місячному видобутку гірничої маси в твердому стані – 612,8 м3 повинні мати резервну кількість готових до виймання запасів по кар'єру не менше 6128 м3. У відповідності до наказу № 221 Міністерства промислової політики України від 07.05.2004 р., забезпеченість підприємства розкритими, підготовленими і готовими до виймання запасами корисної копалини визначається, як частка від ділення кількості цих запасів на середньомісячний видобуток планового періоду. Плановим періодом є півріччя, тому приймаємо забезпеченість кар'єра готовими до виймання запасами не менше 6128 м3, що не суперечить вищезазначеному.

1.6. Геологічна будова родовища

Південна частина Невирівського родовища лабрадориту розташована в межах північно-західної частини Українського кристалічного масиву в області розвитку комплексу верхньо-протерозойських магматичних порід основного складу. Серед цих порід широко розвинені породи габрового ряду габро і габро-діабази, габронорити, габро-сієніти, всередині яких зустрічаються великі тіла майже мономінеральних плагіоклазових порід – лабрадоритів, які складені великими ідіоморфними кристалами плагіоклазу.

					КМ.ДР21.11.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

В геологічній будові Південної частини Невирівського родовища лабрадориту беруть участь кристалічні породи докембрію, продукти їх вивітрювання – жорства, каолініт та перекриваючі їх відклади четвертинного віку. Зведений геологічний розріз Південної частини Невирівського родовища наведений в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Зведений геологічний розріз Південної частини Невирівського родовища

Індекс	Характеристика	Потужність від-до (середнє, м)
1	2	3
eH	Ґрунтово-рослинний шар	0,0-0,4 (0,1)
edP _{III}	Піщано-глинисті відклади. Піски глинисті, суглинки	0,0-2,8 (0,5)
MZ – KZ	Кора вивітрювання кристалічних порід, каолін, жорства	0,0-5,1 (1,0)
δPR _{2ks}	Лабрадорит порушений вивітрюванням, крупно-середньозернистий	0,0-3,2 (1,0)
	Лабрадорит незмінений сірий, темно-сірий, крупно-середньозернистий	до 32,8 розкрита потужність

Коростенський інтрузивний комплекс (δPR_{2ks})

Південна частина Невирівського родовища являє собою одне промислове тіло (блок), що оконтурене свердловинами колонкового буріння та розкрите кар'єром №2 в південній частині.

Лабрадорит коростенського комплексу (δPR_{2ks}), є основною корисною копалиною на родовищі, розкриті всіма розвідувальними свердловинами, пробуреними на родовищі. Лабрадорити являють собою одне масивне тіло та виходять за межі розвіданої ділянки. Лише на сході від ділянки підрахунку запасів відмічається дещо підвищена тріщинуватість порід.

Тріщини, як правило, трохи відкриті та слабо нерівні, крутопадаючі – під кутами 80-90-80°, з азимутом простягання 15-195° (І система) через 1-3 м; ІІ система – азимути простягання 125-305°, кути падіння від 70° до 90° через

0,5-5,0 м, а також 70-250° (ІІІ система). Субгоризонтальні тріщини нерівні, скриті, тонкі, невитримані за простяганням та падінням, часто короткі.

Фізико-механічні властивості лабрадориту добрі та витримані по всьому розрізу, як по родовищу, що вивчається, так і по суміжним родовищам.

В покрівлі Невирівського родовища породи порушені вивітрюванням потужністю від 0,0 м до 3,0 м в середньому по родовищу – 0,7 м. Вони представлені зонами підвищеної тріщинуватості, що на поверхні окремих тріщин проявляється зонами освітлення до скельного розкриву та придатні для виробництва щебеню.

Порушений вивітрюванням лабрадорит різко контактує з продуктами його вивітрювання та осадовими відкладами четвертинного віку.

Геологічна будова родовища в межах контуру підрахунку запасів розвіданого родовища проста. Тіло корисної копалини витримане за площею та потужністю, що пробурена в середньому до глибини 22,9 м, змінюючись по свердловинам максимально до 32,8 м (глибина розвідки склала 30,0-35,0 м).

Лабрадорити однорідного складу як по площі та розрізу, тобто лабрадорити відносяться до одного типу корисної копалини.

Макроскопічно лабрадорит являє собою нерівномірнозернисту масивну породу темно-сірого кольору. Розмір зерен основної маси змінюється в широких межах від 0,2 мм до 50-70 мм. За величиною зерен переважають крупнозернисті різниці. Порфіроподібні виділення представлені переважно таблитчастими та призматичними індивідами плагіоклазу розміром від 15-20 мм до 50-70 мм. Зустрічаються окремі глазки розміром до 25×30 см, що іризують в зеленувато-жовтих тонах, що можуть бути використаними в якості виробного каменю.

У верхній частині кристалічні породи є вивітрілими та порушеними вивітрюванням. Зона вивітрілих порід характеризується значною тріщинуватістю, порушеністю лабрадориту, що переходить у жорствяно-піщану кору. За тріщинами багаті бурі налети гідроокислів заліза, первинні

					КМ.ДР21.11.01.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

породоутворюючі мінерали значно змінені. Потужність зони досить непостійна та коливається від 0,0 до 2,5-3,2 м, в середньому 2,3 м.

Зона порушених вивітрюванням порід відноситься до супутньої корисної копалини (щебінь). Вивітрілість у ньому виражена у наявності вохристо-бурих налетів по стінках тріщин, порода свіжа, порушена вивітрюванням лише епімагматичного характеру. Розвинення зони порушеної вивітрюванням також нерівномірне: її потужність коливається в межах від 0,0 до 3,2 м, в середньому – 1,0 м.

Мезозой-Кайнозой (MZ-KZ)

Покрівля кристалічного масиву в Mz-Kz підлягала інтенсивному вивітрюванню, що відобразилось у вигляді часткового руйнування породи з утворенням жорстви та первинного каоліну, які отримали на родовищі незначне розвинення.

Потужність жорстви складає 0,3 м, потужність каоліну – до 1,0 м. Каолін часто відкладений за рахунок розмиву первинних каолінів з наступним перевідкладенням їх водними потоками, внаслідок чого вони забруднені глинистими делювіальними відкладами. Залягають породи вивітрили, каоліново-глинисті та піщано-глинисті відклади в локальному пониженні у покрівлі лабрадоритів у вигляді субширотної стрічки глибиною до 5,1 м.

Кайнозойська ератема (KZ)

Четвертинна система (Q)

Верхньонеоплейстоценова ланка

Елювіально-делювіальні утворення (edP_{III}). На нерівній поверхні кристалічних порід та продуктів їх руйнування залягають породи четвертинного віку, представлені в основному пісками та суглинками (піщано-глинисті відклади).

Піски дрібно-, середньозернисті жовтувато-сірого, сірого, буровато-сірого кольору, нерівномірно глинисті, іноді з дрібною жорствою лабрадориту.

					КМ.ДР21.11.01.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Суглинки темно-сірі з бурими плямами, щільні, в'язкі, іноді з корінням рослин, з гравієм сірого кварцу. Потужність піщано-глинистих відкладів в середньому 0,5 м (від 0,0 до 2,8 м).

Голоценовий відділ

Елювіальні відклади (еН). На пісках сформований ґрунтово-рослинний шар потужністю 0,0-0,4 м, середньою потужністю до 0,1 м по родовищу. Представлений він гумусованими супісками з низьким вмістом гумусу.

Корисною копалиною на блочний камінь на Південній частині Невирівського родовища є лабрадорити незмінені процесами вивітрювання. Відходи блочного виробництва як в кар'єрі, так і при обробці блоків, придатні для виготовлення щебеню та каменю бутового. Таким чином, до корисної копалини відноситься все лабрадоритове тіло.

Умови залягання корисної копалини на площі підрахунку запасів прості. Потужність незміненого лабрадориту до відмітки складає 17,0 м, порушеного вивітрюванням – 0,0-3,2 м. Потужність розкривних порід на родовищі коливається від 0,0 до 6,8 м (в середньому 1,6 м).

Тріщинуватість масиву рівномірна, представлена трьома системами тріщин: субвертикальні, субгоризонтальні та діагональними. Субгоризонтальні тріщини нерівні, скриті, тонкі, невитримані за простяганням та падінням, часто короткі.

Таким чином, можна зробити висновок, що Південна частина Невирівського родовища відповідно до класифікації запасів та ресурсів корисних копалин Державного фонду надр до родовищ будівельного та облицювального каменю відноситься до I групи складності геологічної будови.

1.7. Гідрогеологічні умови розробки родовища

Клімат району робіт помірно-континентальний. Середньорічна температура повітря складає 7,1°C. Влітку переважно сонячно та тепло, вітри віють західні та північно-західні, а взимку помірно прохолодно з переважаючими східними та південно-східними вітрами. Сніг випадає

					КМ.ДР21.11.01.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наприкінці листопада – на початку грудня. Трапляються короткочасні відлиги з дощем та мокрим снігом. Середньорічна кількість опадів наведена в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Місячна і річна кількість атмосферних опадів (мм)

Місяці														Рік
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	IV-X	
35	31	35	42	37	69	83	78	54	45	48	38	187	428	615

Протягом року спостерігаються дні з інтенсивними опадами. Кількість днів з опадами понад 10 мм/добу складає для району, що описується, 12-14. Зливи трапляються влітку в червні-липні місяцях. Інтенсивність злив характеризується найбільшою кількістю опадів протягом доби. Важливими характеристиками злив є їх інтенсивність та довготривалість. Основні характеристики наведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Характеристика злив

Район	Найбільша кількість опадів за добу, мм	Інтенсивність, мм/хв.	Тривалість, хв.	Заподіяне зливою
1	2	3	4	5
Полісся Житомирське	170	10,2	75	Затоплення низин водозборів та безстічних ділянок

2. Гірничо-технологічна частина

2.1. Гірничотехнічні умови експлуатації родовища

Південна частина Невирівського родовища лабрадоритів приурочена до західної частини Володарськ-Волинського габро-анортозитового масиву та пов'язане з основними породами Коростенського інтрузивного комплексу. Генезис корисної копалини є магматичним. Лабрадорит родовища залягає у вигляді однорідного масиву (куполоподібного підняття), що виходить на денну поверхню з незначним перекриттям товщею мезо-кайнозойських утворень та вивітрених кристалічних порід.

В геологічній будові родовища приймають участь кристалічні породи докембрію (лабрадорити), продукти їх руйнування: жорства, каолін та відклади четвертинного віку, що покривають їх.

Корисною копалиною Південної частини Невирівського родовища Хорошівського району Житомирської області, придатною в якості блочної сировини для виробництва облицювальних виробів, є незмінені процесами вивітрювання лабрадорити коростенського комплексу, які за всіма показниками відповідають вимогам ДСТУ Б EN 1467:2007 «Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги».

Радіоактивність Невирівського лабрадориту складає в середньому 22,3 Бк/кг, тобто значно нижча допустимих значень (370,0 Бк/кг), передбачених санітарними нормами. Лабрадорит родовища відноситься до 1 класу застосування ($A_{ef} \leq 370$ Бк/кг) – всі види будівництва без обмежень.

Корисна копалина родовища відповідає вимогам ДСТУ EN 1467:2007 «Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги», виготовлення з них облицювальних плит за ДСТУ Б EN 1468:2007 «Камінь природний».

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Янович О.А.				Гірничо-технологічна частина	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник	Левицький В.Г.						18	
К. розділу	Левицький В.Г.					Житомирська політехніка гр. ГГ-25		
Н. контр.	Ковалевич Л.А.							
Зав. каф.	Іськов С.С.							

Плити необроблені. Вимоги», ДСТУ Б EN 1469:2007 «Вироби з природного каменю. Облицювальні плити», бруківки за ДСТУ EN 1342:2007 «Брущатка з природного каменю для мостіння вулиць. Вимоги і методи випробування. Частина 1, 2» та бортових каменів за ДСТУ Б В.2.7-246:2010 «Камені бортові і стінові з гірських порід. Технічні умови».

Потужність незмінених лабрадоритів коливається в межах від 20,4 до 29,8 м і в середньому становить 26,7 м. До супутньої корисної копалини віднесені порушені вивітрювання лабрадорити потужністю від 0,0 до 3,2 м (середня 1,0 м).

До пухких розкривних порід на родовищі віднесені ґрунтово-рослинний шар потужністю 0,0-0,4 м (сер. 0,1 м), четвертинні піски глинисті та суглинки потужністю 0,0-2,8 м (сер. 0,5 м), жорстк'яно-каолінова кора вивітрювання лабрадоритів потужністю 0,0-5,1 м (сер. 1,0 м).

Розкривні породи і корисна копалина у своєму складі не вміщують токсичних речовин, водорозчинних солей і не потребують селективного виймання.

Відходи, отримані при видобутку та при переробці блоків лабрадоритів можуть бути використані в якості сировини для отримання щебню, каменю бутового та відсіву, які відповідають вимогам відповідних діючих нормативних документів.

Гідрогеологічні умови родовища є сприятливими для відкритої розробки.

Породи розкриву є практично безводними.

Приплив води в кар'єр буде формуватися за рахунок статичних запасів, динамічного припливу і атмосферних опадів. Сумарний водоприплив до кар'єру на прикінцевий термін розробки родовища складатиме 40 м³/добу.

Кар'єрні води будуть накопичуватись у водозбірнику, очищення проводиться у відстійнику об'ємом 250 м³. Скид кар'єрних вод можливий у природний водостік і болота.

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Інженерно-геологічні умови родовища доволі прості. Такі негативні явища, як яри, зсуви, карсти і провалля відсутні і в подальшому не прогнозуються.

В інженерно-геологічному відношенні кристалічні породи родовища стійкі, тому ніяких спеціальних заходів по підвищенню стійкості бортів кар'єру проводити немає потреби.

Охоронюваних об'єктів на території родовища немає.

2.2. Генеральний план

2.2.1. Загальні рішення по генеральному плану

Генеральний план кар'єру розроблено на основі положень, обумовлених технічним завданням на проектування з урахуванням кліматичних, гідрогеологічних і інженерно-геологічних умов, а також можливостей по відводі земельних ділянок під будівництво кар'єру і відвалу розкривних порід.

Будівництво капітальних будинків на проммайданчику даним проектом не передбачається.

Для побутового обслуговування робітників і ІТП кар'єру та технічного забезпечення виробничого устаткування на проммайданчику знаходиться:

- адміністративно-побутовий вагончик (модуль-побутівка);
- склад матеріальних цінностей;
- навіс для відстою автосамоскидів і кар'єрної техніки;
- склад ПММ;
- прохідна.

В основу генерального плану були покладені наступні умови:

- розміщення споруд на одному проммайданчику поблизу гірничої виробки (кар'єру);
- обов'язкове виконання санітарних і протипожежних вимог.

Проммайданчик кар'єру розташовується на відстані 0,05 км від північно-західного контуру родовища.

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Весь рух в межах промайданчика передбачений одностороннім. За межами кар'єрної виїмки дорога з двома смугами руху, ширина проїжджої частини згідно до СНиП 2.05.07-91 «Промисловий транспорт» – 14,5 м, ширина узбіччя 2,5 м, ширина дорожнього полотна 19,5 м.

Конструкція дорожнього покриття автодоріг прийнята із дрібнозернистих відсівів від подрібнення гірничих порід з товщиною шару 30 см. Вся територія промайданчика спланована бульдозером і відсипана піщано-щебеневими відсівами.

Система водовідводу на промайданчику прийнята відкритого типу зі скидом атмосферних вод у гірничу виробку з подальшим відводом у водовідстійник і подальшим скидом освітлених вод по водовідвідній каналі у р. Паромівка.

2.2.3. Земельний відвід

Необхідна площа земельного відводу становить 3,11 га, у тому числі:

- кар'єр з в'їзною траншеєю – 2,2 га;
- відвали розкривних порід – 0,71 га;
- промайданчик кар'єру – 0,2 га.

Загальна площа земельної ділянки, яка узгоджена і відведена ТОВ «Лавіком» для виробничих потреб, згідно договору оренди від 08.02.2005 р. становить 9,2020 га. В свою чергу, ТОВ «Лавіком» (надрокористувач Північної частини Невирівського родовища) надало згоду ТОВ «Лабіс» на землекористування.

У відповідності до актів вибору земельних ділянок та розробленого і погодженого генерального плану, до складу земель, що відводяться під кар'єр і промайданчик входять землі запасу Рижанської сільської ради. У відповідності до наданих матеріалів відвід земель узгоджено із всіма зацікавленими організаціями.

