

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

ГІРНИЧО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра маркшейдерії

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт в умовах
ТОВ «Бехівський гранітний кар'єр»

Виконавець: студент 4 курсу, групи ГГ-26
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма «Гірництво»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Шеренков Дмитро Володимирович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Котенко В.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Криворучко А.О.

(прізвище та ініціали)

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування випусного навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис)

« 10 »

(Прізвище та ініціали)

02

2022 р.

З А В Д А Н Н Я НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Шеренкова Дмитра Володимировича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт в умовах
ТОВ «Бехівський гранітний кар'єр»

Керівник роботи к.т.н., доц. Котенко В.В.

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки
від

№144/с

«22» квітня 2022 р

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи: робочий проект розробки родовища;

план розвитку гірничих робіт на 2022 р.; геологічний звіт родовища та інші необхідні матеріали.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Дати геологічну та гідрогеологічну оцінку умовам залягання корисної

копалини. Розробити рекомендації по підвищенню ефективності маркшейдерського забезпечення

розробки. Обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях та

заходи по захисту навколишнього середовища. Розрахувати техніко-економічні параметри кар'єру.

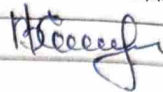
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Зведений план гірничих виробок ТОВ «Бехівський гранітний кар'єр». Геологічні розрізи.

Технологічна схема видобувних і розкривних робіт. Маркшейдерська опорна мережа.

Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт.

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання 10.02.2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	27.04.2022 р.	
2	Розділ 1	30.04.2022 р.	
3	Розділ 2	05.05.2022 р.	
4	Розділ 3	10.05.2022 р.	
5	Розділ 4	15.05.2022 р.	
6	Розділ 5	20.05.2022 р.	
7	Розділ 6	25.05.2022 р.	
8	Висновки та оформлення	30.05.2022 р.	
9	Підготовка графічної частини	05.06.2022 р.	

Студент


(підпис)

Шеренков Д.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

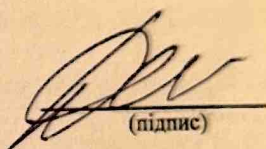

(підпис)

Котенко В.В.
(прізвище та ініціали)

Я, Шеренков Дмитро Володимирович, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: **«Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт в умовах ТОВ «Бехівський гранітний кар'єр»** виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

«20» 06 2022 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	8
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	20
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	35
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ.....	44
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	64
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	78
ВИСНОВКИ.....	85
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	86

					КМ.ДР22.14.ЗМ.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Шеренков Д.В.			Зміст				
К. розділу		Котенко В.В.							
Керівник		Котенко В.В.							
Н. контр.		Криворучко А.О.							
Зав. каф.		Іськов С.С.							
					Літ.	Арк.	Аркушів		
						1	1		
					«Житомирська політехніка» зр. ГГ-26				

ВСТУП

Бехівське родовища гранодіоритів розташоване в Житомирській області Коростенському районі і знаходиться в 7,5 км на північ від райцентру м. Коростень та 0,5км на захід від с. Бехи. Коростенський район знаходиться у північній частині Житомирської області і межує з Овручським, Малинським, Лугинським та іншими районами області.

Територія району заселена нерівномірно. В північній її частині відстань між населеними пунктами складає 10-17км, в південній – 3-5 км. Найбільшими населеними пунктами є міста: Коростень, Овруч та селища міського типу: Іршанськ, Нова Борова, Чоповичі, Нові Білокоровичі, Новоозерянка, Лугини, Бараші.

Місцеве населення зайнято в основному на підприємствах гірничої, лісної, легкої та харчової промисловості, на транспорті і в сільськогосподарському виробництві. Основними сільськогосподарськими культурами є картопля, жито, хміль та льон. Гірнича промисловість досить розвинута. Основу її складають кар'єри по видобутку титану, будівельного та блочного каменю, цегельно-черепичної сировини.

Територія робіт характеризується досить розвинутою мережею шляхів сполучення. Тут проходять автомагістралі державного значення: Ізмаїл – Санкт-Петербург, Київ – Варшава; обласного значення: Коростень-Новоград-Волинський, Коростень – Овруч, Коростень-Поліське, Ігнатпіль-Усово. Всі районні центри з'єднані між собою і з обласним центром (м. Житомир) шосейними дорогами з асфальтовим покриттям. Значна частина населених пунктів зв'язана між собою і з автомагістралями дорогами з покращеним покриттям. Інші (в основному малі села) зв'язані ґрунтовими дорогами місцевого значення, важко прохідними в осінньо-весняний період.

					КМ.ДР22.14.ВС.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вступ			Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Шеренков Д.В.								
К. розділу		Котенко В.В.							1	3
Керівник		Котенко В.В.						«Житомирська політехніка» зр. ГГ-26		
Н. контр.		Криворучко А.О.								
Зав. каф.		Іськов С.С.								

Важливим залізничним вузлом є м. Коростень, через який проходять лінії залізниць: Київ – Ковель, Новоград-Волинський – Коростень, Житомир – Овруч. Крім того, на території робіт проходить залізнична вітка Овруч – Білокорівичі.

Район має розгалужену гідрографічну мережу. Найбільшими водними артеріями є р. Уж з головними притоками р. Жерев, р. Норинь та р. Ірша (верхні течії).

Корисними копалинами на Бехівському родовищі виступають гранодіорити.

Балансові запаси, що затверджені УкрТКЗ (протоколом №2464 від 06.04.1967р.) гранодіоритів (основна корисна копалина) по категоріям: запаси гранодіоритів за категорією *A* у кількості 5373,0 тис. м³, *B* – 3559,0 тис. м³, *C*₁ – 13319,0 тис. м³, всього *A* + *B* + *C*₁ – 22251,0 тис. м³.

Балансові запаси згідно спеціального дозволу на користування надрами від 26.11.2002 року за №2846 становлять за категорією *A* у кількості 2160,0 тис. м³, *B* – 3559,0 тис. м³, *C*₁ – 11223,0 тис. м³, всього *A* + *B* + *C*₁ – 16942,0 тис. м³.

Розробка кар'єру проводиться сучасною технікою з урахуванням досягнень в технології проведення розробки родовищ. Режим роботи кар'єру цілорічний з 360 робочими днями при неперервній робочій неділі без вихідних, в дві зміни на добу по 12 годин роботи в кожную. Річна потужність кар'єру встановлена робочим проектом: 850 тис.м³ гірничої маси в твердому стані в перший рік, 1360 тис.м³ – з другого року. Виробнича потужність щебеневого заводу становитиме 1170 тис.т щебеню різних фракцій та 1170 тис. т відсіву в перший рік, починаючи з другого року 1800 тис. т щебеню та 1800 тис. т відсіву.

Система розробки прийнята суцільна з паралельним подвиганням фронту робіт, транспортна з зовнішнім відвалоутворенням. Кількість видобувних уступів – 4, кількість розкривних уступів – 1. Приріст запасів за

					КМ.ДР22.14.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рахунок зовнішньої фіксації бортів кар'єру – 27,4 тис.м³. Втрати корисних копалин в бортах кар'єру та під в'їздною траншеєю становитимуть – 73,4 тис.м³. Загальнокар'єрні втрати в межах родовища відсутні.

Промислові запаси гранодіоритів становить – 16896,0 тис.м³. Обсяг розкривних порід по родовищу становитиме 1021,91 тис.м³. Термін роботи підприємства – 12,5 років.

Буріння робочих блоків виконується буровим верстатом Atlas Copco марки ROC-L6H, підбурювання підшви буде проводитись буровим станком фірми Atlas Copco марки ROC-L6H. Розробка негабариту буде виконуватись гідромолотом Rammer S-56 на базі екскаватора CAT-325. Вибухові роботи проводяться за типовим спеціальним проектами та відповідними дозволами Держгірпромнагляду підрядною спеціалізованою організацією.

Навантаження гірничої маси проводиться дизельним екскаватором CASE-700B, автотранспортом CAT-980 та DAEWOO MEGA-400V перевезення гірничої маси виконується кар'єрними самоскидами Volvo D35, CAT-730, КамАЗ-6520. Допоміжні роботи виконуються бульдозером Т- 130 та Б10М.

Розкривні роботи загальним обсягом 1021,91 тис.м³ проводитимуться дизельним екскаватором CAT-325, допоміжні роботи – бульдозером Б10М та Т-130, перевезення розкривних порід у відвали виконується автосамоскидами CAT-730 або Volvo D35.

Облік гірничої маси: маркшейдерський облік виконання обсягів розкривних та видобувних робіт являється основним і визначається в тис.м³ та тис.т; підрахунок перевезення гірничих порід автомобільним транспортом являється оперативним (допоміжним) обліком; прийняття на облік корисних копалин для переробки проходить через відповідні електронні ваги і облік проводиться в тонах.

					КМ.ДР22.14.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Розвіданість родовища

Бехівське родовище гранодіоритів розташоване в Житомирській області Коростенському районі і знаходиться в 7,5 км на північ від райцентру м. Коростень і в 0,5 км на захід від с. Бехи. Найближчими до родовища населеними пунктами є села: Бехи, Михайлівка, Васьковичі, Пашини. Родовище віддалене від з/д станції Бехи на 9 км на південь. Найближчою залізничною станцією (навантажувального майданчика) для родовища є станція Сокорики П.З.З.Д.

Коростенський район Житомирської області входить в склад листа номенклатури М – 35. 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. Кар'єри з видобування кам'яних порід є в багатьох ділянках району і розвідане Бехівське родовище знаходиться в оточенні кар'єрів.

Освоєння Бехівського родовища гранодіоритів було розпочато в зв'язку з відкриттям кар'єру на одному з великих скельних відслонень гранодіоритів. Розробка кар'єра ведеться з 1961 року. Лише в 1966 році по завданню Київського Облміжколгоспбуду була виконана детальна розвідка Бехівського родовища гранодіоритів. До вказаної розвідки ніякі геологорозвідувальні роботи не виконувались, за виключенням рекогнозування місцевості.

Всього на родовищі було пройдено 27 свердловин, загальним обсягом 312,2 п.м; об'єм розчисток склав 51,4 м³. При проведенні геологорозвідувальних робіт виконані пробні відкачування підземних вод з

					КМ.ДР22.14.01.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Шеренков Д.В.			Геологічна характеристика родовища			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Котенко В.В.								1	10
Керівник		Котенко В.В.						«Житомирська політехніка» зр. ГГ-26			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
Зав. каф.		Іськов С.С.									

3-х свердловин. Отриманий при проходженні свердловин кернів матеріал було задокументовано та випробувано.

Проби та зразки корисної копалини відбирались з кожної розвідувальної виробки, кількість їх склала 241. Всього 487 визначень досить повно характеризують корисну копалину розвіданого родовища.

Запаси були затверджені протоколом УкрТКЗ за №2464 від 06.04.1967 р., у кількості 22251,0 тис. м³.

Кристалічні породи випробувались з метою визначення їх фізико-механічних властивостей та відповідності вимогам ДСТУ на будівельний камінь та щебінь.

На державному балансі станом на 01.01.2012 р. обліковані запаси гранодіоритів Бехівського родовища за категоріями в кількості $A - 2160$ тис.м³, $B - 3559,0$ тис.м³, $C_1 - 11223,0$ тис.м³, всього $A + B + C_1 - 16942,0$ тис.м³.

1.2. Орогідрографія

В орографічному відношенні територія району робіт поділяється на дві нерівні частини: меншу північну і значно більшу – південну.

Південна частина є слабо хвиляста моренно-зандрова рівнина Житомирського Полісся, яка має загальний уклін на північний схід. Абсолютні відмітки денної поверхні змінюються від 261,0 м на південному заході (на схід від с. Нова Рудня) до 130 м (в долині р. Норинь). Відносне перевищення вододільних ділянок над днищами долин коливається від 2-5 до 20-25 м. Більша частина території характеризується залісненістю та заболоченістю.

Крайня північна частина території робіт зайнята Словечансько-Овруцькою височиною, яка підіймається над оточуючою поверхнею на 60-80м. Її абсолютні відмітки досягають 280 м. Рельєф східної частини височини, складеної лесами, характеризується глибоким (до 20-40 м) врізом річкових долин, густою яружно-балочною мережею.

					КМ.ДР22.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Район має розгалужену гідрографічну мережу. Найбільшими водними артеріями є р. Уж з головними притоками Жеревом і Норинню та р.Ірша (верхні течії). Напрямок течії рік зумовлений нахилом місцевості в північно-східному напрямку. Долини річок добре вироблені, з дуже пологими берегами і помірно звивистими руслами. Ширина долин іноді досягає 1 км в місцях розвитку пухких порід і 10-20 м – на перекатах. Всі крупні ріки мають терасовані долини. Для річок району характерне мішане живлення з переважним сніговим; частка підземних і дощових вод у живленні приблизно однакова.

Льодоутворення на річках починається, як правило, в кінці листопаду, на початку грудня. Середня тривалість льодоставу 3-4 місяці, середня товщина льоду – 0,2-0,4м.

Клімат території помірно-континентальний з теплим вологим літом і м'якою хмарною зимою. Середня багаторічна температура найхолоднішого місяця (січня) становить – 6°С, найтеплішого (липня) +19°С. Середня річна температура повітря становить +6 - +7°С. Найбільші морози бувають у січні та лютому і досягають -30°С. Сніговий покрив рівномірний (10-30 см) і триває 95-110 днів, але нестійкий через часті відлиги. Глибина промерзання ґрунтів 10-70 см.

Літній період достатньо теплий і вологий, в окремі роки жаркий та засушливий. Влітку часто спостерігаються грози з інтенсивними зливовими дощами. Протягом року випадає в середньому 557 мм опадів (біля 557 т води на 1 га). Максимум опадів припадає на літні місяці (40-45% річної кількості опадів). Велика кількість атмосферних опадів, при відносно слабкій розчленованості поверхні Поліської низовини, сприяють розвитку боліт, котрі займають біля 23% території. В останні десятиріччя кількість боліт зменшується; в основному внаслідок їх осушення іде процес перетворення боліт в луки.

На території робіт поширені дерново-слабопідзолисті, дерново-середньопідзолисті рідше – торфоболотні ґрунти, природна родючість яких

					КМ.ДР22.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

незначна.

Помірний та вологий клімат створює сприятливі умови для розвитку трав'яної та деревної рослинності. Рослинний покрив району багатий і різноманітний.