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Координати кутових точок земельного відводу наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Координати кутових точок земельного відводу

№ кутової точки	WGS-84		СК-63	
	ПнШ	СхД	X, м	Y, м
1	2	3	4	5
1	50°36'43.45"	28°30'58.11"	5600292,82	3230479,57
2	50°36'48.54"	28°30'45.97"	5600453,37	3230242,88
3	50°36'40.97"	28°30'39.50"	5600221,06	3230113,31
4	50°36'38.83"	28°30'43.35"	5600153,95	3230187,45
5	50°36'34.59"	28°30'40.29"	5600023,96	3230125,50
6	50°36'33.16"	28°30'46.50"	5599977,94	3230247,08
Всього: 9,2020 га				

2.2.3 Ліцензійна ділянка

Географічні координати наданої ліцензійної ділянки, згідно спеціального дозволу на користування надрами від 20.02.2019 р. №6320, наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Координати ліцензійної ділянки

№ кутової точки	Пулково, СК-42		WGS-84		СК-63	
	ПнШ	СхД	ПнШ	СхД	X, м	Y, м
1	2	3	4	5	6	7
1	50°36'38"	28°30'50"	50°36'37.32"	28°30'43.91"	5600110,296	3230198,926
2	50°36'41"	28°30'51"	50°36'40.32"	28°30'44.91"	5600202,734	3230219,820
3	50°36'43"	28°30'50"	50°36'42.32"	28°30'43.91"	5600264,796	3230200,981
4	50°36'42"	28°30'57"	50°36'41.32"	28°30'50.91"	5600232,067	3230338,200
5	50°36'38"	28°30'57"	50°36'37.32"	28°30'50.91"	5600108,467	3230336,559
6	50°36'36"	28°30'55"	50°36'35.32"	28°30'48.91"	5600047,190	3230296,414

Всього: 2,2 га

Координати вказані в Спеціальному дозволі вказані в системі координат Пулково, 1942 і значення секунд закруглювались до цілих. В таблиці 2.2 вказані також трансформовані координати в прямокутній системі СК-63

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

(район X зона 3) та WGS-84. Графічна документація виготовлена в системі координат СК-63.

2.4 Гірничий відвід

При визначенні меж гірничого відводу, як по площі так і на глибину враховувались гірничо-геологічні умови родовища, а також прийняті параметри системи розробки та технологія видобування корисної копалини.

При цьому керувались вимогами, щоб вибрані параметри гірничого відводу забезпечували максимальний видобуток корисної копалини.

В цілях спрощення процедури виносу в натуру пунктів гірничого відводу на родовищі та користування ними в процесі розробки родовища, межі гірничого відводу в проекті вирівняні.

Відпрацювання родовища прийняте погоризонтне в порядку спадання з абсолютними відмітками горизонтів +190,0 м; +184,0 м; +178,0 м; +172,0 м.

Підосва відпрацювання родовища прийнята по горизонту підрахунку запасів +172,0 м.

Напрямок і порядок ведення гірничих робіт прийнято з урахуванням геолого-геофізичного і гідрогеологічного вивчення родовища і даних отриманих на стадії видобування корисної копалини з 2004 р. по даний час.

Межею гірничого відводу по денній поверхні, є межа можливого порушення земель гірничодобувними роботами і роботами по рекультивації, а по низу – межа затвердження балансових запасів – горизонт + 172,0 м.

Кар'єрне поле має форму близьку до шестикутника з максимальними сторонами (по прямокутнику) 150,0 × 160,0 м, і загальну площу відпрацювання в межах технічної межі становить 2,2 га, площа проектного гірничого відводу – 2,18 га.

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

2.3. Характеристика корисної копалини

2.3.1. Загальні відомості

Оцінка якості корисної копалини проводилася у відповідності з чинними на певний період проведення геологорозвідувальних робіт вимог ДСТУ. Випробування, класифікація та оцінка якісних характеристик корисної копалини проводилися у відповідності до вимог таких нормативних документів:

- ДСТУ EN 1467:2007 "Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги";
- ДСТУ Б EN 1468:2007 "Камінь природний. Плити необроблені. Вимоги";
- ДСТУ Б EN 1469:2007 "Вироби з природного каменю. Облицювальні плити";
- ДСТУ Б В.2.7-246:2010 "Камені бортові і стінові з гірських порід. Технічні умови";
- ДСТУ Б В.2.7-75-98 "Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови";
- ДСТУ Б В.2.7-71-98 "Щебінь і гравій із щільних гірських порід і відходів промислового виробництва для будівельних робіт. Методи фізико-механічних випробувань";
- ДСТУ Б В.2.7-32-95 "Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови";
- ДСТУ Б В.2.7-232:2010 "Пісок для будівельних робіт. Методи випробувань";
- ДСТУ Б В.2.7-241:2010 "Камінь бутовий. Технічні умови".

2.3.2. Якісна характеристика корисної копалини

На підставі фізико-механічних та технологічних досліджень кристалічних порід Південної частини Невирівського родовища встановлено:

1) Корисна копалина придатна для видобутку блоків, що відповідають вимогам ДСТУ Б EN 1467:2007 «Будівельні матеріали. Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги».

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

2) Плити, виготовлені з отриманих блоків, повністю відповідають вимогам ДСТУ Б EN 1467:2007 «Будівельні матеріали. Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги», ДСТУ Б EN 1468:2007 «Будівельні матеріали. Камінь природний. Плити необроблені. Вимоги», ДСТУ Б EN 1469:2007 «Будівельні матеріали. Вироби з природного каменю. Облицювальні плити. Вимоги» і можуть використовуватись для внутрішнього та зовнішнього облицювання будинків та споруд, а також, для виготовлення монументів, меморіальних комплексів, архітектурно-будівельних виробів, елементів дорожнього будівництва.

3) За художньо-декоративними особливостями лабрадорит Південної частини Невирівського родовища відповідає сучасним вимогам, має високу якість полірування, приймає дзеркальну поверхню та визначено декоративним.

4) За рівнем природної радіоактивності корисна копалина відповідає вимогам нормативів НРБУ-97 «Норми радіаційної безпеки України» та відповідає I класу.

5) Відходи, отримані при видобутку та переробці блоків кристалічних порід можуть бути використані в якості сировини для виробництва щебеню для будівельних робіт у відповідності до вимог ДСТУ Б В 2.7-75-98 «Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови» марок: за дробимістю – 1000, за стиранністю Ст-I – Ст-II, за морозостійкістю F50-F150.

6) Відсів, отримані в процесі подрібнення вихідної породи на щебінь, як лабрадорит незмінений, так і лабрадорит порушений вивітрюванням повністю відповідають вимогам ДСТУ Б.В.2.7-32-95 «Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови» та можуть бути рекомендовані відповідно до вимог технічної документації для дорожнього будівництва, благоустрою, планувальних та інших видів будівельних робіт.

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.3. Фізико-механічні властивості корисної копалини

Фізико-механічні випробування проводились по матеріалу, що відбирався з керну розвідувальних свердловин, які беруть участь у підрахунку запасів, в лабораторії ДКГЕ «Укргеолбудм» у 2003 році. Відібраний на випробування матеріал представлений лабрадоритом Коростенського плутону.

Всього проаналізовано 8 проб, в тому числі 1 проба за повною програмою випробувань та 7 проб – за розширеною. Результати фізико-механічних випробувань корисної копалини наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Результати фізико-механічних випробувань лабрадоритів

Назва показників якості, одиниці вимірювання		Показники якості незмінених лабрадоритів
1		2
Дійсна густина, г/см ³		2,81-2,87
Середня щільність, кг/м ³		2788-2849
Водопоглинання, %		0,08-0,15
Пористість загальна, %		0,57-0,94
Межа міцності на стиск, кгс/см ²	- у сухому стані	1480-1994
	- у водонасиченому стані	1392-1745
Марка породи		1200-1400
Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою		0,84-0,95
Стиранність, г/см ³		0,63
Морозостійкість заморожуванням після 50 циклів	Межа міцності на стиск, кгс/см ²	1376
	Втрати у масі після випробувань, %	втрати відсутні
	Втрати у міцності після випробувань, %	8,69
	Марка каменю	F50

За своїми фізико-механічними властивостями корисна копалини Південної частини Невирівського родовища майже не відрізняється як по площі, так і на глибину, а несуттєва відмінність свідчить про достатню однорідність корисної товщі.

Оцінюючи отримані дані, можна зробити наступні висновки:

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

- за всіма показниками фізико-механічних властивостей корисна копалина відповідає вимогам ДСТУ Б EN 1467:2007 та придатна для виробництва пиляних плит, що відповідають вимогам ДСТУ Б EN 1469:2007;
- за фізико-механічними показниками корисна копалина відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-241:2010, тому відходи від каменепиляння можуть використовуватись для виробництва каменю бутового марки за міцністю 1200-1400, за морозостійкістю F50.

2.3.4. Характеристика блочності сировини

Оцінка блочності сировини проводилась шляхом дослідно-промислового видобутку на родовищі по 2 кар'єрах. Всього добуто 4995 м³ корисної копалини з якої отримано 1360,79 м³ пасированих блоків, або 27,2%. За розміром видобуті блоки були розподілені по групах, загальний вихід блоків наведений в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Вихід блоків по групах

Група блоків	Добуто блоків			Видобуто корисної копалини, м ³	Вихід блоків, %
	Кількість	Загальний об'єм	Відсоткове співвідношення		
1	2	3	4	5	6
Блоки I групи (більше 5 м ³)	36	211,85	15,6	779,22	15,6
Блоки II групи (3,5-5,0 м ³)	80	336,87	24,8	1238,76	24,8
Блоки III групи (2,0-3,5 м ³)	201	528,75	38,8	1938,06	38,8
Блоки IV групи	145	219,21	16,1	804,20	16,1

Група блоків	Добуто блоків			Видобуто корисної копалини, м ³	Вихід блоків, %
	Кількість	Загальний об'єм	Відсоткове співвідношення		
1	2	3	4	5	6
(1,0-2,0 м ³)					
Блоки V групи (0,7-1,0 м ³)	47	40,07	2,9	144,86	2,9
Блоки VI групи (0,01-0,7 м ³)	46	24,04	1,8	89,91	1,8
Всього:	555	1360,79	100,0	4995	27,2

Загальний вихід блоків склав 27,2%. Відходи та негабаритне каміння склали 72,8%, або 3636,37 м³.

Вихід крупних та середніх за розмірами блоків складає 95,3%, (1296,68м³).

Вихід мілких блоків V-VI груп складає 4,7% (64,11 м³).

Лабрадорити на родовищі представлені одним цілим масивом інтрузивних порід, без тектонічних порушень, витриманий як за петрографічним складом, так і за фізико-механічними властивостями.

За результатами замірів елементів залягання тріщин (40 замірів) в дослідних кар'єрах побудована діаграма тріщинуватості, з якої видно, що в лабрадоритах зустрічаються переважно три системи тріщин.

Аналіз тріщинуватості, виконаний за замірами елементів залягання субвертикальних тріщин демонструє, що тріщини по кар'єру №1 та кар'єру №2 ідентичні між собою та характеризують родовище в цілому. Результати співставлення наведені нижче, у таблиці 3.4.

Субгоризонтальні тріщини, як в кар'єрі 1, так і в кар'єрі 2 складають 2,5-5,0% від загальної кількості тріщин. Це тріщини скриті, тонкі, як правило без

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вторинних змін, нерівні, невитримані за простяганням та падінням, часто короткі (до 2-5 м). Лише окремі тріщини мають простягання до 5-10 м. Ці тріщини є характерними для обох кар'єрів.

Тріщини, як правило, відкриті нерівні, крутопадаючі – під кутами 80°-90°, з азимутом простягання 15°-195° (І система) через 1-3 м; II система – азимути простягання 125°-305°, кути падіння від 70° до 90° через 0,5-5 м, а також 70°-250° (III система). Субгоризонтальні тріщини нерівні, скриті, тонкі, невитримані за простяганням та падінням, часто короткі.

*Таблиця 2.5 – Співставлення тріщинуватості кар'єру №1 і №2
Невирівського родовища*

Кар'єр №1				Кар'єр №2			
Азимути падіння, °			Кут падіння, від-до, °	Азимути падіння, °			Кут падіння, від-до, °
від	до	середнє		від	до	середнє	
1	2	3	4	5	6	7	8
I Система тріщин							
0	25	15 (195)	75-90	0(180)	25 (205)	15 (195)	75-90
II Система тріщин							
110 (290)	140(320)	125 (305)	75-90	100 (280)	115 (295)	140 (320)	75-90
65 (245)	75 (255)	70 (250)	80	70 (250)	70 (250)	70 (250)	90

Визначення теоретичного виходу блоків по керну свердловин Невирівського родовища проводилось шляхом замірів довжин стовпчиків керну між природними тріщинами.

Теоретичний вихід блоків, визначений за стовпчиками керну складає 31,9% (від 26 до 33%). Модуль тріщинуватості складає 0,52.

2.3.5. Технологічні властивості сировини для облицювальних виробів

Для проведення технологічних випробувань лабрадориту Невирівського родовища з метою визначення швидкості розпилювання, шліфування, фрезерування та здатності поліруватися, було відібрано та відправлено до каменеобробного цеху ЗАТ «Граніти України» 5 блоків II-III груп загальним обсягом 16,15 м³.

Розпилювання блоків здійснювалось на розпилювальних багатодискових ортогональних верстатах італійського виробництва фірм «Pedrini» та «УММ» на плити товщиною 10 мм. В якості ріжучого інструменту використовувались алмазні диски діаметром 1000 мм з алмазними сегментами шириною 6,4 мм корпуса «Ede550», сегменти «Winter».

Вихід полірованої плити розмірами 305×305×10 в середньому склав з 1 м³ блоків 34,7 м².

У процесі переробки поверхні в окремих плитах було відмічене сколювання різних розмірів за природними тріщинами, що призводить до зменшення площі готової продукції.

Таблиця 2.6 – Результати фізико-механічних випробувань кристалічних порід на щебін

Найменування показників	Св. 8	Кар'єр
1	2	3
Дробимість при стиску (роздавлюванні) в циліндрі, втрата в масі %	18	20
Стиранність у поличному барабані, втрата в масі %	24	27
Вміст пилоподібних та глинистих часток, %	0,09	0,1
Вміст зерен слабких порід, %	4,9	5,0
Втрата в масі після 50 циклів заморожування, %	2,0	4,3
Морозостійкість щебеню в розчині сірчано-кислого натрію, втрати в масі, %:		
- після 3 циклів	0,2	0,8
- після 5 циклів	1,6	2,8
- після 10 циклів	2,6	3,9
- після 15 циклів	3,5	4,7
Вміст зерен пластинчастої та голчастої форми, %	7,1	7,4

2.4. Розкривні роботи

До пухких розкривних порід на родовищі віднесені ґрунтово-рослинний шар потужністю 0,0-0,4 м (сер. 0,1 м), четвертинні піски глинисті та суглинки потужністю 0,0-2,8 м (сер. 0,5 м), жорстк'яно-каолінова кора вивітрювання лабрадоритів потужністю 0,0-5,1 м (сер. 1,0 м).

Об'єм розкривних порід в межах кар'єрного поля: ґрунтово-рослинний шар – 2,3 тис.м³, піщано-глинисті породи – 18,6 тис.м³, кора вивітрювання – 25,9 тис.м³.

Відвали розкривних порід розміщуються біля контуру родовища.

Середньорічний об'єм розкривних робіт складає по пухким породам 936 м³, в т.ч. ґрунтово-рослинний шар – 44 м³, по скельним (супутня корисна копалина) – 498 м³.

Пухкі розкривні породи відпрацьовуються одним уступом.

Розробку пухких розкривних порід передбачається проводити фронтальним навантажувачем САТ 988F з ємкістю ковша 5 м³, транспортування у відвал – автосамоскидом КрАЗ-256Б (12 т).