1.3. Геологічна характеристика родовища

Бехівське родовище гранодіоритів геологічно входить до складу північної частини Українського кристалічного щита, що складений серією кристалічних порід до протерозойського і протерозойського віку, що утворюють генетично відокремлений район, що відомий під назвою Коростенський плутон.

Переважною серією порід в складі Коростенського плутону є породи гранітного ряду, що характеризуються широким розповсюдженням та витриманими якісними показниками.

В складі Коростенських гранітів зустрічаються порівняно невеликі ізольовані ділянки як більш давніх утворень – біотитових гнейсів та рівно зернистих сірих гранітів житомирського типу, так і синхронні їм молоді утворення, виражені, в основному діоритами, гранодіоритами, жильними та дайковими утвореннями пегматит-аплітів, порфіровидних гранітів, порфіритів.

Коростенські граніти, що складають основу кристалічних порід Коростенського плутону, відносяться до утворень порівняно молодого (альгонського) віку протерозойської системи, що залягають в оточенні більш давніх гранітних порід житомирської серії і біотитових гнейсів нижнього архею.

Характерним для гранітів коростенського інтрузивного комплексу є якісно однаковий петрографічний склад при значному різноманітті текстурно-структурних ознак.

Коростенські граніти відрізняються рожевим кольором, наявністю овоїдних і порфірових структур, характерних для рапаківі і рапаківіподібних

					КМ.ДР22.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

порфіро видних гранітів. Мінералогічний склад гранітів – кислий і плагіоклаз, мікроклін, ортоклаз, кварц, темно кольорові мінерали. Останні представлені біотитом, рідше роговою обманкою. В овоїдах та порфірах присутні, зазвичай, плагіоклази, рідше калішпат.

Окремі плями біотитових гнейсів і сірих рівномірно зернистих гранітів житомирського типу, що залягають в межах масиву коростенських гранітів, носять характер ксенолітів (відокремлених петрографічних районів), що часто при піднятті під покрівлею вміщуючих порід.

Ксеноліти ці слугують в окремих ділянках об'єктом кар'єрної розробки.

Граніти житомирської серії характеризуються сірим та світло-сірим кольором, рівномірно зернистою, дрібно або середньозернистою будовою, масивною, рідше гнейсовою текстурою, доволі простим мінералогічним складом. Головними породоутворюючими мінералами житомирських гранітів є мікроклін, ортоклаз, кварц і біотит. В якості акцесорного звичайно граніт (альмандин). Верхня частина гранітів переривається в окремих ділянках інтрузіями граніт-аплітів і пегматитів рожевого забарвлення, що залягають плаstopодібно.

В складі гранітів коростенського типу виділяються також ізольовані ділянки гранодіоритового та діоритового складу, що суттєво складені плагіоклазом кислого та середнього типу, біотитом і роговою обманкою; в підлеглий кількості – кварц, калі шпат та інші мінерали. Породи ці несуть сліди значного впливу гранітних інтрузій.

Зустрічаються гранодіорити і діорити у вигляді неправильних ізольованих, що часто підвищені над денною поверхнею тіл, що утворюють багато чисельні скельні природні відслонення.

Одним з таких природних виступів гранодіоритів пов'язане Бехівське родовище.

Граніти Коростенського плутону доволі рідко перериваються дайками порфіритів і габро молодшої генерації, лінійно приуроченими, особливо, до

					КМ.ДР22.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зон розлому.

На розмитій покрівлі кристалічних порід збереглися дуже рідкі дрібні плями верхньокрейдових та палеогенових відкладів.

Безпосередньо на кристалічних породах та продуктах їх вивітрювання залягають четвертинні утворення, що представлені сучасним ґрунтово-рослинним шаром та піщано-глинистими відкладеннями.

В склад останніх виділяються леси, лесоподібні суглинки та глини континентального, озерно-лагунного та річкового походження.

Потужність четвертинних відкладів значно варіює, досягаючи 10 та більше метрів, що обумовлюється, в основному, коливаннями покрівлі кристалічних порід.

Кристалічні породи утворюють багато чисельні природні відслонення в багатьох ділянках району.

1.4. Якісна характеристика корисної копалини

Корисною копалиною Бехівського родовища є гранодіорити, що представлені масивною повно кристалічною магматичною (виверженою) породою, що складається з зерен та кристалів польових шпатів, кварцу, слюди та рогової обманки.

Верхня (апикальна) частина гранодіоритового масиву частково змінена процесами фізико-механічного вивітрювання, гранодіорити включають вивітрілу, зачеплену вивітрюванням і не вивітрілу зону.

Вивчення кожної з виділених зон гранодіоритів виконувалось окремо, рівно як і остання оцінка результатів випробувань по встановленню придатності гранодіоритів для виробництва будівельного щебеню.

Для виконання випробувань вихідна гірнича порода піддавалася дробленню на щєбін встановлених стандартом функцій; кожна з отриманих фракцій вивчалась за програмою вимог діючих стандартів.

					КМ.ДР22.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гранодіорити вивітрілі представляють в різному ступені змінену гранодіоритову породу буровато-темновато-сірого кольору масивної текстури і середньозернистої (рідше порфіро подібної) текстури.

Показник пористості вивітрілих гранодіоритів складає 1,2 – 7,7% і в цілому не високий. Вміст у вивітрілих гранодіоритах зерен слабких та вивітрілих значно коливається – від 5,5-6,0 до 29,0-33,0%. У відповідності до цього знаходяться і морозостійкість щебеню з вивітрілих гранодіоритів. Так, не морозостійкими є проби з вмістом слабких і вивітрілих зерен в кількості 29,0 – 33,0%; проби, вміст 5,5-6,0 % зерен слабких і вивітрілих морозостійких при 50 циклах, 16,0% - 25 циклах.

В залежності від ступеню вивітрювання гранодіоритів знаходиться і показник ступеню подрібнення при подрібненні гранодіоритів; найбільший процент подрібнення (проходить через сито 5 мм – від 33,7 до 41,2%) у проб з максимальним вмістом зерен слабких і вивітрених порід.

Вміст в щебені вивітрілих гранодіоритів пилюватих, мулуватих та глинистих частинок складає не більше 1% (0,5-1,0%), а пластинчатих та голкуватих зерен – 1-4%.

Після подрібнення вивітрілих гранодіоритів був отриманий щебінь чотирьох фракцій: 5 – 10, 10 – 20, 20 – 40 і 40 – 70 мм. Об'ємна насипна вага вказаних фракцій коливається від 1220 до 1346 кг/м³, при цьому об'ємна насипна вага нефракційного щебеню складає 1530-1630 кг/м³. Порожнини фракційного щебеню з гранодіоритів вивітрілих рівна 50,0-55,5 %, а нефракційного 39,6 – 45,5%.

Марка щебеню, отриманого з гранодіоритів вивітрілих (врахована за результатами втрати ваги) коливається від 600 до 1000 (проба №4 – 600, №13 – 600 – 800, №1, 7, 75 – 800 – 1000 кг/см²).

Різниця в показниках марок щебеню з вивітрілих гранодіоритів обумовлені нерівномірністю вивітрювання порід, наявності в гранодіоритах пластових ін'єкцій пегматитів, ступенем екзогенної тріщинуватості і т.д.

					КМ.ДР22.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Однак, при комплексній розробці родовища, можливе часткове використання більш крайньої частини вивітрілих гранодіоритів для отримання марочного будівельного щебеню.