Виробнича продуктивність екскаватора за робочу зміну при навантаженні розкривних порід:

$$Q_{e}^{зм} = \frac{T_{зм} - T_{н.з} - T_{о.п}}{T_{н.а} + T_{п.а}} \cdot E_k \cdot n_k, \text{ м}^3/\text{зм.},$$

де: $T_{зм}$ = 480 хв – тривалість зміни;

$T_{н.з.}$ = 35 хв – час виконання підготовчих і заключних операцій;

$T_{о.п.}$ = 15 хв – час на особисті потреби;

$T_{н.а.}$ – час навантаження одного автосамоскида;

$T_{п.а.}$ = 1 хв – час подачі автосамоскида під навантаження;

E_k – об'єм гірничої маси в ковші:

$$E_k = E'_k \cdot K_e, \text{ м}^3,$$

де: E'_k = 5,0 м³ – об'єм ковша екскаватора;

K_e – коефіцієнт екскавації:

$$K_e = \frac{K_n}{K_p},$$

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: $K_n = 0,9$ – коефіцієнт наповнення ковша;

$K_p = 1,1$ – коефіцієнт розпушення.

$$K_e = \frac{0,9}{1,1} = 0,82.$$

$$E_k = 5,0 \cdot 0,82 = 4,1 \text{ м}^3.$$

n_k – число ковшів в одному автосамоскиді:

$$n_k = \frac{P_a}{E_k \cdot \gamma'}$$

де: $P_a = 12$ т – вантажопідйомність автосамоскида;

$\gamma = 1,72$ т/м³ – середня об'ємна вага пухких розкривних порід в масиві.

$$n_k = \frac{12}{4,1 \cdot 1,72} = 1,7 \approx 2.$$

Час навантаження пухкими розкривними породами одного автосамоскида:

$$T_{н.а} = n_k \cdot t_n$$

де: $t_n = 42,0$ сек – час одного циклу навантаження.

$$T_{н.а} = 2,0 \cdot 42,0 = 82 \text{ сек} = 1,36 \text{ хв.}$$

$$Q_{e}^{зм} = \frac{480 - 35 - 15}{1,36 + 1,0} \cdot 4,1 \cdot 2 = 1356,2 \text{ м}^3/\text{зм.}$$

Змінна продуктивність кар'єру по розкривним породам:

$$Q_{\kappa}^{зм} = \frac{V_p^{річ} \cdot K_p}{n_{дн.} \cdot n_{зм.}}, \text{ м}^3/\text{зм.}$$

де: $V_p^{річ}$ – середньорічний об'єм розкривних робіт;

$n_{дн.} = 160$ – кількість робочих днів на рік;

$n_{зм.} = 1$ – кількість робочих змін на добу.

$$Q_{\kappa}^{зм} = \frac{936 \cdot 1,1}{160 \cdot 1} = 6,44 \text{ м}^3/\text{зм.}$$

Необхідна кількість робочих екскаваторів:

$$N_e = \frac{Q_{\kappa}^{зм} \cdot K_{нер.}}{Q_e^{зм} \cdot K_e}, \text{ од.},$$

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: $K_{нер} = 1,1$ – коефіцієнт нерівномірності подачі автотранспорту;

$K_8 = 0,85$ – коефіцієнт використання екскаватора при 8-годинній робочій зміні.

$$N_e = \frac{6,44 \cdot 1,1}{1356,2 \cdot 0,85} = 0,006 \text{ од.}$$

Враховуючи, що на кар'єрі є 1 фронтальний навантажувач **CAT 988F** з ємкістю ковша 5 м^3 і термін проведення розкривних робіт розрахований на 160 робочих днів, при одній 8-годинній зміні, він забезпечить виконання необхідного об'єму розкривних робіт.

2.5. Видобувні роботи

2.5.1. Календарний план видобувних робіт

Календарний план видобувних робіт складено на 52 роки експлуатації кар'єра, в т.ч. на перше п'ятиріччя по роках, на решту періоду – на п'ятиріччя, за умови підтримки видобування на рівні, визначеному технічним завданням на проектування та при дотриманні основних параметрів системи розробки.

Календарний план видобувних робіт наведений в табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Календарний план видобувних робіт

Календарний рік	Об'єм гірської маси в щільному тілі, м^3	В тому числі по уступам						
		№ уступів	Відмітка робочого гор., м	Об'єм робіт, м^3	Середня висота уступу, м	Площа відпрацювання, м^2	Середня довжина фронту робіт, м	Річне просування, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основна корисна копалина (незмінений лабрадорит)								
1	7353	1	184,0	7353	6,0	1226	100	12,3
2	7353	1	184,0	7353	6,0	1226	100	12,3
3	7353	1	184,0	7353	6,0	1226	100	12,3
4	7353	1	184,0	7353	6,0	1226	100	12,3
5	7353	1	184,0	7353	6,0	1226	100	12,3
6-20	110295	1-2	184,0-178,0	110295	6,0	18390	100	183,9
20-52	235296	2-3	178,0-	235296	6,0	40500	100	405,0

Арк.

КМ.ДР21.11.02.ПЗ

33

			172,0					
Супутня корисна копалина (скельний розкрит)								
1	498,0	1	190,0	498,0	1,17	426	20	21
2	498,0	1	190,0	498,0	1,17	426	20	21
3	498,0	1	190,0	498,0	1,17	426	20	21
4	498,0	1	190,0	498,0	1,17	426	20	21
5	498,0	1	190,0	498,0	1,17	426	20	21
Всього за 5 років				2490,0				
Середньорічний за 5 років				498,0				
6-20	498,0	1	190,0	7470,0	1,17	6390	20	21
20-52	498,0	1	190,0	15936,0	1,17	13632	20	21

2.5.2. Двохстадійна схема видобування блоків

Видобування блоків прийнято по двухстадійній схемі, що включає відділення монолітів по всій висоті підступу, завалювання його на підшву уступу і подальшу обробку на блоки (рис. 4.1). Якщо відстань між горизонтальними тріщинами невелика, видобування блоків організовується за одностадійною схемою, тобто відділення блоків від масиву виконується безпосередньо у вибої.

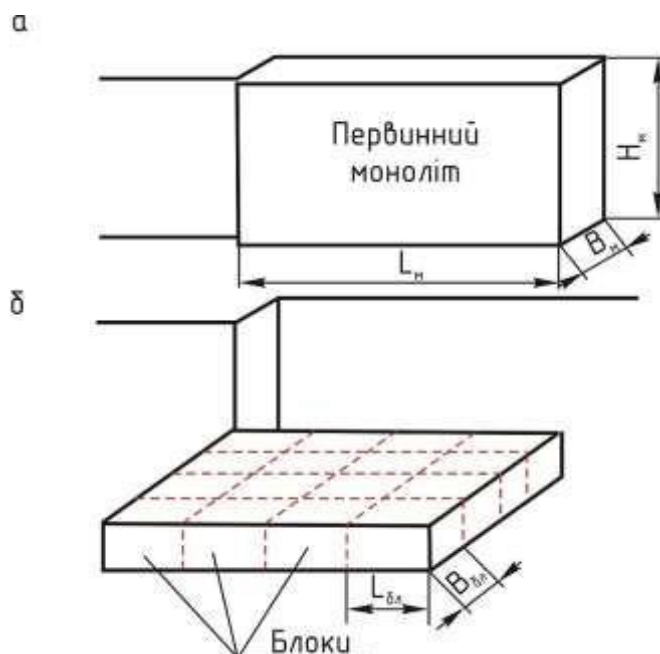


Рис. 2.1. Двохстадійна схема видобування блоків із завалюванням первинного моноліту: а – відокремлення первинного моноліту; б – розділення заваленого первинного моноліту на блоки

Вертикальні площини моноліту відокремлюються від масиву за допомогою прорізання щілини алмазно-канатною машиною Marini Gran Fil Super. При відсутності пластової тріщини, прорізання горизонтальної площини також може виконуватись алмазно-канатною машиною. Дана машина обладнана електричним двигуном потужністю 45 кВт. Привідний барабан має діаметр 800 мм.

Даний спосіб є найбільш сприятливим для Невирівського родовища лабрадоритів, оскільки на родовищі система тріщин майже перпендикулярна, що дозволяє відділяти моноліти майже прямокутної форми. Правильна форма монолітів дозволяє полегшити процес їх розділення на товарні блоки.

Процес різання поділяється на такі етапи:

- етап визначення місця різання;
- етап визначення розмірів моноліту, що буде відділятися;
- етап зачищення місця роботи від шматків породи та від розкривних порід, що в подальшому можуть перешкоджати процесу різання;
- етап виконання бурових робіт (процес з'єднання вертикальної свердловини з горизонтальною);
- етап встановлення алмазно-канатної машини;
- етап запасування канату в пробурені свердловини;
- етап різання, в свою чергу цей етап поділяється на такі підетапи як процес зарізання, процес безпосереднього різання та процес дорізання;
- етап роз'єднання алмазного канату;
- етап завалювання відрізаного моноліту;
- розділення моноліту на товарні блоки та вивезення блоків на склад готової продукції;
- прибирання негабариту та вивезення його у відвал.

На визначення місця проведення робіт алмазно-канатною машиною впливає декілька факторів:

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

- розташування поперечних систем тріщин на ділянці запланованих робіт;
- тип робіт (горизонтальне різання чи вертикальне);
- ступінь обводненості ділянки запланованих робіт (при сильній обводненості виконується відкачування води та засипання ділянок збирання рідини розкривними породами, що забезпечить менше накопичення води на ділянці роботи).

Розчищення уступу проводиться для того, щоб добре визначалося наочно розташування поперечних тріщин. Крім того, розчищення проводиться не тільки від негабариту, але й від пласту скельних розкривних порід, які не були зняті в процесі розкриву. Якщо різання алмазним канатом буде проводитися без зняття скельних розкривних порід, тоді в процесі різання буде відбуватися дуже швидкий знос алмазного інструменту. Це зношування відбувається за рахунок того, що канат не пристосований для різки рихлої породи.

Після зачищення уступу від розкривних порід та негабариту відбувається етап бурових робіт. Буріння виконується установками TWIN DRILLER, Tamrock Trimmer 200PB та KUR HD-15.

Цей етап складається з таких процесів:

- проведення горизонтального буріння;
- проведення вертикального буріння.

Процес буріння може складатися тільки з горизонтального буріння у випадку виконання процесу горизонтального різання.

Найважливішим у процесі буріння є правильне встановлення бурової установки. Від правильного встановлення бурового обладнання залежить ймовірність попадання свердловин в одну точку.

Після того як бурова установка була доставлена на кар'єр за допомогою крана, відбувається процес інсталяції установки на кріпильні стійки. Після виставлення відбувається процес намітки розташування свердловин. Після задання напрямку виконується налаштування щогли бурової установки у

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

чітку вертикальну площину. Перед початком буріння перевіряється стан коронки на наявність зносу. При наявності зносу більше ніж 3 мм виконується заточування коронки за допомогою заточувального ковпачка, на якому нанесений алмазний порошок. Після інсталяції щогли відбувається власне процес буріння.

Після того як було пройдено перші 0,6 м виконується перевірка встановлення бурового обладнання та перевірка стану руйнуючого інструменту.

В комплект бурової установки входять штанги з різьбою. Важливою умовою при виконанні буріння є те, що штанги мають бути прямі і не мати тріщин та пошкоджень, які будуть впливати на прямолінійність буріння.

Якщо бурова установка була правильно встановлена, то через розрахунковий час горизонтальна свердловина має досягнути вертикальну свердловину. В момент входу бурового інструмента в вертикальну свердловину відбувається хлопок, що сигналізує про те, що ми отримали точку перетину для двох свердловин.

Після закінчення процесу буріння розпочинається процес встановлення алмазно-канатної машини.

До комплекту алмазно-канатної машини входять дві рейки, які встановлюються на горизонтальній поверхні. Встановлення машини відбувається за допомогою крану КС-5363В вантажопідйомністю 36,0 т та трьох робітників. При цьому установку розташовують так, щоб рельса, на якій встановлена машина знаходилася чітко на одній лінії з горизонтальною свердловиною, у випадку коли машина буде стояти на підшві уступу. Відстань від початку кам'яного масиву до початку рельси повинна бути не менша 3 м, коли висота масиву досягає 6 м. При закінченні процесу виставлення проводять процес запасування алмазного канату в свердловини.

Особливістю цього процесу є вибір правильного ріжучого напрямку канату. Процес запуску канату в свердловину може виконуватися декількома способами:

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1) використовуючи тонкий шнур, продувають його сильним потоком повітря або водою з верхньої свердловини в нижню свердловину;

2) в вертикальну свердловину опускають шнур з вантажем, а в іншу свердловину пропускають металевий дріт за допомогою якого протягують капронову нитку з паперовою мишею через іншу свердловину. Потім до кінця шнура прикріплюють канат з втулками, на які нанесені алмази і протягують канат через дві свердловини та виконують процес накручування канату.

Процес накручування канату виконується двома робітниками. Один з робітників тримає один кінець канату, а інший утворивши кільце з канату виконує його закрутку. Розрахунок кількості витків ведеться таким чином, при новому канаті кількість витків на 1 м буде складати 1,2 оберти (на 50 метрів канату необхідно виконати 60 оборотів). Закручування канату виконується для того, щоб при його роботі не відбувалося зношування лише однієї сторони втулок, що призводить до більш швидкого зменшення ресурсу канату. Після накручування канату виконується з'єднання кінців шляхом запресовки обох кінців канату в стальній муфті, яка міцно утримує канат в собі (рис 2.2).

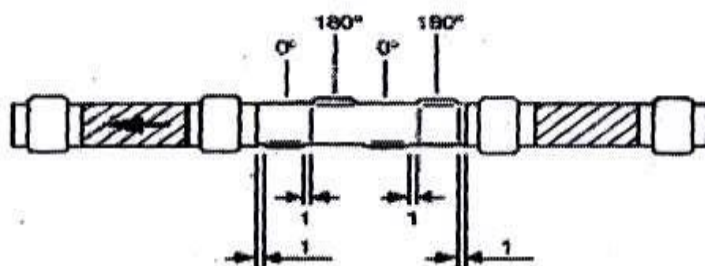


Рис. 2.2. Алмазний канат в розрізі

Після з'єднання канату перевіряється правильність накручування алмазного канату. Для цього канат накидають на барабан машини та виконують ручний оборот, якщо канат при проході на три метри робить

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

повний оберт навколо своєї осі, тоді накручування було проведено правильно.

На підприємстві використовують канат бельгійської фірми «Diamant Boart» або китайського виробництва. Діаметр канату по втулці складає 12,0 мм. Швидкість різання складає 3 м²/год., ресурс канату складає 8 м²/м.п. Доцільно використовувати не менше 30 м канату для продуктивної роботи.

Після перевірки правильності накручування канату розпочинається процес різання. Даний етап роботи розпочинається з ручного зарізання канату в масив породи. Для цього за допомогою ручної сили виконується повних три оберти канату по довжині. Перед тим як увімкнути машину, виконується налаштування крану подачі води в зону різання. Після налаштування водного крану виконується зарізання на алмазно-канатній машині при обертах 3-4 м/с. Після декількох хвилин роботи швидкість обертання приводного барабана поступово збільшується і тим самим доводиться до оптимальної робочої швидкості, при якій канат показує найбільшу продуктивність, але разом з тим має найменше зношування.

2.5.3. Одностадійна схема видобування блоків

При одностадійній схемі висота підступу не повинна перевищувати 1,5м, а відколювання блоків має відбуватися зверху вниз, ширина робочого майданчика на підступах повинна бути не менше 3 м.

Фронт робіт на кожного вибійного робітника повинен бути не менше 10 м, а відстань між кольщиками – не менше 4 м.

На кар'єрі прийнята бригадна організація праці, при якій робітники з видобутку блочного каменю зводяться в комплексні бригади по 6-7 осіб у кожній і виконують всі роботи, пов'язані з відділенням монолітів, завалюванням і обробленням їх, а також обколюванням блоків. Кожна бригада має власний фронт робіт.

У відповідності з прийнятою системою розробки, з врахуванням фізико-механічних властивостей корисної копалини, враховуючи результати

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

досліджень і рекомендації по збільшенню % виходу блоків при відпрацюванні родовища, з врахуванням природної тріщинуватості проектом прийнято відокремлення блоків від масиву з застосуванням невибухового руйнуючого засобу (НРЗ).

Невибухові руйнуючі засоби є продуктом випалення карбонатних порід, потім подрібнений і забезпечений спеціальними добавками. Це порошкоподібний матеріал світло-сірого кольору, негорючий і невибухонебезпечний, що має лужні властивості ($pH = 12,5$). При додаванні в нього в певній пропорції води робоча суміш, поміщена в шпури, твердне із збільшенням об'єму, завдяки чому в камені створюється тиск 40-50 МПа. В даний час розроблено три композиційні склади невибухових руйнуючих засобів.

До складу суміші НРЗ-1 основним компонентом (до 98 %) є обпалене грубодисперсне вапно. Випалення проводиться в печах при температурі, що перевищує 1400°C . Порошок НРЗ-1, змішаний з водою в співвідношенні 3:1, утворює пастоподібну масу, яка при затвердінні розширяється із створенням тиску до 50 МПа. До недоліків відносяться технологічна складність випалення негашеного вапна.

Розкол каменю при використанні НРЗ відбувається без викидів твердих і газоподібних продуктів і не супроводжується звуковими і іншими коливаннями; невибухова руйнуюча суміш може використовуватися як для відокремлення моноліту від масиву, так і для розділення моноліту на блоки.

Основні технологічні операції при використанні НРЗ:

- підготовка об'єкта (моноліту) до руйнування (очищення від землі, відкопування, розмітка та інше);
- буріння шпурів у відповідності з розміткою;
- приготування робочої суміші і заповнення нею шпурів;
- руйнування об'єкта (утворення тріщин);
- розбирання об'єкта.

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В об'єкті, що підлягає розколу, бурять шпури, діаметр і глибина яких, а також відстані між ними визначаються залежно від фізико-технічних характеристик породи. Якщо такі характеристики відсутні, то вказані параметри визначаються дослідним шляхом (пробним руйнуванням).

Відстань між шпурами (крок) орієнтовно визначається за емпіричною формулою:

$$B = 1000 \cdot \frac{d}{\sigma_{\text{розр}}}, \text{ см,}$$

де d – діаметр шпура, см;

$\sigma_{\text{розр}}$ – межа міцності на розтяг каменю, МПа.

Ефективність використання НРЗ-1 залежить від кількості вертикальних вільних площин і потребує мінімум 2-х площин оголення.

Основні вимоги при бурінні і підготовці шпурів:

1. Рекомендується бурити шпури діаметром 26-44 мм. При використанні шпурів більше 40 мм. може відбутися самовільний викид робочої суміші із шпурів, особливо при температурі +25-30°C.
2. Якщо гірська порода характеризується підвищеною пористістю, то шпури перед заповненням сумішшю необхідно наситити водою.
3. Глибина шпурів залежить від висоти блока і у всіх випадках повинна бути менше її висоти на 5-10 см. Від глибини шпурів і схильності блока до розколювання (тріщинуватості) залежить напрям тріщин, що утворюються.
4. При руйнуванні блока, висота якого не перевищує 30-40 см. рекомендується бурити похилі шпури або шпури меншого діаметру. Це пояснюється тим, що тиск, створений НРЗ-1 у верхній частині шпура менший, чим у нижній його частині.
5. Витрата НРЗ-1 визначається виходячи із того, що на заповнення 1 см³ шпура потрібно 1,8 г порошку НРЗ-1 (табл. 2.8).

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.8 – Витрата НРЗ-1 на 1 пог.м. шпура різного діаметру

Діаметр шпура, мм	26	32	38	44
Витрата, кг	0,95	1,50	2,0	2,7

6. Розміщення найближчого від вільної поверхні шпура повинно бути в два рази меншим, чим відстань між шпурами.

Вимоги при приготуванні робочої суміші і заповнення нею шпурів:

1. Для приготування робочої суміші необхідно мати:
 - ваги (для замішування НРЗ-1);
 - мірний посуд (для дозування води);
 - ємкість для змішування НРЗ-1 з водою;
 - змішувач (при великому об'ємі робіт);
2. При приготуванні робочої суміші, в чисту ємкість виливають відміряну кількість води (чистої), а потім у воду при постійному перемішуванні повільно висипають зважену кількість НРЗ-1 і продовжують перемішувати суміш до отримання маси доброї текучості і без видимих згустків.
3. Відношення води до порошку (по масі) повинно бути рівним 0,27, тобто на 1000 г. порошка – 270 мл. води.
4. Час перемішування маси не повинно перевищувати 8-10 хв.
5. Збільшена кількість у суміші води сприяє уповільненню утворення тріщин.
6. Шпури для заливання суміші повинні бути чистими (не містити пилу, уламків породи, води і т.п.).
7. Шпури заливаються робочою сумішшю до в устя і не потребують закупорювання.
8. Після заливки суміші шпури потрібно захистити від потрапляння води (дощу і т.п.).
9. Використання НРЗ-1 ефективно, якщо температура блока, що руйнується, не менше +2–3°C і не більше +25–30°C. Чим вища

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

температура блока, тим холодніше повинна бути вода, використовується для суміші.

Наприклад, при температурі блока $+25^{\circ}\text{C}$ вода повинна бути $+15-18^{\circ}\text{C}$ (в протилежному випадку можливий самовільний викид суміші), а при температурі $+2-3^{\circ}\text{C}$ необхідно використовувати гарячу воду ($40-50^{\circ}\text{C}$), так як в протилежному випадку час руйнування значно збільшується.

Час утворення тріщин (від моменту заповнення шпура сумішшю) залежить від:

- міцності порід блока;
- температури моноліту;
- діаметра шпурів;
- відстані між шпурами;
- вмісту води в робочій суміші;
- температури робочої суміші.

Основна закономірність при використанні НРЗ-1: чим вище межа міцності гірської породи, тим довше час утворення тріщин.

Викид робочої суміші із шпура може мати місце:

- при температурі моноліту (блока) перевищуючій 30°C ;
- при діаметрі шпурів більше 45-50 мм.;
- при вмісті води в робочій суміші менше межі, вказаної вище;
- при використанні в гарячу пору теплої води для затвердіння НРЗ-1.

Зменшити ймовірності викиду можна збільшив вміст води до 0,3-0,32.

Вода, що використовується для приготування НРЗ, повинна мати температуру не більш $+25^{\circ}\text{C}$. Чим холодніше вода, тим довше робоча суміш залишатиметься текучою. Відхилення витрати води в ту і іншу сторону від допустимих меж приводить до зменшення розширюючого зусилля НРЗ. Приготовану робочу суміш заливають в шпури, залишаючи незаповненим останні 10-15 см.

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

В початковий період не допускається попадання води в шпур, залитий робочою сумішшю, тому гирло шпура захищається від атмосферних опадів. Після утворення тріщин в породі доцільно провести розпиленість води на поверхню руйнованого об'єкту, що сприяє збільшенню ширини тріщин і прискорює процес направленого розколу.

Буріння шпурів для відокремлення блоків лабрадоритів виконується буровою установкою Tamrock Trimmer 200PB. Норма відпрацювання бурильника в породах IX категорії складає 30 пог.м/зміну. Середній об'єм буріння шпурів на 1 м³ гірської маси складає 5-7 пог.м. При річному об'ємі видобування 2000 м³ річний об'єм буріння складає:

$$Q_{p.бур} = Q_{бл} \cdot b_{пит};$$

$$Q_{p.бур} = 2000 \cdot 6 \text{ пог.м/м}^3 = 12000 \text{ пог.м.}$$

Середньодобовий об'єм буріння шпурів з врахуванням коефіцієнта нерівномірності видобування 1,1 складає:

$$Q_{бур.доб} = \frac{Q_{бур} \cdot k_{нер}}{n_{дн}};$$

$$Q_{бур.доб} = \frac{12000 \cdot 1,1}{250} = 52,8 \text{ пог.м.}$$

Потрібна кількість перфтораторів для виконання цього об'єму при однозмінній роботі дорівнює: $52,8 / 30 = 1,76 \approx 2$ шт.

Досягнута на кар'єрі продуктивність праці кольщиків складає 2000 м³/рік готових блоків. Звідси чисельність кольщиків складе: $2000 : 250 = 8$ чоловік, тобто 2 бригади.

2.5.4. Розділення монолітів на блоки

Після того, як моноліт витягнутий з масиву і відсунутий із вибою, приступають до виконання головного процесу виробництва блочної продукції – розділення моноліту на блоки. Останнє здійснюється тими ж способами, що і відділення моноліту від масиву, але має деякі технологічні особливості.

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Продуктивність каменеобробних верстатів залежить від ступеня завантаження їх приймального простору, а отже, від лінійних розмірів блоків. Ці розміри повинні бути близькими до параметрів верстатів або кратними їм по довжині і ширині. Нормативами передбачені наступні максимальні лінійні розміри блоків: довжина 9 м, ширина 3 м і висота 6 м.

Розділення монолітів на блоки потрібних розмірів виконується буроклиновим і гідроклиновим способами, а також за допомогою НРЗ та хімічних генераторів тиску («Літокол»).

При буроклиновому способі для розділення моноліту по лінії бажаного розколу через 0,3-0,4 м пробурюються вертикальні шпури діаметром 36-42 мм і глибиною не менше 70% висоти розколюваного моноліту. Розколення моноліту досягається забиванням клинів вручну.

При гідроклиновому способі діаметр шпурів приймається не менше 36 мм, відстань між шпурами 0,4-0,5 м, глибина шпурів також приймається не менше 70% висоти моноліту.

При застосуванні НРЗ-1 робоча суміш заливається в шпури, пробурені по лінії бажаного розколу, при цьому діаметр шпурів приймається не менше 36 мм, а глибина шпурів та відстань між ними підбирається дослідним шляхом.

Газогенеруючий патрон «Літокол» являє собою полімерний циліндричний корпус, закритий з двох сторін полімерними шторками, які забезпечують герметизацію внутрішньої частини корпуса. Всередині розташована газогенеруюча суміш. Такі патрони безпечні в експлуатації, при транспортуванні і збереженні. Останні приготування виконуються безпосередньо на місці проведення робіт перед самим використанням. Ініціювання здійснюється за допомогою стандартного джерела струму.

При ініціюванні відбувається швидкісне згорання (дефлаграція) газогенеруючої суміші з виділенням великої кількості газів, які створюють необхідне для відколювання моноліту зусилля по лініям концентрації напружень (по лінії шпурів).

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Для ефективного використання газогенераторних патронів необхідна наявність трьох вільних площин – одної вертикальної і пластової тріщини.

Закладання ХГТ виконується по попередньо підготовленій лінії сухих чи обводнених шпурів, діаметром не менше 28 мм, довжиною не менше 80 мм, в температурному режимі від -30 до +35⁰С, без використання енергії вибуху.

Підвищення ефективності відколювання блоків за допомогою ХГТ можливе шляхом оптимізації параметрів видобувних робіт (відстані між шпурами, діаметра шпурів) на основі вивчення механізму і величини руйнівних напружень при відколюванні.

Найрозповсюдженішою схемою відколу моноліту за допомогою ХГТ є наступна. Пробурюють шпури по лінії відколу на відстані 200-250 мм один від одного. Шпури бурять на всю висоту блоку, що відколюють, з недобуром близько 100 мм. У перший і останній шпур закладають по два ХГТ (1, 5 шпури). В решту шпурів по одному ХГТ, але через один шпур, який залишають пустим, - він служить для ослаблення породи в площині відколу (рис. 2.3).

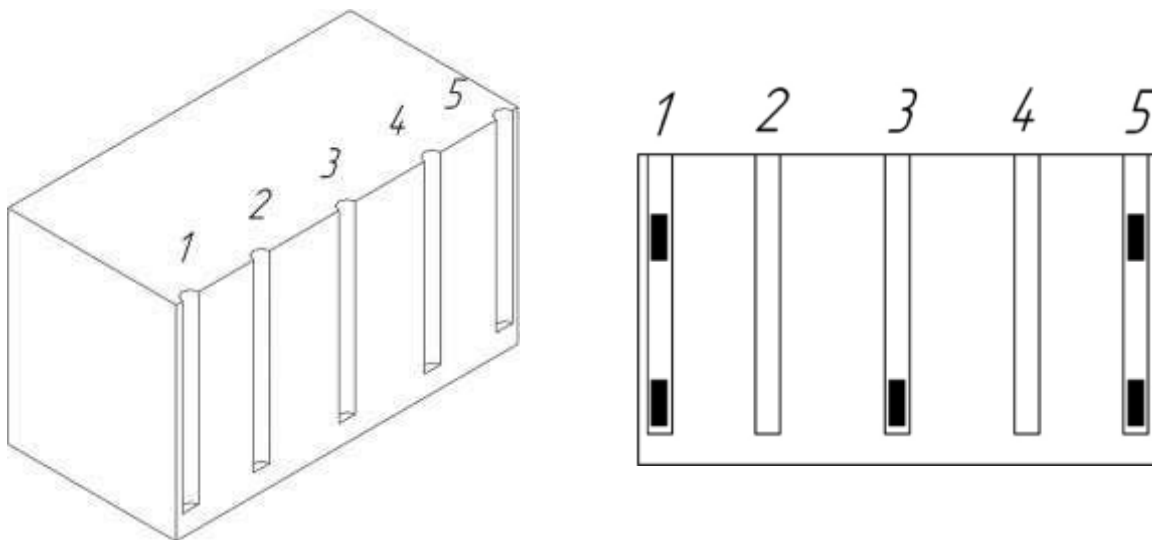


Рис. 2.3. Схема відколу моноліту за допомогою ХГТ «Літокол»

Найкраще розколювання каменю забезпечується в напрямках проявлення найбільш слабкої спайності мінералів, між якими сильно

розвинута мікротріщинуватість. В цих же напрямках розвинуті сильні анізотропні властивості, а їх направленість співпадає з орієнтуванням повздовжніх тріщин окремої.

Можливість застосування перерахованих вище способів відокремлення монолітів та їх розділення на блоки визначається в кожному конкретному випадку. Переваги і недоліки вищевказаних способів наведені в таблиці 2.9.

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

Таблиця 2.9 – Переваги та недоліки способів відокремлення моноліту від масиву

Переваги	Недоліки
1	2
Механічні способи	
Алмазно-канатне різання	
- універсальність; - низький вплив на навколишнє середовище; - збереження цілісності масиву; - висока якість поверхні блоку; - безпечність використання	- висока точність буріння свердловин; - вимагає наявності кваліфікованого персоналу; - постійна подача води; - неможливість використання при високій тріщинуватості; - висока вартість канату
Суцільне оббурювання	
- висока збереженість каменю; - точність розмірів виділених монолітів	- великий обсяг бурових робіт; - великі експлуатаційні втрати; - можливість відхилення робочого інструмента від заданого напрямку буріння
Відокремлення монолітів розклинюванням	
а) Використання ручних клинів	
- не потребує дорогих машин і механізмів; - максимальне використання тріщинуватості масиву; - не утворює додаткових систем тріщин	- використання важкої ручної праці; - низька продуктивність; - високий об'єм буріння шпурів; - обов'язкова наявність трьох площин відслонення у вибої
б) Використання гідравлічних клинів	
- висока продуктивність видобувних робіт; - невеликий обсяг ручної праці; - простота й безпека експлуатації; - максимальне використання тріщинуватості масиву; - не утворює додаткових систем тріщин	- значний об'єм бурових робіт; - обов'язкова наявність трьох площин відслонення у вибої
Хімічні генератори тиску «Літокол»	
- невисока вартість; - видобування всіх видів порід; - можливість застосування при складних гірничо-геологічних умовах; - простота процесу та безпека	- вимагає точного буріння; - нерівність поверхні блоку; - помірне забруднення навколишнього середовища

Переваги	Недоліки
1	2
використання; - не порушує цілісність масиву	
Фізико-технічні способи	
Невибухові руйнуючі суміші (НРС)	
- не потребує високої кваліфікації персоналу; - низький вплив на навколишнє середовище; - можливість відокремлення монолітів великих розмірів; - не порушує цілісність масиву; - спосіб незамінний на ділянках, через які проходять лінії електропередач	- обмежена можливість використання НРС при низьких температурах; - нестабільність властивостей партій НРС; - необхідність точного дотримання співвідношення НРС і води в робочій суміші, порушення якого не тільки знижує працездатність НРС, але може призвести навіть до повної її втрати; - зниження продуктивності при значній тріщинуватості масиву

Навантаження блоків в автосамоскиди буде проводитися автокраном КС-5363В вантажопідйомністю 36,0 т.

Неконденційні великогабаритні блоки і відходи від видобутку корисної копалини можуть навантажуватись в автосамоскиди фронтальними навантажувачами САТ 988F з об'ємом ковша 5 м³. Засобами кар'єрного транспорту здійснюється перевезення блоків із кар'єру на склад готової продукції, пухких розкривних порід у відвали, відходів каменедобування (супутньої корисної копалини) на ДСУ для переробки на щебінь. В якості кар'єрного транспорту використовуватимуться автосамоскиди КрАЗ-256Б в/п 12 т підрядних організацій.