Гранодіорити зачеплені вивітрюванням представляють проміжну по відношенню до ступеню вивітрювання зону гранодіоритів між гранодіоритами вивітрілими та не зачепленими вивітрюванням. Колір гранодіоритів сірий з бурими відтінками, структура середньозерниста, текстура масивна.

Основні фізико-механічні показники гранодіоритів зачеплених вивітрюванням значно вище відповідних показників вивітрілих гранодіоритів.

Так, вміст у вказаних гранодіоритах зерен слабких і вивітрілих порід складає всього 0,57-5%, а відсів (кількість матеріалу, що пройшов через сито 5 мм) – 14,4-20,3%, що не перевищує допустимих стандартом меж.

Втрати в вазі щебеню різних фракцій, що отримані з зачеплених вивітрюванням гранодіоритів, коливається від 11 до 17%, що відповідає марці щебеню «1200» (лише дві фракції з проби №5 дають марку «1000»).

Щебінь з гранодіоритів, зачеплених вивітрюванням, морозостійкий при 50-100 циклах, при цьому з 5 проб при 100 циклах морозостійкості 3.

Щебінь, гранодіоритів, що характеризуються містять незначну кількість пиловато-глинистих і пластинчасто-голкуватих зерен; пористість гранодіоритів зачеплених вивітрюванням складає 1,4-5,5% (трохи нижче чим вивітрілі), водопоглинання 0,36-1,08%.

В цілому всі проби щебеню з зачеплених вивітрюванням гранодіоритів характеризуються стабільністю показників та по всім властивостям відповідають вимогам для щебеню марок «1000» - «1200».

Гранодіорити не вивітрені, що складають основну частину розвіданих запасів сировини Бехівського родовища, характеризуються однорідністю мінералогічного складу та структурно-текстурних ознак. Колір гранодіоритів сірий, структура середньозерниста, текстура масивно-кристалічна.

					КМ.ДР22.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гранодіорити містять прожилки рожевих гранітів і пегматит-аплітів розвинутих, зазвичай, спорадично.

Фізико-механічні і технологічні властивості гранодіоритів характеризуються даними проведених випробувань.

Питома вага гранодіоритів (вихідної породи) складає 2,70 – 3,09, в щебені 2,74 – 2,082 г/см³, об'ємна вага 2,63 – 2,94 та 2,70 – 2,79 г/см³. Пористість гранодіоритів варіює в межах 0,7 – 5,7 %, що свідчить про деякі коливання в щільності породи.

Водопоглинання щебеню гранодіоритів змінюється від 0,36 до 0,64%.

Гранодіорити не вивітрілі в якісному відношенні характеризуються добрими та стійкими показниками. Вміст в щебені гранодіоритів зерен слабких та вивітрілих порід складає менше відсотка (0,22 – 0,47%), пілуватих, глинистих, мулистих частинок 0,3 – 0,6%.

При подрібненні гранодіоритів кількість подрібненого матеріалу (розмір частинок менше 5мм) коливаються в окремих пробах від 7,1 до 16,9%; об'ємна насипна вага фракційного щебеню складає 1264 – 1390, нефракційного 1440 – 1522 кг/м³, порожнини щебеню відповідно рівні 49,4 – 53,7 и 44,5 – 47,8%.

Щебінь з розвіданих гранодіоритів містить невелику (2 – 4%) кількість зерен пластинчастого та голкуватого габітусу.

Марки щебеню за подрібненням, встановлена за окремими фракціями кожної проби, складає, «1200». Лише за фракціями 40-70 і 20-40 мм з проби №15 марка щебеню відповідає «1000». Всі фракції щебеню гранодіоритів є морозостійкими при 100 циклах.

Таким чином, всі проби щебеню не вивітрілих гранодіоритів Бехівського родовища характеризуються однорідністю якісних та технологічних показників і стабільністю властивостей.

Як показують результати проведених випробувань гранодіорити не вивітрілі Бехівського родовища придатні для виробництва будівельного щебеню, що відповідає всім вимогам для марок щебеню «1000» - «1200».

					КМ.ДР22.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В цілому розвідані гранодіорити Бехівського родовища, за виключенням вивітрілої частини, придатні для виробництва будівельного щебеню високих марок.

Хімічний склад гранодіоритів встановлено за 15 пробами. Вміст в гранодіоритах головних компонентів характеризуються наступними даними:

– гранодіорити вивітрені – оксиди кремню 55,55 – 58,57, алюмінію 16,04 – 17,48, кальцію 4,34 – 5,09, залізі 8,03 – 9,87, натрію 4,06 – 4,68 і калію 2,97 – 3,46%.

– зачеплені вивітрюванням – оксиди кремню 57,00 – 60,00, алюмінію 16,50 – 17,99, кальцію 3,45 – 5,02, залізі 7,83 – 8,93, натрію 3,91 – 4,70 і калію 1,96 – 3,78%.

– не вивітрені – оксиди кремню 54,33 – 61,72, алюмінію 16,01 – 17,55, кальцію 3,45 – 5,82, залізі 7,13 – 10,63, натрію 3,50 – 4,42, калію 2,28 – 3,60%.

Хімічний склад гранодіоритів, в основному, відповідає їх мінералогічному складу. Характерним є переважання оксидів натрію над оксидами калію, доволі високі (до 1,64%) вміст оксидів титану.

Хімічний склад аналізованих порід відповідають гранодіоритам.

Гранодіорити Бехівського родовища є об'єктом розробки на Бехівському кар'єрі. З гранодіоритів родовища виробляють фракційний щебінь. Розробка гранодіоритів і виготовлення щебеню проводиться на Бехівському родовищі з 1961 року.

Розробка гранодіоритів родовища виконується з застосуванням буровибухових робіт. Значно вивітрені породи скидаються до розкривних. Вихід товарно-бутового каменю – складає в кар'єрі 93-95%.

1.5. Гідрогеологічна характеристика родовища

Бехівське родовище гранодіоритів характеризується наявністю підземних вод, що залягають на глибині 0,5-13,0 м від поверхні. Наявність підземних вод, що зв'язані з жорсткою та зоною тріщинуватості гранодіоритів, констатовано також при огляді стінок та забою гранітного

					КМ.ДР22.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кар'єру. Стікаючи зі стінок кар'єру і ті, що поступають з його забою підземні води збираються у водозбірник у західного борту кар'єру за добу (до існуючої відмітки розробки) складає 360-400 м³.

Гідрогеологічні спостереження були поставлені по свердловинам №1, 2, 3, що пройдені до відміток 67 – 50 м і розкрили потужність не вивітрілих порід від 18,2 до 44,4 м.

Статистичний рівень підземних вод по свердловинам №1, 2, констатований на глибині 3,8 – 5,2 м, по розчистці №4 та свердловині №3 – на глибині 13,0 м.

Водовміщуючими породами за вказаними розвідувальними виробками є тріщинуваті зони зачеплених вивітрюванням і не вивітрілих гранодіоритів, повністю виробками не пройдені.

Кривлею водоносного горизонту слід рахувати нижню частину гранодіоритів зачеплених вивітрюванням. Пройдена потужність водоносного горизонту, включаючи пройдену тріщинувату зону гранодіоритів, складає по свердловинам від 18,2 до 45,0 м. Вказана величина відповідає висоті стовпа води в свердловинах.