2.6. Кар'єрний транспорт

2.6.1. Вантажообіг та види транспорту

Засобами кар'єрного транспорту проводиться перевезення видобутої корисної копалини (товарних блоків) та обколу, відходів, розкривних порід у відвали.

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Всі перевезення в кар'єрі будуть виконуватися технологічним автотранспортом. Вибір раціональної марки автотранспорту залежить від групи факторів, головні з яких: ціна автотранспорту, величина витрат на транспортування, спосіб навантаження гірничої маси, модель фронтального навантажувача і об'єм його ковша, фізико-механічні властивості порід, схема руху і розворотів автотранспорту при навантаженні і розвантаженні, дальність транспортування гірничої маси, якість доріг, форма і параметри поздовжнього профілю доріг.

Транспортні зв'язки будуть здійснюються по наступних напрямках:

- перевезення пухких розкривних порід у тимчасовий відвал (0,5 км);
- перевезення скельних розкривних порід і відходів (3,0 км);
- обколу (3,0 км)
- перевезення блоків на склади (0,3 км).

Транспортування корисної копалини (блоків), розкривних порід і відходів (обкол, штиб) буде здійснюватися автосамоскидами КрАЗ-256Б вантажопідйомністю 12 т.

Режим роботи автотранспорту по корисній копалині 250 днів у рік в одну зміну, на перевезенні розкривних порід – сезонний – 160 дні в одну зміну.

2.6.2. Розрахунок автотранспорту

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту на середньорічні об'єми перевезень при досягненні кар'єром проектної потужності приведені в таблиці 2.10.

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Таблиця 2.10 – Вихідні дані для розрахунку автотранспорту

№ п/п	Найменування	Од. вимір.	Вид вантажу			
			блоки	відходи	розкрив	
					пухкий	скельний
1	2	3	4	5	6	7
1	Об'єм перевезень:					
	- річний	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{2000}{5600}$	$\frac{5353}{14988,4}$	$\frac{401,9}{683,2}$	$\frac{498,1}{1394,7}$
	- добовий	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{8}{22,4}$	$\frac{21,4}{59,9}$	$\frac{2,5}{4,25}$	$\frac{9,6}{26,9}$
	- змінний	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{8}{22,4}$	$\frac{21,4}{59,9}$	$\frac{2,5}{4,25}$	$\frac{9,6}{26,9}$
2	Режим роботи:					
	- число робочих днів за рік	день	250	250	160	250
	- число змін за добу	змін	1	1	1	1
	- тривалість зміни	год.	8	8	8	8
3	Об'ємна маса вантажу	т/м ³	2,8	2,65	1,7	2,65
4	Тип навантажувального механізму		КС-5363В	CAT 988F		
5	Категорія порід по ДСТУ Б Д.2.2-1:2012			VI	II	VI
6	Місткість ковша екскаватора	м ³		5,0	5,0	5,0
7	Коефіцієнт використання ковша			0,85	0,85	0,85
8	Маса породи в ковші механізму	т		11,3	7,23	11,3
9	Кількість ковшів в кузові автосамоскиду			1	2	1
10	Середній час циклу навантажувального механізму	с	1200	42	42	42
11	Відстань транспортування	км	0,3	3,0	0,5	3,0

Визначення необхідної кількості автосамоскидів приведено в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11 – Розрахунок необхідної кількості автосамоскидів

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Вид вантажу			
			блоки	відходи	розкрив	
					пухкий	скельний
1	2	3	4	5	6	7
1	Змінний об'єм перевезень	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{8}{22,4}$	$\frac{21,4}{56,7}$	$\frac{401,9}{683,2}$	$\frac{498,1}{1319,9}$
2	Тип автотранспорту		КрАЗ-256Б			
3	Середня відстань перевезень	км	0,3	3,0	0,5	3,0
4	Середня швидкість руху	км/год	15	25	20	25
5	Маса вантажу в кузові	т	18,9	11,3	7,2	11,3
6	Час одного обороту, в т.ч. - рух - навантаження - розвантаження - очікування і маневри	хв.	30,4 2,4 20 5,0 3,0	19,83 14,4 1,43 1,0 3,0	8,43 3,0 1,43 1,0 3,0	19,83 14,4 1,43 1,0 3,0
7	Тривалість зміни	хв.	480	480	480	480
8	Тривалість регламентованих витрат часу на виконання підготовчо-заклучних операцій (35 хв) і на особисті потреби (15 хв.)	хв.	50	50	50	50
7	Число оборотів за зміну	обор.	11	21	49	21
8	Змінна продуктивність автосамоскиду з урахуванням знижуючих коефіцієнтів на підчищення проїздів, очищення кузова та ін. (K = 0,93)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{248,6}{696,1}$	$\frac{227,9}{603,9}$	$\frac{341,6}{580,6}$	$\frac{227,9}{603,9}$
9	Робочий парк автосамоскидів	шт.	0,03	0,09	0,01	0,04

Виходячи із умови забезпечення навантажувача при виконанні розкривних робіт в одну зміну 0,04 автосамоскидами, робочий парк автосамоскидів КрАЗ-256Б приймаємо 1 шт.

Інвентарний парк автосамоскидів КрАЗ-256Б на підприємстві, з врахуванням неповної зайнятості автосамоскидів на розкривних роботах протягом року, складає 2 шт., що дає можливість забезпечити ведення гірничих робіт в запроектованих межах. Наявність такої кількості автосамоскидів дозволяє виконувати необхідні об'єми перевезень гірничої маси в одну зміну.

2.6.3. Кар'єрні автодороги

Транспортування видобутої корисної копалини (товарних блоків) і розкривних порід на зовнішні відвали забезпечується по кар'єрним автодорогам. За терміном служби кар'єрні дороги відносять до постійних технологічних шляхів. До тимчасових доріг віднесені дороги у вибоях, на уступах і на відвалі. Відповідно з навантаженням кар'єрні дороги відносяться до III категорії згідно з СНиП 2.05.07-91 "Промисловий транспорт".

Характеристика автодоріг у гірничих виробках:

- кількість смуг руху – 1;
- ширина проїзної частини – 5,5 м;
- ширина узбіччя – 2,5 м;
- мінімальний радіус поворотів дороги, що забезпечує можливість повороту кар'єрних машин і механізмів – 20,0 м;
- максимальний ухил кар'єрної дороги – не більше 0,08.
- розрахункова швидкість руху – 10 км/год.

Характеристика автодоріг за межами кар'єрних виробок:

- кількість смуг руху – 2;
- ширина проїзної частини – 14,5 м;
- ширина узбіччя – 2,5 м;
-

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

- ширина дорожнього полотна – 19,5 м;
- мінімальний радіус поворотів дороги, що забезпечує можливість повороту кар'єрних машин і механізмів – 30,0 м;
- максимальний ухил кар'єрної дороги – не більше 0,03.

З'їзди зі сторони відпрацьованого простору огорожуються породним валом висотою не менше 1,0 м. На уступах з монолітної породи без призми обрушення, огорожа влаштовується не ближче 2,0 м. від краю уступу до підосви огорожуючого породного валу.

Профіль траси автодороги в кар'єрі відповідає вимогам «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».

Виходячи із санітарних вимог і умов виробництва, а також, з метою забезпечення зменшення пилоутворення та організації очистки стічних вод з проммайданчика, в проекті прийняте щебеневе покриття з наступним покриттям відсівом. Дороги на уступах та у вибоях – без покриття.

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. Конструкція дорожнього полотна за межами кар'єру передбачена з відсипкою мілким щебенем товщиною 30,0 см.

В пухких породах проїзна частина покращується скельними породами.

Взимку дороги очищаються від снігу, а влітку зрошуються кар'єрною водою для пилепридушення.

Для утримання автодоріг залучається обладнання з технологічних робіт.

Рух автотранспорту здійснюється по кар'єрним автодорогам, які повинні облаштовуватись стандартними дорожніми знаками згідно ДСТУ 4100:2014 «Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні», а саме: найменуваннями горизонтів, показники ухилів і під'їздів, показники швидкості та інші.

Місця встановлення дорожніх знаків затверджуються головним інженером підприємства.

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

2.7. Зведена специфікація обладнання

Зведена специфікація обладнання і техніки кар'єру наведена в табл. 2.12.

Таблиця 2.12 – Зведена специфікація обладнання і техніки кар'єру

№ п.п.	Марка	Найменування і коротка характеристика	Кількість, шт.	Маса, тон	Потужність кВт
1	2	3	4	5	6
1.	КС-5363В	Кран стріловий пневмоколісний (36 тон)	1	33,0	166
2.	Volvo L220E	Фронтальний навантажувач з об'ємом ковша до 5 м ³	1	50	370
3.	КрАЗ-256Б	Автосамоскид вантажопідйомністю 12,5 т.	2	10,85	177
4.	CAT 988F	Фронтальний навантажувач з об'ємом ковша до 5 м ³	1	50	370
5.	Comp Air L55	Пересувна компресорна підстанція продуктивністю 10 м ³ /хв	3	3	74,7
6.	TWIN DRILLER	Самохідна бурова установка	1	2,4	28
7.	Tamrock Trimmer 200PB	Бурова установка	1	12,6	40
8.	KUR HD-15	Самохідна бурова	1	2,06	20

		установка			
9.	WIRETEC TSY 55G	Алмазно-канатна машина	2	1,65	45
10.	K-90/20	Водовідливний насос потужністю 90,0 м³/год	1	0,067	45

					КМ.ДР21.11.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

3. Охорона праці та навколишнього середовища

3.1 Охорона праці.

Безпека ведення гірничих робіт регулюється "Правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом" (НПАОП 0.00-1.24-10), «Єдиними правилами безпеки при вибухових роботах» (вид. 1992р.), «Положенням про систему охорони праці на підприємстві», «Типовим положенням про навчання з питань охорони праці », інструкціями по охороні праці і обслуговуванню обладнання та ін..

Порядок перевезення людей і вантажу регулюється «Правилами дорожнього руху» і інструкціями Міністерства транспорту.

Влаштування, установка і експлуатація вантажопідйомних кранів, парових котлів і ємкостей, працюючих під тиском, повинні відповідати вимогам діючих «Правил влаштування і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів», « Правил влаштування і безпечної експлуатації парових і водогрійних котлів » і « Правил влаштування і безпечної експлуатації ємкостей, працюючих під тиском ».

Для забезпечення норм безпеки на гірничих роботах передбачаються наступні основні вимоги:

1. Всі працівники, що надходять на кар'єр, підлягають попередньому медичному огляду, а працюючі безпосередньо на відкритих гірничих роботах - періодичному огляду.

2. Працівники, що надходять на кар'єр, повинні пройти з відривом від виробництва попереднє навчання на протязі 3 днів, повинні навчені Правилам надання першої допомоги потерпілим і здача екзамен по затвердженій програмі.

					КМ.ДР21.11.03.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Янович О.А				Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник	Левицький В.Г.						57	
К. розділу	Левицький В.Г.					Житомирська політехніка ар. ГГ-25		
Н. контр.	Ковалевич Л.А							
Зав. каф.	Іськов С.С.							

3. Повторний інструктаж по техніці безпеки повинен проводитись не рідше 1 разу в три місяці з реєструванням в спеціальній книзі на роботі з підвищеною небезпекою і 1 раз в 6 місяців на інших роботах.

4. Кожний новий працівник повинен пройти також навчання за спеціальністю і здати екзамен. Всім працівникам під розписку повинно бути видана інструкція по безпечному веденню робіт по їх професії.

5. Кожне робоче місце перед початком робіт чи на протязі зміни повинно оглядатися майстром чи по його дорученню бригадиром (ланковим), а на протязі доби – одним вищестоящим керівником, який зобов'язаний не допускати провадження робіт при порушенні правил безпеки, крім робіт по нарядах для усунення цих порушень.

6. На провадження робіт повинні видаватися письмові наряди. Видача нарядів і контроль за провадження робіт здійснюється у відповідності з положенням про нарядну систему, погоджену підприємством.

7. На провадження робіт, до яких пред'являються підвищені вимоги по техніці безпеки, повинні видаватися письмові наряди-допуски. Перелік цих робіт встановлюється підприємством.

8. ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ видача нарядів на роботу в місцях, що мають порушення правил безпеки, крім робіт по усуненню цих порушень.

9. Гірничі роботи по проведенню траншей, відсипанню відвалів, повинні проводитись у відповідності з узгодженими технічним керівником підприємства паспортами, з визначеними припустимими розмірами робочих площадок, бERM, кутів відкосу, висот уступів, відстань від гірничого і транспортного обладнання до бровок чи уступу відвалу. Паспорти повинні знаходитись на гірничих машинах (екскаваторах, бульдозерах та ін.).

10. До керування гірничими і транспортними машинами допускаються особи, що пройшли спеціальне навчання, здали екзамени і отримали посвідчення на право керування відповідною машиною.

11. Гірничі, транспортні і будівельно-дорожні машини повинні бути в справжньому стані і оснащені діючими сигнальними пристроями, гальмам,

					КМ.ДР21.11.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

огороженнями доступних частин що рухаються і робочих площадок, протипожежними заходами, мати освітлення, комплект справного інструмента і необхідну контрольно-вимірвальне обладнання, а також справно діючий захист від перепідйому.

12. Змащування машин і механізмів при русі, дозволено лише при наявності спеціальних пристроїв, що забезпечують безпеку робіт. Перед запуском механізмів і початком руху машин обов'язкова подача звукових або світлових сигналів, зі значенням яких повинні бути ознайомлені всі працюючі. Ремонт машин і механізмів повинен проводитись у відповідності з погодженим графіком ППР.

13. Бурові роботи повинні проводитися у відповідності з технологічними інструкціями, розробленими підприємством для кожного способу буріння. Основною умовою безпечного обслуговування бурових станків є їх стійке положення на місці проведення робіт.

14. ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ робота бурових станків без ефективних засобів пиловловлювання або пило-придушення.

15. Максимальний кут нахилу вибою при роботі бульдозера не повинен перевищувати значень, визначених заводською інструкцією з експлуатації. Не дозволяється залишати без нагляду бульдозер з працюючим двигуном і піднятим відвальним пристроєм. Для ремонту, змащування і регулювання бульдозер повинен бути встановлений на горизонтальній площадці, двигун вимкнений, а відвал опущений на землю. При аварійній зупинці бульдозера на похилій площині повинні бути прийняті міри, що включають мимовільний рух його під укіс. Відстань від краю гусениці бульдозера до брівки укосу визначається з урахуванням гірничо-геологічних умов і повинні бути занесені в паспорт ведення робіт в вибої (відвалі).

16. ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ робота на бульдозері (тракторі) без блокування, що виключає запуск двигуна при включеній коробці передач і при відсутності пристрою для запуску двигуна з кабіни.

					КМ.ДР21.11.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

17. Висота уступів, кутів відкосу, ширина робочих площадок і проїздів повинні відповідати прийнятим в проекті значенням. На кар'єрах повинен здійснюватись постійний контроль за станом бортів, траншей, уступів, обкосів і відвалів. У випадку виявлення ознак зрушення порід – роботи повинні бути припинені.

18. Періодичність оглядів і інструментальних спостережень встановлюється у відповідності з «Інструкцией по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечении их устойчивости».

19. Рух транспорту в кар'єрі повинні виконуватись без обгонів і регулюватися стандартними дорожніми знаками, передбаченими Правилами дорожнього руху.

20. Кар'єрні автодороги повинні зберігатись у справному стані і систематично очищуватись від бруду, пилу і снігу, а в літній час – поливатися водою. В темний час доби дороги повинні освітлюватись.

21. Кар'єрні автодороги розташовані на транспортних бермах - повинні бути огорожені від призми обвалення породним валом, висота якого визначається у відповідності з п. 5.104 і 5.105 СНіП 2.05.07-91 «Промышленный транспорт».

22. Всі робочі місця повинні бути забезпечені наочними приладами по техніці безпеки. Гірничі виробки в місцях, небезпечних для руху людей, повинні бути огорожені попереджувальними знаками.

23. В зв'язку з нечисленністю робітників (менше 300 чоловік), медичне обслуговування робітників на кар'єрі буде проводитись на договірних засадах районними медичними установами.

В інших випадках, не передбаченим даним розділом, всі роботи в кар'єрі повинні проводитись у відповідності з "Правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом" (НПАОП 0.00-1.24-10), та іншими діючими нормативними документами з техніки безпеки і

					КМ.ДР21.11.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

охорони праці з урахуванням всіх змін і доповнень, що вводяться в процесі експлуатації кар'єру.

Обов'язкова документація на кар'єрі:

погоджений план розвитку гірничих робіт;

книга нарядів на виконання робіт;

протокол навчання і здачі екзаменів з охорони праці;

журнали реєстрації проведення вступних, первинних, повторних, позапланових та цільових інструктажів;

технічні паспорти на обладнання, заводські інструкції по експлуатації машин.

3.2. Рекультивация порушених земель

Після відпрацювання корисної копалини Південної частини Невирівського родовища передбачена рекультивация 3,03 га.

Рекультивация земель, порушених гірничими роботами, передбачає виконання спершу технічної рекультивации потім біологічної рекультивации.

Гірничотехнічна рекультивация земель складається з наступних видів робіт:

- виположення бортів кар'єру по пухкому розкриву до кута 20°;
- створення штучного водоймища у виробленому просторі кар'єру;
- створення земляного валу по периметру водоймища на висоту не менше 1,0 м.

Виходячи з цього, у відпрацьованому просторі кар'єру передбачається облаштування водойми, а на переміщених і спланованих у гірничій виробці (кар'єру) розкривних породах та борту (проммайданчику) провести лісонасадження.

Заповнення виробленого простору водою здійснюється за рахунок атмосферних і ґрунтових вод після повного відпрацювання запасів.

					КМ.ДР21.11.03.ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Очікувана площа технічної рекультивації складатиме близько 0,63 га. Дана площа гірничої виробки в подальшому підлягає біологічній рекультивації.

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 проводитися технічними наявними засобами за кошти підприємства-розробника.

Біологічна рекультивація земельної ділянки наданої під видобування блочного каменю буде проводитися місцевим лісгосподарським 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.

Середня вартість рекультивації для умов родовища прийнята за даними «Сборника укрупненных нормативов затрат на рекультивацию нарушенных земель», ГИЗР, М., 1987 г. на рівні 5,88 тис. руб. за 1 га площі кар'єру, 3,36 тис. крб. за 1 га площі під іншими об'єктами в цінах 1987 р. З урахуванням коефіцієнту інфляції, який відповідно до Листа Мінрегіонбуду від 01.07.2018 року №7/15-7265 становить 50,3 вартість рекультивації 1 га порушених земель становить:

- 1 га площі кар'єру: $50,3 \times 5,88 = 295,76$ тис. грн.
- 1 га площі під іншими об'єктами: $50,3 \times 3,66 = 169,01$ тис. грн.

					КМ.ДР21.11.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

4. Економічна частина

4.1. Організація праці та система управління підприємством

Організаційна структура управління на підприємстві передбачається відповідно існуючій структурі управління та організації праці на ТОВ «Лабіс», яке забезпечує раціональне утримання, розділення та кооперування праці працівників з урахуванням найбільш можливого поєднання професій та рівномірності завантаження обладнання. Прийнята організація праці розроблена на базі технологічних процесів та функцій обслуговування і передбачає:

- раціональне утримання, розподіл та кооперація праці робітників з урахуванням максимальної можливості поєднання окремих професій та рівномірного навантаження;
- визначення функціональних обов'язків працівників;
- облаштування робочих місць технологічним та організаційним обладнанням;
- відповідні раціональні форми організації праці і режими праці та відпочинку.

Основними факторами при проектуванні організації праці робітників є:

- прийнята організація гірничих робіт та технології переробки сировини;
- вид та кількість основного обладнання;
- положення про виробничий контроль на підприємстві;
- комплексна програма підвищення технологічної безпеки.

В розділі враховані галузеві вимоги організації праці на підприємствах нерудних матеріалів, а також вимоги Держпраці України.

Проектом передбачено облаштування кожного робочого місця засобами механізації ремонтних робіт, необхідним комплектом інструментів, паливно-мастильними матеріалами, а також відповідними формами документації.

					КМ.ДР21.11.04.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Янович О.А				Економічна частина	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник	Левицький В.Г.						63	
К. розділу	Левицький В.Г.					Житомирська політехніка ар. ГГ-25		
Н. контр.	Ковалевич Л.А							
Зав. каф.	Іськов С.С.							

Між працівниками та адміністрацією підприємства щорічно укладаються колективні договори, в яких обидві сторони приймають на себе відповідні зобов'язання:

Працівники:

- виконувати плани виробництва у встановленому обсязі та номенклатурі відповідно до стандартів та вимог по якості;
- виконувати правила збереження та раціонального використання сировини, матеріалів та електроенергії, а також дбайливо ставитись до обладнання, транспорту та інструменту.

Адміністрація:

- своєчасно забезпечувати працівників матеріалами, запчастинами, інструментом, обладнанням, паливом та електрозабезпеченням;
- здійснювати раціональне інженерно-технічне керівництво виробничими процесами, наукову організацію праці, виконувати заходи по забезпеченню безпеки праці;
- виконувати у встановлені терміни технічне обслуговування закріпленого за працівниками обладнання та усувати технічні несправності силами спеціалізованих ремонтних служб;
- постійно поліпшувати виробничо-побутові умови праці та відпочинку робітників.

Виробнича діяльність підприємства повинна регулюватися відповідними законами та положеннями.

					КМ.ДР21.11.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

4.2. Штатна відомість працівників кар'єру

Таблиця 4.1 – Штатна відомість працівників кар'єру

№ п/п	Технічні засоби	Професія	К-сть робітн. в зміну (добу)	К-сть відпрацьов. людино- днів
Виробничі працівники				
1.	CAT 988F	Машиніст навантажувача	1	250
2.	KC-5363B	Машиніст крана	1	250
3.	Tamrock Trimmer 200PB	Машиніст бурової установки	1	250
4.	KUR HD-15	Машиніст бурової установки	1	250
5.	TWIN DRILLER	Машиніст бурової установки	1	250
6.		Помічник машиніста бурової установки	1	250
7.	WIRETEC TSY 55G	Оператор канатопильної машини	2	500
8.	КрАЗ-256Б	Водій автосамоскиду	2	500
9.	Volvo L220E	Машиніст навантажувача	1	250
10.	Comp Air L55	Машиніст компресора	2	500
11.		Кольщик	2	500
12.		Слюсар-зварник	1	250
13.		Перфораторник	2	250
14.		Прибиральник	1	91
15.		Сторож	2	730
Всього:			21	5071

					КМ.ДР21.11.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

Інженерно-технічні працівники і службовці				
16.		Бухгалтер-економіст	1	250
17.		Гірничий майстер	1	250
18.		Маркшейдер	1	250
Всього:			3	750
Всього по кар'єру:			24	5821

4.3. Відомість річних потреб кар'єру в основних експлуатаційних матеріалах

Таблиця 4.2 – Відомість річних потреб кар'єру в основних експлуатаційних матеріалах

Марка обладнання	К-сть одиниць	Найменування	Од. виміру	Норма витрат	Кількість робочих годин в рік	Загальні витрати в рік, т
1	2	3	4	5	6	7
Фронтальний навантажувач CAT 988F	1	Диз. пальне	т/1000год	43,0	2000,0	86,0
		Масильні	-//-	1,89	-//-	3,78
		Акумулятори	-//-	0,5	-//-	1,0
		Обтирочні	-//-	0,014	-//-	0,028
		Шини	компл/рік	0,33	-//-	0,66
Автосамоскид КрАЗ-256Б	2	Диз. пальне	т/1000год	25,0	4000,0	100,0
		Масильні	-//-	1,8	-//-	7,2
		Обтирочні	-//-	0,04	-//-	0,16
		Акумулятори	-//-	0,5	-//-	2,0
		Шини 320×508	компл/рік	0,4	-//-	1,2

Фронтальний навантажувач Volvo L220E	1	Диз. пальне	т/1000год .	43,0	2000,0	86,0
		Масильні	-//-	1,89	-//-	3,78
		Акумулятори	-//-	0,5	-//-	1,0
		Обтирочні	-//-	0,01 4	-//-	0,028
		Шини	компл/рік	0,33	-//-	0,66
Кран стріловий пневмоколісний КС-5363В	1	Диз. пальне	т/1000год .	9,5	2000,0	19,0
		Масильні	-//-	0,86	-//-	1,72
		Обтирочні	-//-	0,06	-//-	0,12
		Шини 260x508	-//-	0,33	-//-	0,66
Буровий верстат Tamrock Trimmer 200PB/ KUR HD-15/ TWIN DRILLER	3	Диз. пальне	т/1000год .	3,0	6000,0	9,0
		Масильні	-//-	0,1	-//-	0,3
		Обтирочні	-//-	0,06	-//-	0,36
		Шини	-//-	0,33	-//-	1,98
Канатна машина WIRETEC TSY 55G	2	Масильні	т/1000год .	0,08	4000,0	0,32
		Обтирочні	-//-	0,01	-//-	0,04
Насос К-90/20	1	Масильні	т/1000год .	0,08	7200,0	0,23
		Обтирочні	-//-	0,03	-//-	0,086
Компресорна станція	1	Диз. пальне	т	7,13	2000,0	14,26
		Бензин	-//-	0,24	-//-	0,48

Comp Air L55		Мастильні	-//-	0,68	-//-	1,36
		Обтирочні	-//-	1,31	-//-	2,62
Всього по кар'єру						
		Диз. пальне	т			240,2
		Бензин	т			1,3
		Мастильні	т			15,73
		Обтирочні	т			3,5
		Акумулятори	шт.			8
		НРЗ	т			27,0
		Шини 320×508	компл.			1,6
		Шини (навантажувач)	компл.			0,66
		Шини (бурова установка)	компл.			1,98

					КМ.ДР21.11.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

5. Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт

5.1. Загальна характеристика опорних мереж на підприємствах.

5.1.1. Загальні положення.

1. Головною геодезичною основою всіх маркшейдерських знімань на земній поверхні є маркшейдерські опорні мережі.

2. Маркшейдерські опорні мережі на території здійснення господарської діяльності гірничого підприємства складаються з пунктів Державної геодезичної мережі та геодезичних мереж спеціального призначення.

3. Державна геодезична мережа складається з геодезичної (планової), нівелірної (висотної) та гравіметричної мереж, пункти яких повинні бути суміщені або між якими встановлено надійний геодезичний зв'язок. Геодезична (планова) мережа включає постійно діючу (перманентну) мережу спостережень глобальних навігаційних супутникових систем та геодезичні (планові) мережі 1, 2 і 3 класу. До геодезичних мереж спеціального призначення належать геодезичні мережі згущення 4 класу та 1 і 2 розряду. Нівелірна (висотна) мережа включає нівелірні (висотні) мережі I, II, III і IV класу. Гравіметрична мережа включає фундаментальну гравіметричну мережу та гравіметричну мережу 1 класу.

4. У разі недостатньої щільності геодезичних пунктів на визначеній гірничим підприємством території або невідповідності розташування наявних геодезичних пунктів відносно гірничих виробок вимогам цих Правил, гірниче підприємство здійснює додаткові заходи по ущільненню геодезичної мережі, шляхом створення маркшейдерської опорної мережі.

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Янович О.А			Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт			Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник		Левицький В.Г.								69	
К. розділу		Левицький В.Г.						Житомирська політехніка ар. ГГ-25			
Н. контр.		Ковалевич Л.А									
Зав. каф.		Іськов С.С.									

5. Роботи з побудови маркшейдерської опорної мережі на земній поверхні і знімання земної поверхні виконуються відповідно до вимог Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500, затвердженої наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 09 квітня 1998 р. № 56, зареєстрованої у Міністерстві юстиції України 23 червня 1998 р. за № 393/2833 (далі - ГКНТА2.04.-02-98) та Порядку побудови Державної геодезичної мережі, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 07 серпня 2013 № 646 „Деякі питання реалізації частини першої статті 12 Закону України „Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність”, інших діючих нормативно- 17 правових актів у сфері топографо-геодезичної і картографічної діяльності.

6. Створення (реконструкцію) маркшейдерської опорної мережі необхідно здійснювати за відповідним проектом. Орієнтовний зміст проектів на створення та реконструкцію маркшейдерської опорної мережі на земній поверхні наведено в додатку 2.

7. При виконанні робіт зі створення (реконструкції) маркшейдерської опорної мережі на поверхні підрядними організаціями проект виконання робіт, місця закладки центрів і реперів погоджується з головним маркшейдером гірничого підприємства. Акти про приймання геодезичних пунктів підписує головний маркшейдер та технічний керівник гірничого підприємства.

8. Пункти опорної мережі, що розташовані на території виробничо-господарської діяльності гірничого підприємства, здаються для контролю їх стану та збереження цьому підприємству в установленому порядку.

9. Пункти маркшейдерської опорної мережі повинні закріплюватися постійними ґрунтовими центрами, стінними реперами або марками, пунктами, розташованими на дахах будівель і споруд. Закріплення пунктів повинно забезпечувати їх довгострокове використання і захист від корозії. Тимчасові пункти при побудові маркшейдерської опорної мережі

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

допускається розташовувати на породних відвалах. Конструкції для закріплення пунктів опорної мережі мають відповідати вимогам ГКНТА-2.04-02-98.

5.1.2. Планова маркшейдерська опорна мережа.

1. Вихідними пунктами для планової маркшейдерської опорної мережі є пункти державних геодезичних мереж і мереж згущення, які розташовані поза 18 зоною впливу гірничих робіт. Планові маркшейдерські опорні мережі повинні спиратися не менше, ніж як на три вихідних пункти або на два пункти і дві вихідні сторони. Щільність планової маркшейдерської опорної мережі для топографічних знімів поточних змін на території здійснення господарської діяльності гірничого підприємства, у тому числі на територіях промислових майданчиків, приймають не менше чотирьох пунктів на 1 км² у забудованій частині, і не менше одного пункту на 1 км² - в незабудованій частині.

2. Середні квадратичні похибки визначення положення пунктів планової маркшейдерської опорної мережі відносно вихідних пунктів повинні бути не більше 0,1 м, а середні квадратичні похибки взаємного положення підхідних пунктів - не більше 0,03 м.

3. Для знімання відкритих гірничих виробок пункти планової маркшейдерської опорної мережі розташовують, на бортах кар'єра (розрізу) або в безпосередній близькості від них. Необхідну кількість пунктів визначають з урахуванням перспективи розвитку гірничих робіт, розмірів і глибини кар'єра (розрізу), можливості використання пунктів для розвитку знімальної мережі.

4. Планова маркшейдерська опорна мережа на поверхні шахти (рудника) повинна обов'язково включати підхідні пункти, які закладають на промислових майданчиках біля шахтних стволів. Вони служать для орієнтування і центрування підземних опорних маркшейдерських мереж, виносу осьових пунктів стволів та виконання інших маркшейдерсько-

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

геодезичних робіт. В якості вихідних пунктів для орієнтування і центрування підземних маркшейдерських опорних мереж використовують пункти мережі згущення 1 розряду або планових геодезичних мереж більш високого класу точності. Розташування вихідного пункту на промисловому майданчику шахти (рудника) має забезпечувати прокладання полігонометричного ходу 2 розряду до шахтних 19 висків, що спущені у вертикальний ствол, з кількістю сторін не більше п'яти. На кожному промисловому майданчику шахти (рудника) має бути закріплено постійними центрами не менше чотирьох планових пунктів, в тому числі - два пункти поблизу надшахтної будівлі. Підхідні пункти повинні розташовуватися на відстані не менше $0,4 H$ від нижнього контуру породних відвалів, де H - висота відвалу в метрах.

5. Пункти планової маркшейдерської опорної мережі, які використовуються в якості вихідних для визначення опорних реперів профільних ліній спостережних станцій при спостереженнях за деформаціями земної поверхні, за стійкістю бортів кар'єрів, відвалів розкривних порід, дамб та інших споруд, шламо- і хвостосховищ, повинні розташовуватися в місцях, що забезпечують їх стійкість на весь період проведення спостережень.

6. Час повторних вимірювань в плановій опорній мережі з визначенням координат усіх підхідних пунктів повинен бути не більше 15 років.

7. Планова маркшейдерська опорна мережа створюється методами триангуляції, трилатерації, полігонометрії та їх сполученням відповідно до ГКНТА-2.04-02-98 та Порядку побудови Державної геодезичної мережі.

Визначення координат пунктів планової маркшейдерської опорної мережі може здійснюватися спостереженнями глобальних навігаційних супутникових систем.