Замірювання статистичного рівня підземних вод в свердловинах, а також рівнів встановлення після відкачки, що виконані за допомогою хлопавки.

Відкачка підземних вод із свердловин №1, 2, 3 була виконана шляхом желонування.

Повна відкачка підземних вод із свердловин проведена за 15-20 хвилин. Спостереження над встановленням статистичного рівня підземних вод в свердловинах виконувались спочатку через 15, потім через 30 і в подальшому через 60 хвилин.

Як показують спостереження, встановлення статистичного рівня підземних вод, взагалі проходило доволі рівномірно. Якщо повне встановлення статистичного рівня підземних вод пройшло через 15-16 годин, то часткове (на 1,0м нижче статистичного рівня) – за 10 – 12 годин.

					КМ.ДР22.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середній водо приток підземних вод в свердловинах, розрахований за часом повного встановлення статистичного рівня підземних вод, становить $0,009 - 0,020 \text{ м}^3$ за годину або 9 – 20 літрів за годину, тобто досить незначний. При цьому найменший водо приток (9л/год) констатований по свердловині №3, що пройдена в забої кар'єру; однак потрібно мати на увазі, що вказана свердловина є само ізольованою і фактичний водо приток по ній повинен бути близький до верхньої межі (18-20 л/год)

Наведені дані в цілому узгоджуються з існуючим водопритоком підземних вод в кар'єрі і свідчать про малу продуктивність водоносного горизонту, пов'язаного з тріщинуватими зонами гранодіоритів.

Продуктивність водоносного горизонту не збільшується і до відміток проектної розробки кар'єру, що є благо приємним фактором для розробки родовища в глибину.

В цілому, очікуваний водо приток підземних вод в кар'єр на кінець експлуатації родовища складе, за розрахунковими даними, не більше 2500 м^3 за добу.

Положення дзеркал статистичного рівня підземних вод по відношенню до місцевого базису ерозії, що розміщений в районі притоку р.Шестень, що за 10км на північ від родовища, є трохи підвищеним. Прямого зв'язку між прилеглими струмками і підземними водами кар'єру, що розкривають відмітку нижче урізу води в струмку, не спостерігається.

Гідрогеологічні умови Бехівського родовища гранодіоритів на глибину підрахунку запасів в цілому, як показано вище, є сприятливими.

					КМ.ДР22.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Гірничо-технічні умови розробки родовища

Корисною копалиною на Бехівському родовищі розвідані свіжі та зачеплені вивітрюванням гранодіорити, що залягають під покладами четвертинного віку і продуктами руйнування кристалічних порід.

Грунтово-рослинний шар розповсюджений не по всій площі, його потужність коливається від 0,1-0,3 м. Потужність розкривних порід складає на вказаній площі 1,3-10,7 м, а в середньому 4,4 м, в тому числі потужність скельного розкриву складає відповідно 0,3-7,8 і 3,0 м. При цьому максимальних значень потужностей пухких розкривних порід досягає 80-100 м на схід від борту кар'єру. Потужність і характер розміщення розкривних порід на площі розвіданого родовища дозволяє експлуатацію корисної копалини найбільш ефективним способом – кар'єром. При цьому співвідношення потужностей розкривних порід і корисної копалини (на прийнятну глибину підрахунку запасів) в середньому по родовищу складає 1:10, а в окремих його точках 1:37 – 1:3.

Прийнятий спосіб розробки – екскаваторний з використанням буровибухових робіт і завантаженням в автотранспорт гірничої маси. Система розробки – транспортна з паралельним просуванням фронту робіт і зовнішнім розташуванням відвалів. Відпрацювання кар'єрного поля намічається вести при зовнішній фіксації бортів добувного і розкривного уступів.

Корисна копалина відпрацьовується горизонтальними шарами (уступами) у низхідному порядку з попереднім розпушуванням масиву буровибуховими роботами. Глибина кар'єру максимальна – до 50 м, фіксовані кути відкосу по скельних породах 75°, по пухких – 30°.

					КМ.ДР22.14.02.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Гірничо- технологічна частина					
Студент	Шеренков Д.В.									
К. розділу	Котенко В.В.									
Керівник	Котенко В.В.									
Н. контр.	Криворучко А.О.									
Зав. каф.	Іськов С.С.									
					Літ.	Арк.	Аркушів			
							1	19		
					«Житомирська політехніка» зр. ГГ-26					

Родовище розробляється погоризонтно. В даний час кар'єр представлений 2-ма робочими горизонтами +158 м, +145 м. Кар'єрні автодороги є на всіх уступах. Під'їзд до вантажної техніки забезпечений із центральної частини родовища, ближче до західного борту кар'єра.

Розміри кар'єрного поля з півночі на південь: 897 м, із заходу на схід: 790 м. Родовище розкрите і підготовлене для ведення гірничих робіт.

В північно-східній та південній частині кар'єру передбачається проведення розкривних робіт, для забезпечення видобутку корисної копалини в цій частині кар'єру.

Спосіб підготовки гірських порід до виїмки – розпушення гранодіоритів в масиві буровибуховим способом методом свердловинних зарядів (діаметром 152 мм). Для буріння свердловин застосовуються бурові верстати марки ROC-L6H. Негабарит розробляється шпуровими зарядами або гідромолотом на базі екскаватора CAT-325. Розбір навалів і навантаження гірської маси проводиться дизельним екскаватором CAT-325 і автотранспортом CAT-980 та DAEWOO MEGA-400V. На допоміжних роботах в забої (зачистка укосів уступів, підбір обробленого негабариту, гранодіориту у важкодоступних місцях і інше) застосовується дизельний екскаватор CASE-700B. Зачистка підшви, розкривні і відвальні роботи здійснюються із застосуванням бульдозерів Т-130 та Б10М. Транспортування гірської маси до дробильно-сортувального комплексу здійснюється автосамоскидами Volvo D35, CAT-730, КамАЗ-6520.

Відвал для розкривних порід, які залишилися в межах кар'єрного поля, розташовується на західному борту кар'єру, площею 10,2 га, та відвал №2 на північний захід від родовища, площею 4га. Гірська маса з кар'єру доставляється на первинне дроблення на ДСК. До розкривних порід відносяться ґрунтово-рослинний шар, суглинки, піски жорсткості корова вивітрювання та вивітрілий гранодіорит. Потужність розкривних порід становить в середньому 3,24 м.

					КМ.ДР22.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розкриття родовища здійснюється окремою зовнішньою та частково внутрішньою в'їзною траншеєю на розкривному і добувних горизонтах. Підготовку до експлуатації доцільно здійснювати розрізною траншеєю. Розкриття видобувних горизонтів, що залягають нижче, виконується внутрішніми в'їзними і розрізними траншеями. Розкривні породи транспортуються у зовнішній відвал на захід від родовища і частково можливо використовувати у будівельних цілях для місцевого населення.

Гідрогеологічні умови родовища сприятливі для розробки. Приток води у майбутній кар'єр при досягненні ним максимальних розмірів становитиме 2500 м³/добу. При розробці кар'єру необхідно мати зумпф для збору води, з якого вода насосом подається по трубопроводу у ставок-відстійник.

2.2. Розкривні роботи

Розкриття даного родовища виконується в межах гірничого та земельного відводів підприємства у відповідності до затвердженого проекту розробки родовища. Розкриття родовища виконується капітальною в'їзною траншеєю, яка розташовується в західній частині родовища біля свердловини № 25. Для гранітних та гранодіорових родовищ на достатньо невеликих площах з кінцевою глибиною розробки до 100 м, при вибраних параметрах системи розробки і терміну відпрацювання родовища, визначають схему розкриття родовища. Для розробки Бехівського родовища гранодіоритів визначення капітальної траншеї проведено по системі Є.Ф. Шешко.

Для розробки Бехівського родовища гранодіоритів даним проектом, у відповідності до технічного завдання, виділені контури корисної копалини, і має обмеження по площі 48,44 га та по глибині кар'єру - горизонт +128 м (максимальна потужність розробки становить до 50 м). Проектом приймається:

					КМ.ДР22.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– розташування в'їзної капітальної траншеї – з розташуванням її частини по пухким породам за межами підрахунку запасів з метою розкриття запасів по добувному горизонту в повному обсязі балансових запасів;

– кількість в'їзних капітальних траншей – одна;

– число уступів, які обслуговує траншея – розкривних уступів – 1, видобувних – 4;

– стаціонарність траншеї – постійне розташування до відпрацювання запасів;

– основне призначення траншеї – двохсторонній рух автотранспорту з видобувного уступу до переробного заводу.

Внутрішнє розташування капітальної траншеї можливе при достатній стійкості бортів кар'єру, як в даному випадку – для гранодіоритового кар'єру.

По ступені 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;

– готові до виїмки запаси – це запаси розкриті, виїмка 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

					КМ.ДР22.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 –113,3 тис.м³ повинні мати резервну кількість готових до виїмки запасів по кар'єру не менше 1133 тис.м³. У відповідності до наказу № 221 Міністерства промислової політики України від 07.05.2004 р., забезпеченість підприємства розкритими, підготовленими і готовими до виїмки 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 1133 тис. м³, що не суперечить вищезазначеному.

Таблиця 2.1

Режим роботи кар'єру по розкривним роботам

№ п/п	Назва показників	Одиниця виміру	Кількість
1.	Тривалість зміни	год.	11
2.	Число робочих змін на добу	зміна	1
3.	Число робочих змін в неділю	зміна	5
4.	Число робочих днів в місяць	день	22
5.	Число робочих змін в місяць	зміна	22
6.	Місячний фонд робочого часу	год.	242
7.	Число робочих днів в рік	день	160
8.	Число робочих змін в рік	зміна	160
9.	Річний фонд робочого часу	год.	1760

2.3. Система розробки та її параметри

Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки родовища, потужність і фізико-механічні властивості різновидів корисних копалин і розкривних порід, технологічні особливості добування гранодіоритів, а також досвід

					КМ.ДР22.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розробки подібних родовищ, приймається транспортна система розробки родовища, багатоуступна з паралельним просуванням фронту робіт з зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід.

Транспортування корисної копалини на переробку на щебінь і порід розкриву у зовнішні відвали здійснюється автосамоскидами Volvo D35, CAT-730, КамАЗ-6520. Середня відстань транспортування корисної копалини – 1,0 км, порід розкриву – 0,5 км.

1. У відповідності до вимог розділу 5 п. 1.1 Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом (НПАОП 0.00-1.33-10) та п. 4.2.1 Норм технологічного проектування висота уступу обмежується висотою черпання екскаватора (в даному випадку для розробки розкривних порід) і при розробці скельних порід з застосуванням розрихлення порід вибуховим способом при багаторядному підриванні обмежується 1,5 максимальної висоти черпання екскаватора, або 12 м, при цьому висота розвалу гірничої маси не повинна перевищувати висоту черпання екскаватора та з застосуванням допоміжних заходів по усуненню „нависів” та „козирків” гірничих порід. Для пухких розкривних порід з застосуванням одноковшевих екскаваторів – тип пряма лопата, обернена лопата – обмежується максимальною висотою черпання екскаватора, або 13 м. Для подальших розрахунків приймаємо висоту видобувних уступів – 13 м; розкривного – до 10 м.

Таблиця 2.2

Параметри системи розробки

№п /п	Назва параметра	Позн.	Один.в иміру	Кількість
1.	Кількість уступів і їх горизонти: - видобувні:	N	шт.	4 ; +1м,+158м, +145м, +132м,+ 128м,

					КМ.ДР22.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	- розкривні:			1; +180,5м до+172,0м
2.	Висота видобувного уступу; Висота розкривного уступу	H	м	13 м до 10 м
3.	Ширина екскаваторної заходки	A	м	19,1
4.	Ширина смуги безпеки	$П_6$	м	1.3
5.	Ширина робочої площадки для добувних робіт для розкривних робіт	$Ш_p$	м	53,4-62,2 23,8
6.	Ширина бровки: для гірничих робіт	$П_2$	м	4,5
7.	Ширина смуги руху автосамоскидів	$П_1$	м	11,5
8.	Кути: стійкості уступу робочого відкосу неробочого відкосу погашення борта кар'єра	μ	град.	30 40 30 25
9.	Довжина фронту робіт	L_ϕ	м	100-150

2.4. Видобувні роботи

Видобувні роботи на кар'єрі проводяться по наступній технологічній схемі, яка випробувалась на багатьох гранітних та гранодіоритових кар'єрах.

Проводиться зачистка блока бульдозером Т-130 або Б10М від гірничої маси, яка залишається після навантаження і її вивозу на щебеневий завод.

Розбивка блока під бурові роботи проводиться маркшейдером кар'єра на площах і в об'ємах, запланованих планом розвитку гірничих робіт на поточний рік, і у відповідності до діючих інструкцій.

Бурові роботи на блоці проводяться у відповідності до порядку та регламенту, які приведені в даному проекті, буровим верстатом марки

					КМ.ДР22.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ROC-L6H, який також застосовується для підбурок можливих нерівностей поверхні горизонту. Буровий верстат марки ROC-L6H проводить буріння по сітці 4,4×4,4 м в три – чотири ряди свердловин на довжину підготовленого фронту робіт, діаметр свердловин становить від 100 мм до 152 мм при застосуванні екскаваторів CASE-700B та автонавантажувачів CAT-980 та DAEWOO MEGA-400V. При застосуванні для навантаження гірничої маси дизельного екскаватора CASE-700B, буріння свердловин може проводитись по схемам буріння, які приведені у відповідності до даного проекту, а саме сіткою 4,4×4,4 свердловинами діаметром 152 мм. Розробка негабариту проводиться екскаватором CAT-325 з гідромолотом фірми Rammer.

Навантаження гірничої маси проводиться дизельним екскаватором CASE-700B, або автонавантажувачами CAT-980 та DAEWOO MEGA-400V. Перевезення гірничої маси – автосамоскидами Volvo D35, CAT-730, КамАЗ-6520, допоміжні роботи виконувати бульдозером Т-130 або Б10М.

При цьому слід врахувати наступне:

- розмір негабаритних кусків по ребру лімітується об'ємом ковша екскаватора або автонавантажувача, а також розміром прохідного „зева” первинної дробарки на щебзаводі;
- розвал гірничої маси після вибухових робіт має бути не вищим за висоту черпання автонавантажувача (екскаватора);
- підосва уступу має бути порушена для подальшого планування профілю підосви;
- кількість негабаритних кусків має бути мінімальним, подрібнення гірничої маси – рівномірним;
- кількість підірваної маси має забезпечувати безперервну роботу екскаватора, або автонавантажувачів та щебзаводу;
- інші правила та норми, які регламентують гірничі роботи;
- після проведення вибухових робіт по блоку бульдозером проводиться зачистка гірничої маси по під'їзним дорогам та

					КМ.ДР22.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– площадкам, а також підбивається гірнича маса по краям розвалу.