8. За точністю планова маркшейдерська опорна мережа може бути представлена у виді геодезичних мереж 4 класу, 1 і 2 розрядів. Вимоги при створенні мереж полігонометрії 4 класу, 1 і 2 розрядів наведені в таблиці 5.1.

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

Таблиця 5.1. Характеристики мереж полігонометрії 4 класу, 1 і 2 розрядів

Показник	4 клас	1 розряд	2 розряд
Гранична довжина ходу, км:			
окремого	14,0	7,0	4,0
між вихідною і вузловою точками	9,0	5,0	
між вузловими точками	7,0	4,0	2,0
Граничний периметр полігону, км	40	20	12
Довжини сторін ходу, км:			
найбільша	3,00	0,80	0,50
найменша	0,25	0,12	0,08
середня	0,50	0,30	0,20
Кількість сторін у ході, не більше	15	15	15
Відносна похибка ходу при його довжині понад 0,5 км, не більше	1:25000	1:10000	1:5000
Абсолютна лінійна нев'язка у ходах довжиною до 1 км, мм	-	100	-
Абсолютна лінійна нев'язка у ходах довжиною до 0,5 км, мм	-	-	100
Середня квадратична похибка вимірюваного кута (за нев'язками у ходах і в полігонах), кутові секунди, не більше	3	5	10
Кутова нев'язка ходу або полігона, кутові секунди, не більше (n - кількість кутів у ході)	$\pm 5''\sqrt{n}$	$\pm 10''\sqrt{n}$	$\pm 20''\sqrt{n}$
Середня квадратична похибка вимірювання довжини сторони, мм:			
до 500 м	10	10	10
від 500 до 1000 м	20	20	20
понад 1000 м	1/40000	1/40000	1/40000

9. Мережу тріангуляції 4 класу, 1 та 2 розрядів залежно від розташування і густоти вихідних пунктів будують у вигляді сіток, ланцюгів трикутників і вставок окремих пунктів у трикутники, що утворені пунктами мереж вищих класів або розрядів. Кожен пункт тріангуляції 4 класу, 1 і 2 розрядів повинен визначатися із трикутників, в яких вимірюються всі кути. Вимоги до тріангуляції 4 класу, 1 і 2 розрядів наведені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2. Характеристики мереж тріангуляції 4 класу, 1 і 2 розрядів

Показник	4 клас	1 розряд	2 розряд
Довжина сторони трикутника, км, не більше	5,0	5,0	3,0
Мінімально допустима величина кута			
у суцільній мережі	20	20	20
сполучного в ланцюжку трикутників	30	30	30
у вставці	30	30	20
Кількість трикутників між вихідними сторонами або між вихідними пунктом і вихідною стороною, не більше	10	10	10
Мінімальна довжина вихідної сторони, км	2	1	1
Граничне значення середньої квадратичної похибки кута, що обчислена за неув'язками у трикутниках, кутові секунди	2	5	1
Гранично допустима нев'язка в трикутнику, кутові секунди	8	20	40
Відносна похибка вихідної (базисної) сторони, не більше	1:200000	1:50000	1:20000
Відносна похибка визначення довжини сторони в найбільш слабкому місці, не більше	1:50000	1:20000	1:10000

10. Мережі трилатерації 4 класу, 1 і 2 розрядів будують у вигляді ланцюгів трикутників, геодезичних чотирикутників, поєднаних і стичних центральних систем, а також у вигляді суцільних мереж із трикутників та геодезичних чотирикутників. Мережі трилатерації 4 класу, 1 і 2 розрядів мають відповідати вимогам, що наведені у таблиці 5.3.

Таблиця 5.3. Характеристики мереж трилатерації 4 класу, 1 і 2 розрядів

Показник	4 клас	1 розряд	2 розряд
Довжина сторони трикутника, км	2-5	0,5-5	0,25-3
Мінімальне значення кута трикутника	30	20	20
Гранична довжина ланцюга трикутників між вихідними сторонами або між вихідним пунктом і вихідною стороною, км	14,0	7,0	4,0
Мінімальна довжина вихідної сторони, км	2	1	1
Відносна похибка вимірювання сторони	1:120000	1:80000	1:40000

11. При побудові планової маркшейдерської опорної мережі супутниковими методами доцільно керуватися вимогами, що наведені у таблиці 5.4.

Таблиця 5.4. Вимоги до виконання супутникових спостережень при побудові планової маркшейдерської опорної мережі

Показник	4 клас	1 розряд
Тип супутникових приймачів (кількість частот)	1-2	1-2
Мінімальна кількість супутників, що спостерігаються одночасно	4	4
Інтервал реєстрації (дискретність) супутникових сигналів, сек.	15	15
Мінімальна висота положення супутників над горизонтом, градусів	15	15

Максимально допустиме значення GDOP	5	5
Відносна похибка визначення вектора-базиса, не більше	1:25000	1:10000

12. Кутові вимірювання в плановій опорній маркшейдерській мережі виконують способом вимірювання окремого кута або способом кругових прийомів, коли число напрямків на пункті більше двох. Число прийомів залежить від класу (розряду) мережі і типу теодоліта. При переході від одного прийому до іншого лімба переставляється на кут $(180/n)$, де n - число прийомів.

Таблиця 5.5. Число прийомів при кутових вимірюваннях

Показник	4 клас	1 розряд	2 розряд
Теодоліт із середньою квадратичною похибкою вимірювання кута 1"	4	-	-
Теодоліт із середньою квадратичною похибкою вимірювання кута 2"	6	2	2
Теодоліт із середньою квадратичною похибкою вимірювання кута 5"	-	3	2

13. Результати вимірювань окремих кутів або напрямків повинні знаходитися в межах допусків.

14. При вимірюваннях способом кругових прийомів величину незамикаючого повного круга слід розподіляти на виміряні напрямки порівну.

15. Кутові вимірювання на породних відвалах і будівлях заввишки більше 20 м повинні проводитися при швидкості вітру менше 2 м/с.

16. За наявності у групі вимірювань окремих прийомів або кутів, результати яких не задовольняють встановленим допускам, останні повторюють на тих же установках лімба.

17. Повторні вимірювання повинні виконуватись після закінчення спостережень за основною програмою. Якщо середнє значення напрямку, одержане з основного і повторного вимірювань, задовольняє встановленим допускам, то воно приймається до подальшої обробки. В противному разі

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

основний прийом вилучають і до подальшої обробки приймають прийом, що виконаний повторно.

18. За необхідності у виміряні напрямки вводяться поправки за центрування та редукцію.

19. Для контролю стійкості вихідних пунктів зіставляють значення виміряного кута і обчисленого за координатами (контрольний кут). Розбіжності між цими значеннями на примічних пунктах не повинні перевищувати:

в мережах 4 класу - 6";

в мережах 1 розряду - 10";

в мережах 2 розряду - 20".

Якщо розбіжності більше зазначених допусків, то необхідно визначати третій вихідний напрямок, за яким слід провести відповідний контроль.

20. Довжини ліній при побудові планових маркшейдерських опорних мереж слід вимірювати світловіддалемірами або електронними тахеометрами, що забезпечують середні квадратичні похибки вимірювання відстаней не більше 10 мм.

21. Вимірювання довжин ліній необхідно виконувати в прямому і зворотному напрямках. Число прийомів приймають відповідно до інструкції з експлуатації відповідного приладу для лінійних вимірювань. Між прийомами проводять вимкнення живлення і повторне наведення приймача. На кожній лінії вимірюють температуру. Тиск вимірюють один раз на зміну.

22. До вимірних довжин ліній вводять поправки, що враховують характеристики вимірювальних приладів, за нахил ліній, за приведення до поверхні референц-еліпсоїда і на площину проєкції Гауса .

23. Вимірювання із використанням глобальних навігаційних супутникових систем виконують відносними методами з використанням двох і більше приймачів. При відстанях між пунктами більше 10 км застосовують статичне знімання; при відстанях, які відповідають мережам згущення - швидкі статичні знімання, а при відстанях не більше 300 м - знімання у

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

режимі „Стою/Йду”. Під статичними супутниковими зніманнями розуміють виконання диференційних спостережень чотирьох та більше супутників між двома і більше нерухомими приймачами, один з яких є базовим. Базовою станцією може бути обраний будь-який пункт мережі: або вихідний, або пункт з найбільшою тривалістю вимірювань. Усі станції, місцезположення яких визначено відносно координат базової станції, називають пересувними. Будьяка з пересувних станцій, координати якої одержано з необхідною точністю, може бути використана як базова для наступної ділянки мережі, тобто постійна базова станція для всієї мережі в цілому не обов’язкова. Для забезпечення паспортної точності потрібно не менше однієї години спостережень.

Швидкі статичні знімання слід виконувати при спостереженні не менше чотирьох-п’яти супутників із сприятливим взаємним геометричним розташуванням і високою якістю радіосигналів. Тривалість спостережень на одній стороні повинна становити від 4 до 10 хв.

Знімання у режимі „Стою/Йду” вимагає, щоб приймач утримував захоплення супутників протягом усього часу переміщення між пунктами, що визначають. На першому пункті (пункт ініціалізації) необхідно знаходитись не менше 10 хв.; час вимірювань на пунктах, що визначаються, повинен становити від 4 до 30 с.

Результати супутникових спостережень повинні бути трансформовані до системи координат, яка використовується при маркшейдерсько-геодезичному забезпеченні гірничого підприємства.

5.1.3. Висотна маркшейдерська опорна мережа.

1. Для забезпечення висотного знімання земної поверхні і вирішення інших маркшейдерських завдань на території гірничого підприємства визначають абсолютні відмітки закріплених ґрунтових та стінних знаків планової маркшейдерської опорної мережі і окремих стінних і ґрунтових реперів на промисловому майданчику гірничого підприємства.

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З цією метою створюють нівелірні мережі III та IV класів і мережі технічного нівелювання, що повинні відповідати вимогам ГКНТА-2.04-02-98.

2. Кількість вихідних пунктів у мережах III, IV класів повинна бути не менше трьох.

3. Закріплення пунктів і реперів рекомендується виконувати відповідно до вимог ГКНТА-2.04-02-98.

4. На промисловому майданчику шахти (рудника, копальні) поблизу кожного ствола повинно бути закріплено не менше трьох реперів. Крім того, в надшахтній будівлі безпосередньо біля устя ствола повинно бути два стінні реperi.

5. Лінії нівелювання III класу прокладають між стволами суміжних шахт. На території гірничого відводу однієї шахти (рудника) всі діючі стволи на поверхні зв'язують нівелюванням IV класу.

6. Під час нарощування чи переспостереження висотної мережі вихідні реperi повинні бути розташовані на відстані не менше 300 м один від одного.

7. Відмітки осьових пунктів стволів визначаються технічним нівелюванням.

8. Вимоги до побудови висотної опорної мережі наведені у таблиці 5.6.

Таблиця 5.6. Характеристики висотних мереж

Показник	Клас нівелювання		
	III	IV	Технічне
Периметр нівелірних полігонів, км, не більше	150	50	20
Довжина ліній нівелювання між вузловими точками не більше, км	5	2	1
Нерівність відстаней до рейок на станції не більше, м	2	5	-
Накопичення нерівностей відстаней до рейок по секції, м, не більше	5	10	-

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			79

Допустима розбіжність значень перевищень на станції, мм	3	5	10
Допустимі нев'язки у полігонах та по лініях, мм, де L - довжина ходу, км	$\pm 10''\sqrt{L}$	$\pm 20''\sqrt{L}$	$\pm 50''\sqrt{L}$
Розбіжність з контрольним перевищенням, мм	3	5	5

9. Нівелювання III класу проводять у прямому та зворотному напрямках ділянками довжиною до 30 км нівелірами із збільшенням зорової труби не менше 30 кратності та ціною поділки рівня 30" на 2 мм або нівелірами з компенсатором, які забезпечують аналогічну точність. Нівелювання виконують за допомогою триметрових двосторонніх шашкових рейок із сантиметровими поділками та рівнями. П'ятки чорної й червоної сторін рейок повинні відрізнятися на висоту понад 4 м; різниця п'яток червоних сторін комплекту рейок повинна становити 100 мм.

Перехід від нівелювання у прямому напрямку до нівелювання у зворотному напрямку роблять лише на постійних пунктах, при цьому рейки міняють місцями.

10. Нівелювання IV класу виконують нівелірами зі збільшенням зорової труби не менше 25 кратності, з ціною поділки рівня 30" на 2 мм або нівелірами з компенсатором, які забезпечують аналогічну точність, та двосторонніми рейками довжиною 3 м у прямому та зворотному напрямках.

11. На кожній станції нівелювання III й IV класів здійснюють польовий контроль спостережень за різницею плечей, їх накопиченням та розбіжністю між перевищеннями, що одержані по чорній та червоній сторонах рейок. При розбіжностях, що перевищують допустимі значення, спостереження на станції повторюють, заздалегідь змінивши положення нівеліра на висоту не менше 3 см.

12. Допустимо виконувати нівелювання III й IV класів із використанням односторонніх рейок з поділками 0,5 см. В цьому випадку спостереження на

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

станції слід виконувати при двох горизонтах інструмента. Розбіжність горизонтів повинна бути не менше 10 см.

13. Для виконання технічного нівелювання використовують нівеліри зі збільшенням зорової труби не менше 20 кратності, ціною поділки рівня не більше 45" на 2 мм або компенсатором аналогічної точності, двосторонньою або односторонньою рейками. Під час нівелювання по односторонніх рейках зміна горизонту інструменту повинна бути не менше 10 см.

14. При перервах у роботі більше однієї доби нівелювання закінчують на трьох постійних або тимчасових реперах, розташованих один від одного на відстані не менше 50 м. Після перерви виконують контрольне визначення перевищень. В разі допустимої розбіжності до обробки приймають середні значення або виконують нівелювання секції заново.

15. При використанні електронних нівелірів з автоматичною фіксацією відліків по штрих-кодових рейках спостереження на станції при двох горизонтах виконують відповідно до інструкції з експлуатації приладів.

16. Допускається виконання супутникового нівелювання, коли забезпечується відповідна точність визначення висот пунктів маркшейдерської опорної мережі.

17. Час повторного контролю висотних мереж повинен складати не більше 15 років.

5.2. Організація маркшейдерської служби підприємства

5.2.1. Структура та штат маркшейдерської служби

Однією з основних первинних виробничих одиниць гірничого підприємства є маркшейдерський відділ. На маркшейдерський відділ гірничого підприємства покладаються обов'язки виконання всіх основних і поточних маркшейдерських робіт, які виникають в процесі освоєння і розробки родовища. Штат маркшейдерської служби установлюють виходячи з необхідності своєчасного виконання всього комплексу маркшейдерських робіт, передбачених типовим (галузевим) положенням про маркшейдерську

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

службу та іншими нормативними документами, що відносяться до маркшейдерської служби, враховують вид корисної копалини, геологічну будову родовища, гірничотехнічні чинники, обсяги і технологію проведення гірничих, будівельно-монтажних і будівельних робіт, кліматичних умов регіону.

Згідно інструкції по виконанню маркшейдерських робіт чисельність дільничних маркшейдерів визначається за формулою:

$$N = (N_1 + N_2 + N_3) \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.1)$$

де N_1 – число дільничних маркшейдерів, необхідних для забезпечення гірничих робіт, що виконуються екскаваторами;

N_2 – число дільничних маркшейдерів, необхідних для забезпечення буровибухових робіт;

N_3 – число дільничних маркшейдерів, необхідних для виконання спеціальних робіт пов'язаних з капітальним будівництвом, рекультивацією земель, спостереженнями за стійкістю бортів розрізів, зсувами і з іншими маркшейдерськими роботами;

K_1 – коефіцієнт, що вводиться за вплив глибини розрізу на трудомісткість маркшейдерських робіт, ($K_1 = 1$ при глибині розрізу до 200 м);

K_2 – коефіцієнт, що вводиться за вплив несприятливих кліматичних умов для гірничого підприємства (в наших умовах не вводиться).

Значення N_1 визначається за формулою:

$$N_1 = N_{p_1} + N_{p_2} + N_{p_3}, \quad (5.2)$$

Складові формули (5.2), що відображають різні умови роботи екскаваторів, обчислюють як:

$$N_p = \frac{\sum tr_i}{P} \quad (5.3)$$

де t – кількість однотипних по продуктивності екскаваторів в певному технологічному процесі, ($t = 1$ *екс*);

r_i – коефіцієнти, який залежить від місткості ковша екскаватора ($E < 5 \text{ м}^3$, то $r_i = 1$).