Потім екскаватор CASE-700B розсовує розвал гірничої маси до висоти черпання автотранспорту CAT-980 або DAEWOO MEGA-400V і при необхідності знімає «навіси» з верхньої бровки уступу для безпечної роботи техніки на кар'єрі, а також розкладає негабарит для роботи бутобою, розбирає і зачищає підшву забою, виконує функції резервного навантажувача гірничої маси. Основним навантажувачем гірничої маси в автосамоскиди являється автотранспорту CAT-980 або DAEWOO MEGA-400V та дизельний екскаватор CASE-700B, які забезпечують виробничу потужність кар'єру.

2.5. Кар'єрний транспорт

На кар'єрі робота автотранспорту організовується гірничим майстром або начальником гірничого цеху. Видача нарядів – путівок проводиться механіком автотранспортного цеху з урахуванням стану техніки та графіку використання автотранспорту. Заправка автотранспорту паливно-мастильними матеріалами проводиться на кар'єрному майданчику обслуговування машин. Технічні огляди транспортних одиниць проводяться згідно графіка планово-попереджувальних ремонтів та регламенту, затверджених керівником або головним інженером підприємства. Порядок руху, черговість рейсів та інші питання вирішуються гірничим майстром кар'єра. Для інтенсивної роботи транспорту черговий бульдозер розрівнює під'їзди до екскаватора або автотранспорту, підрівнює при необхідності автодороги. Поливальна машина на базі ЗІЛ-431412 зволожують автошляхи при необхідності і у відповідності з регламентом.

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

- кількість смуг руху – 2;
- ширина проїзної частини – 11,5 м;

					КМ.ДР22.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- розрахункова швидкість руху – 10 км/год;
- мінімальний радіус кривих – 32 м;
- найбільший позовжній похил – 0,07.

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

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.

Транспортування гірничої маси середньорічним обсягом 3600 тис. тон на промисловий майданчик ДСЗ на віддаль до 1,2 км та порід розкриву у зовнішні відвали на відстань до 1,5 км передбачається власним автотранспортом Volvo D35, Caterpillar-730, Камаз-6520 вантажопідйомністю 32,5 т та 28,1 т, 20 т. Транспортування щебеневої продукції із заводу до споживачів здійснюється залізничним та автотранспортом.

Засобами кар'єрного транспорту проводиться перевезення видобутої корисної копалини з кар'єру на ДСЗ для наступної переробки на будівельний щебінь, розкривних порід в відвали. Відповідно з практикою роботи подібних кар'єрів всі перевезення в кар'єрі будуть виконуватися технологічним автотранспортом. В якості рухомого складу приймаються автосамоскиди типу Volvo D35, Caterpillar 730, Камаз-6520.

Таблиця 2.3

Технічні характеристики самоскидів

№ п/п	Назва показників	Один. вим.	Volvo D 35	Caterpillar 730	КамАЗ-6520
1.	Двигун		Volvo D12C ADE2	Cat C11 ACERT	740.51 320 (euro II)
2.	Потужність двигуна	кВт/к.с.	289/393	242/325	320
3.	Колісна база	мм	-	-	3600
4.	Максимальна	км/год	56	55,3	90

					КМ.ДР22.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	швидкість				
5.	Вантажопідйомність геометрична	м ³	15,2	13,1	12
6.	Вантажопідйомність	т	32,5	28,1	20
7.	Маса пустої машини	т	28,3	22,8	12,95
8.	Повна маса	т	60,8	50,97	33,1

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту, на середньорічні об'єми перевезень гірничої маси при досягненні кар'єром проектної потужності приведені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Вид вантажу	
			Гірнична маса	Розкривні породи
1.	Об'єм перевезень:			
	- річний	тис.м ³ / тис.т	1360/3600	115,2/184,3
	- змінний	м ³ /т	1890/5000	720/1152
2.	Режим роботи: - число робочих днів за рік	день	360	160
	- число змін за добу	змін	2	1
	- тривалість зміни	година	12	11
3.	Об'ємна маса вантажу	т/м ³	2,65	1,6
4.	Тип авантажувального механізму		CASE-700B CAT-980	CAT-325
7.	Місткість ковша екскаватора	м ³	4.5/4.9	1,6
6.	Категорія порід по ЕНВ-88		VII	III
7.	Коефіцієнт використання ковша		0,84	0,84
8.	Маса породи в ковші екскаватора	т	7,42/8,03	2,0
9.	Кількість ковшів в кузові автосамоскиду		4/3	10
10.	Середній час циклу наванта-ження 1 ковша	с	25/43	25
11.	Відстань перевезення	км	1,2	1,5

Визначення потрібної кількості автосамоскидів приведено в таблиці 2.5.

					КМ.ДР22.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.5

**Визначення потрібної кількості автосамоскидів при навантаженні
екскаватором CASE-700B та CAT-325**

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Вид вантажу	
			Гірнича маса	Розкрив
1.	Змінний об'єм перевезень	м ³ /т	1890/5000	720/1152
2.	Тип рухомого складу		Caterpillar 730	Caterpillar 730
3.	Середня відстань перевезень	км	1,2	1,5
4.	Середня швидкість руху	км/год.	10	10
5.	Маса вантажу в кузові	т	28,1	28,1
6.	Час одного оберту, у т.ч.	хвил.	20,0	24,9
7.	рух	хвил.	14,4	18,0
8.	навантаження	хвил.	1,7	3,3
9.	розвантажування	хвил.	0,6	0,6
10.	чекання і маневри	хвил.	3,0	3,0
11.	Тривалість зміни	хвил.	720	660
12.	Тривалість регламентованих витрат часу на виконання підготовчо-заклучних операцій (35 хв.) і на особисті потреби 10хв.	хв.	45	45
13.	Кількість обертів за зміну	оберт.	33	24
14.	Змінна продуктивність автосамоскиду з врахуванням знижуючих коефіцієнтів на підчистку проїздів, очищення кузова, буровибухові роботи та ін. (K=0,91)	т	843,8	613,7
15.	Робочий парк автосамоскидів	шт.	6	2

					КМ.ДР22.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виходячи із умови повного завантаження екскаватора CASE-700B при виконанні добувних та екскаватора CAT-325 при виконанні розкривних робіт, робочий парк автосамоскидів Caterpillar-730 дорівнює 6 шт.

Інвентарний парк автосамоскидів Caterpillar-730 – 8 шт., або Volvo D35, повністю забезпечить транспортування видобувних та розкривних порід. З урахуванням неповної зайнятості автосамоскидів на розкривних роботах протягом року приймається робочий парк на рівні 9 шт. один з яких резервний.

2.6. Відвальне господарства

За період експлуатації родовища були побудовані зовнішні відвали розкривних порід. Під час розробки родовища в зовнішній відвал необхідно вивезти 1021,91 тис.м³ розкривних порід, в тому числі ґрунтово-рослинного шару 56,0 тис.м³ з кар'єрного поля.