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

p_1, p_2, p_3 – приведені нормативні числа екскаваторів, для обслуговування яких потрібний один дільничний маркшейдер. При вийманні гірської маси при нормальних гірничо-технічних умовах приймають $p_1 = 6$, при вийманні гірської маси уступами або підступами заввишки менше 10 м і при ускладнених умовах розробки, що істотно збільшують трудомісткість маркшейдерських робіт, приймають $p_2 = 5$; для екскаваторів, що працюють на відвалах розкривних порід, приймають $p_3 = 12$.

$$N_{p1} = \frac{1 \cdot 1}{6} = 0,17,$$

$$N_{p2} = \frac{1 \cdot 1}{5} = 0,20,$$

$$N_{p3} = \frac{1 \cdot 1}{12} = 0,08,$$

$$N_1 = 0,17 + 0,20 + 0,08 = 0,45.$$

Число дільничних маркшейдерів N_2 встановлюють в залежності від об'єму виймання гірської маси із застосуванням вибухових робіт з розрахунку один дільничний маркшейдер на річний об'єм виймання 10 млн. м³.

$$N_2 = \frac{A}{10}, \quad (5.4)$$

де A – річна потужність підприємства по корисній копалині, підготовленій за допомогою буро-вибухових робіт. У нашому випадку цим значенням можна знехтувати через малий об'єм гірської маси ($N_3 = 0$).

Число дільничних маркшейдерів N_3 встановлюють з розрахунку: для обслуговування гірничотехнічного етапу рекультивації на площі 50 га – один дільничний маркшейдер; для виконання спостережень за стійкістю бортів розрізів відвалів, гідровідвалів і інших об'єктів – один дільничний маркшейдер на 5 спостережних станцій ($N_3 = 0$).

$$N = (0,45 + 0 + 0) \cdot 1 = 0,45 \approx 0,5 \text{ чол.} \quad (5.5)$$

На даному підприємстві маркшейдерська служба налічує одного працівника: маркшейдера II категорії, який працює на 0,5 тарифної ставки.

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

Підприємство знаходиться на етапі розробки, тому всі маркшейдерські роботи пов'язані з експлуатацією родовища.

5.2.2. Задачі маркшейдерської служби на підприємстві

1. Виконувати роботи по створенню опорних та знімальних мереж на ділянках ведення робіт і (в необхідних випадках) по зніманню гірничих виробок, камеральному опрацюванні матеріалів зйомки, складанню і поповненню гірничої графічної документації.

2. Контролювати і (якщо передбачено заходами) приймати участь у виконанні заходів щодо забезпечення безпечного ведення гірничих робіт поблизу небезпечних зон.

3. Здійснювати систематичний контроль за дотриманням затвердженого проекту (плану) гірничих робіт.

4. Проводити підрахунок та облік об'ємів гірничих робіт, що виконуються, залишків готової продукції на складах, проводити підрахунок та облік спільно з геологічною службою втрат корисних копалин при видобуванні, не допускати виникнення понаднормативних втрат.

5. Вести облік стану і руху розкритих та підготовлених запасів корисних копалин.

6. Вести спостереження за стійкістю гірничих порід на відкосах уступів і відвалів, накопичувати і систематизувати дані фактичних кутів відкосів, кутів та призм зрушення на уступах і відвалах.

7. Під час складання поточних та перспективних планів гірничих робіт спільно з геологічною службою та технічним керівництвом кар'єра визначати найбільш раціональне посування гірничих робіт, здійснювати перевірку (аналіз) проектів розробки родовищ, подавати зауваження.

8. Проводити розрахунки нормативів експлуатаційних втрат корисних копалин під час складання річних та перспективних планів гірничих робіт.

9. Здійснювати прив'язку проектів гірничих виробок, споруд, трас та інших об'єктів до умов місцевості і переносити їх в натуру.

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

10. Здійснювати контроль за дотриманням техніко-технологічних норм та правил при веденні маркшейдерських робіт.

11. Слідкувати за станом та забезпечувати зберігання геодезичних знаків, що прилягають до території кар'єру в межах гірничого відводу.

12. Приймати участь в узгодженні та підготувати геодезичні матеріали для оформлення земельних відводів для будівництва об'єктів.

13. Виконувати перевірку та юстування геодезичних приладів та інструментів, забезпечувати їх правильну експлуатацію та зберігання.

14. Оформлювати виробничу документацію та звітність.

15. Забезпечувати та контролювати дотримання правил обліку і зберігання матеріалів маркшейдерських робіт, законодавства в галузі геологічного вивчення надр, надрокористування, охорони надр і навколишнього середовища, правил охорони праці, протипожежного захисту.

16. Керувати робочими під час проведення маркшейдерських робіт.

5.2.3. Організація та планування маркшейдерських робіт

Виконання робіт щодо створення опорних та знімальних мереж на ділянках ведення гірничих робіт проводиться у випадку необхідності.

Контроль за стійкістю гірничих порід на відкосах уступів і відвалів виконується візуально та систематично, не рідше 1 разу на квартал.

Планова маркшейдерська зйомка з метою підрахунку та обліку об'ємів гірничих робіт, що виконуються, проведення підрахунку та обліку спільно з геологічною службою втрат корисних копалин при видобуванні виконується не рідше 1 разу на квартал.

Здійснення прив'язок проектів гірничих виробок, споруд, трас та інших об'єктів до умов місцевості і перенесення їх в натуру виконується у випадку такої необхідності.

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

5.3. Геодезична прив'язка ґрунтових реперів та закріплення пунктів опорної мережі.

Мета виконаних робіт створення мережі геодезичних пунктів маркшейдерських реперів для створення топографічних планів різних масштабів складання необхідних проектів під геологічне вивчення у тому числі дослідно-промислової розробки будівництво інфраструктури винесення графічних проектів в натуру на місцевість і спостережень за видобутком сировини. Всі геодезичні прилади пройшли державну метрологічну перевірку і визнані придатними для виконання робіт.

Геодезична прив'язка ґрунтових реперів виконують сукупністю прийомів та методів визначення планових координат і висот точок місцевості з сантиметрами точністю (RTK) за допомогою супутникової системи навігації (GPS) за рахунок отримання поправок від базових станцій (мережа референційних станцій України UA-EURO/ZAKPOS) отриманих GNSS L1, L2 приймачем South (82t) створення планово висотної геодезичної мережі виконані GPS електронним тахеометром FOCUS 6 з незалежним контролером геодезичного визначення від твердих точок геодезичної основи координати та висоти яких визначені статистичним методом GPS спостереження. Контрольні виміри ,до і після сесії спостережень, проведені на пунктах Державної геодезичної мережі (ДГМ)- пункти тріангуляції Рудня-Шляхова (218,7) 2 клас, пункт тріангуляції Володарськ-Волинський (210,4) 2 клас, пункт тріангуляції Рижани (209,4) 2 клас. Координати пунктів геодезичної маркшейдерської мережі та місцевих предметів визначені та обчислені в державній системі координат 1963 року і Балтійській системі висот.

По точності визначення прямокутних координат і абсолютних висот створена мережа пунктів відноситься до полігонометрії 1-го класу. Данні про координати , висотні відмітки наведені в таблиці 4.7.

Закріплення на місцевості пунктів-реперів маркшейдерської опорної мережі виконано металевими трубами і штангами з бетонним якорем в землі і маркою зверху .

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

Репери виступають над поверхнею землі на 0,4-0,7 метра. Побудовані центри відповідають типу У15Н (рис 4.1) «Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів ГКНТА-2,01, 02-01-93» для полігонометрії 1-2 розрядів.

При виборі місць закладення опорних пунктів були дотримані наступні вимоги:

- умова довготривалого збереження знаків;
- можливість згущення при необхідності;
- використання в якості зйомочних точок;
- рівномірний розподіл по ділянці гірничого підприємства.

Закріплення пунктів полігонометрії 1-го класу на місцевості виконано згідно “Інструкції про типи центрів геодезичних пунктів” ГКНТА-2.01.02.-01.-93 Київ ГУГКК.

Креслення центрів приведені на *рис. 5.1*.

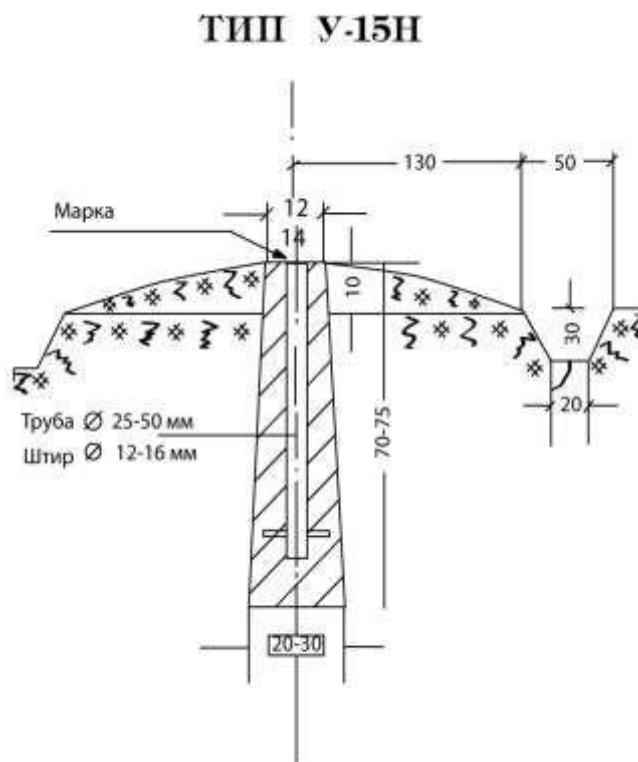


Рис. 5.1. Креслення центрів

Таблиця 5.7. Зведені данні про пункти опорної маркшейдерської мережі.

№ п.п.	Назва пункту	Координата		Висота Н,м.	Дирекц. напрямок 0 / //	Відстань м.	На який пункт	Клас нівел.
		X	Y					
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Ґрунтовий репер 1	5 600 079,90	3 230 221,54	205,97 марка	92 13 39	117,33	гр.рп.2	тех.нів.
				205,56 земля	46 33 28	159,56	гр.рп.4	
					68 41 46	143,1	гр.рп.3	
2	Ґрунтовий репер 2	5 600 074,34	3 230 338,78	203,48 марка	272 13 39	117,33	гр.рп.1	тех.нів.
				202,99 земля	15 52 23	58,79	гр.рп.3	
					357 16 23	181,61	гр.рп.4	
3	Ґрунтовий репер 3	5 600 130,89	3 230 354,86	206,25 марка	195 52 23	58,79	гр.рп.2	тех.нів.
				205,46 земля	334 03 53	56,54	гр.рп.4	
					68 41 46	143,1	гр.рп.1	
4	Ґрунтовий репер 4	5 600 181,74	3 230 330,13	203,52 марка	154 03 53	56,54	гр.рп.3	тех.нів.
				202,97 земля	226 33 28	149,56	гр.рп.1	
					177 16 23	181,61	гр.рп.2	
5	Ґрунтовий репер 5	5 600 234,57	3 230 451,53	203,77 марка	246 28 57	132,397	гр.рп.4	тех.нів.
				202,95 земля	222 59 46	141,756	гр.рп.3	
					215 7 59	195,924	гр.рп.2	

					КМ.ДР21.11.05.ПЗ			Арк.
								88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Висновки

Невирівське родовище лабрадориту мало відрізняється від інших родовищ блочного каменю адже має незначну потужність розкривних порід і інші сприятливі гірничо-геологічні умови, тому воно розробляється відкритим способом.

Основною метою діяльності підприємства ТОВ«Лабіс»є промислове видобування лабрадориту, придатного для виробництва блоків і плит та виробів з них, а також щебеню, на Невирівському родовищі (Південна частина).

В дипломному проекті представлено опис маркшейдерських опорних мереж і вимоги до них при відкритих гірничих роботах.

Розглянуто прилади які використовувались при виконанні побудови опорних мереж і їх повірку для задовільнення вимог до точності даних мереж.

Під час виконання роботи були розглянуті різні програми для виконання топографо-геодезичних креслень такі як AutoCad та CorelDRAW. Для наглядного зображення границь земельного відводу і ліцензійної ділянки використовувалась загальнодоступна програма Google Earth Pro.

					КМ.ДР21.11.ВС.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Янович О.А			Висновки			Літ.	Арк.	Аркушів		
Керівник		Левицький В.Г.								89	92	
К. розділу		Левицький В.Г.										
Н. контр.		Ковалевич Л.А						Житомирська політехніка ар. ГГ-25				
Зав. каф.		Іськов С.С.										

Література

1. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.– 264 с.
2. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
3. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
4. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
5. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
6. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02.98).
7. Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III.
8. Кодекс України про надра від 27.07.1994 № 132/94-ВР.
9. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів (ГКНТА-2.01.02-01-93) Київ, ГУГКК.
10. ДерждорНДІ. АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ / ДерждорНДІ // Частина І. Проектування Частина ІІ. Будівництво / ДерждорНДІ. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2007.
11. ДСТУ Б В.2.7-246:2010 «Камені бортові і стінові з гірських порід. Технічні умови»
12. Технічний звіт по створенню опорної маркшейдерської мережі кар'єру на Немирівському родовищі лабрадориту Хоровшівського р-ну Житомирської обл., Житомир, 2018 р.
13. Ткачук К.Н. Охорона праці (для студентів гірничих спеціальностей вищих закладів освіти). – К.: Освіта, 1998. – 320 с.

					КМ.ДР21.11.СЛ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Янович О.А			Список літератури			Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник		Левицький В.Г.								90	92
К. розділу		Левицький В.Г.						Житомирська політехніка гр. ГГ-25			
Н. контр.		Ковалевич Л.А									
Зав. каф.		Іськов С.С.									

14. Промисловий транспорт СНиП 2.05.07-91

15. План розвитку гірничих робіт на 2021

16. Правила безпеки при розробці родовищ відкритим способом. –
К.:Основа,2001. –98 с.

17. Правила безпечної експлуатації електроустановок і споживачів. –
К.: Основа, 2003. – 184 с.

					КМ.ДР21.11.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

Технічна характеристика електронного тахеометра FOCUS 6

					КМ.ДР21.11.Д1.ПЗ									
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата										
Студент		Янович О.А			Технічна характеристика електронного тахеометра				Літ.		Арк.	Аркушів		
Керівник		Левицький В.Г.									92	92		
К. розділу		Левицький В.Г.							Житомирська політехніка					
Н. контр.		Ковалевич Л.А												

Зав. каф.	Ісськов С.С.			FOCUS 6		ар. 11-25	
	Записування даних/ Комунікація	Порти	RS232				
		WLAN	Відсутній				
		RS232	Є				
	Тип приладу	Тип тахеометру	Ручний				
		Bluetooth	Відсутній				
		Навісні гвинти	Закріплювальні				
		USB	Відсутній				
	Кутові виміри	Кутова точність	Відсутній				
		Карридер	5"				
		Возрадність дисплею	10000 рядків				
		Внутрішня пам'ять	1"				
	Загальні характеристики відбивача	Дальність без відбивача	300 м				
		Показчик створу	Відсутній				
		Захист від вологи	IP66				
		Точність без відбивача	± (3.0 мм + 2.0 ppm)				
	Вимірювання з відбивачем	Робоча температура	-30 °C до +30 °C				
		Час без відбивача	1,8 / 1,0 сек				
		Розміри приладу	149x145x306				
		Вага акумулятора	5000 м				
	Вимірювання з відбивачем	Дальність на відбивач	3,6 кг				
		Точність на відбивач	± (3.0 мм + 2.0 ppm)				
	Центрир	Країна виробник	Японія				
		Час на відбивач	1,5 / 0,8 сек				
Тип центрира		Оптичний					
Компенсатор	Дальність на підвіску	300 м					
	Авто зміна висоти	Відсутній					
	Тип компенсатора	Двохосьбовий					
Зорова труба	Діапазон роботи	± 3,5"					
	Метод	Рідинно-електричний					
	Збільшення	30x					
	Кут поля зору	1° 20'					
Живлення	Підсвітка сітки ниток	Є					
	Мінімальна фокусна відстань	1,5					
	Батарея	Li-ion аккумуля. 2 шт.					
	Час заряджання	4 години					
	Час роботи	10-31 ч					

					КМ.ДР21.11.Д1.ПЗ	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		