Ґрунтово-рослинний шар розробляється окремо від інших порід розкриття, для чого попередньо селективно знімається бульдозером Т-130 або Б10М в тимчасові бурти довжиною до 100 м, шириною до 8 м і висотою 1,5-2,0 м. В наступному ґрунтово-рослинний шар із тимчасових навалів навантажується екскаватором CAT-325 і вивозиться на рекультивацію відвалів.

Для відвалів пухких розкривних порід використовується площа під відвали на захід від межі гірничого відводу на земельному відводі підприємства та на південний захід від межі кар'єрного поля на відстані у 530 м. Площа одного відвалу пухких розкривних порід 10,2 га, що дозволить розмістити $1430,2 \text{ тис.м}^3 \times 1,05 = 1501,7 \text{ тис.м}^3$ змішаних порід в розрихленому стані ($K_{\text{роз}} = 1,05$). Площа другого відвалу пухких розкривних порід 3,91 га, що дозволить розмістити $369,1 \text{ тис.м}^3 \times 1,05 = 387,6 \text{ тис.м}^3$ змішаних порід в розрихленому стані ($K_{\text{роз}} = 1,05$).

					КМ.ДР22.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Площа відвалів заповнюється по прямолінійній схемі з розвантаженням розкривних порід по периферії під укіс. В'їзд на перший відвал облаштовується з позначки +175м на + 205м, в'їзд на другий відвал облаштовується з позначки + 179,5 на + 194,5 м, поздовжній похил – до 0,05 промілей, ширина в'їзду – не менше 9,0м, у відповідності до вимог СНІП 2.05.07-91 «Промисловий транспорт».

Транспортування розкривних порід в відвали здійснюється автосамоскидами Volvo D35, CAT – 730, КамАЗ – 6520. Виходячи із річного об'єму робіт (середнього) – 127,74 тис.м³, достатньо залучати двох автосамоскид CAT-730 або двох автосамоскиди Volvo D35. Відсипка відвалу пухких розкривних порід рекомендується проводити, як і розкривні роботи в літній період для виключення провалів техніки в періоди весняно-осінніх дощів. Дорожні проїзди виконуються в вигляді профільованих і втрамбованих ґрунтових доріг. Профілювальні роботи виконуються бульдозером Т-130 або Б10М. Берма відвалу повинна мати по всьому фронту розвантажування поперечний похил не менший 3° від бровки укосу в глибину відвалу. Автосамоскид повинен розвантажуватись за призмою обрушення (сповзання) порід, ширина якої при максимальній висоті ярусу відвалу 10м складе:

$$П_{\phi} = 10 \cdot (ctg\phi - ctg\alpha) = 10 \cdot (1,732 - 1,192) = 5,4 \text{ м}, \quad (2.1)$$

де $\phi = 30^\circ$ - кут стійкого укосу відвалу;

$\alpha = 40^\circ$ - кут робочого укосу відвалу.

При плануванні відвалу бульдозером Т-130 або Б10М під'їзд до бровки укосу дозволяється тільки відвалом уперед. Подавати бульдозер заднім ходом до бровки відвалу забороняється. Рух автосамоскидів по головній дорозі і на відвали повинен регулюватися стандартними дорожніми знаками.

З вимогами по дотриманню техніки безпеки при роботі на відвалах ознайомлюються під розпис машиніст бульдозера, водії автосамоскидів і ІТП, що пов'язані з відвальними роботами.

					КМ.ДР22.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Параметри відвалу розкривних порід

№ п/п	Назва параметрів	Умовні позначе ння	Одиниця виміру	Кількість	
				1-й відвал	2-й відвал
1.	Максимальна довжина відвалу по низу, по верху	L	м	537 379	379 311
2.	Максимальна ширина відвалу по низу, по верху	B	м	190 87	103 37
3.	Максимальна висота відвалу	H	м	30	15
4.	Площа відвалу: - по низу, - по верху	S	га	10,2 1,2	3,91 1,15
5.	Ширина смуги відсипки порід	A	м	40	40
6.	Відстань транспортування порід	l	м	до 1000	до 1500
7.	Ширина бульдозерної заходки	a	м	3.24	3,24
8.	Робочий кут укосу відвалу	J	град.	40	40
9.	Стійкий кут укосу відвалу	G	град.	30	30
10.	Ширина призми можливого обрушення	b	м	5,4	5,4
11.	Обсяг відвалу	V	тис.м ³	1501,7	387,6
12.	Кількість ярусів відвалу	n		3	2

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Топографо-геодезичні та маркшейдерські роботи здійснюються в встановленому порядку згідно з проектною документацією. На території виробничо-господарчої діяльності ТОВ «Бехівський гранітний кар'єр», як користувача надр, передбачаються топографічні та маркшейдерські роботи, необхідні для забезпечення раціонального використання та охорони надр, безпечного ведення гірничих робіт, будівництва, реконструкції маркшейдерської опорної сітки або відновлення втрачених пунктів опорної сітки, відновлення планів земної поверхні в процесі будівництва або після його завершення, зйомки гірничих виробок і складання гірничої графічної документації перед експлуатацією даного об'єкту.

На підприємстві повинна бути книга маркшейдерських вказівок, в яку робітники маркшейдерської служби записують виявлені відхилення від проектною документації ведення гірничих робіт та необхідні попередження з питань, які входять до їх компетенції. Маркшейдерська документація зберігається в маркшейдерському відділі підприємства, яке здійснює маркшейдерське обслуговування. Порядок обліку, зберігання та користування документацією регламентується встановленими вимогами. При призупиненні або ліквідації гірничого підприємства документація, яка підлягає постійному зберіганню, повинна бути передана в державні архіви в відповідності з встановленими вимогами.

Журнали вимірів, розрахункова та графічна документація періодично (з обов'язковою відміткою) перевіряються маркшейдером, але не рідше одного разу на рік. Журнали вимірів та розрахункову документацію ведуть по всіх видах маркшейдерських робіт, які виконує підприємство.

					<i>КМ.ДР22.14.03.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Шеренков Д.В.			<i>Геодезичне забезпечення підприємства</i>	Літ.	Арк.
К. розділу		Котенко В.В.					1
Керівник		Котенко В.В.					5
Н. контр.		Криворучко А.О.				«Житомирська політехніка» зр. ГГ-26	
Зав. каф.		Іськов С.С.					

Маркшейдерські роботи виконуються з дотриманням встановлених вимог з безпечного ведення гірничих робіт. Об'єктами зйомки кар'єру є:

- розвідувальні виробки та елементи геологічної будови родовища, видимі в натурі;
- границі відводів підприємства, санітарно-захисних та небезпечних зон;
- транспортні шляхи в кар'єрі;
- споруди (електропідстанції, водоспуски, трубопроводи);
- гірничі виробки, відвали, тощо.

Періодичність виконання зйомки – щоквартально. Контрольний підрахунок об'ємів видобувних та розкривних робіт виконується один раз на рік до 1 січня, наступного за звітним роком. Об'єми виконуються двома незалежними підрахунками з використанням маркшейдерських планшетів. Для контрольного підрахунку об'ємів використовуються зйомки, виконані на початку та в кінці періоду, або проводиться одноразова зйомка кар'єру (частини кар'єру). Періодичність зйомки відвалів встановлюється керівництвом підприємства. Обґрунтування зйомки складається відповідно до встановлених нормативною базою вимог.

Згідно п.1.1 Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом (НПАОП 0.00-1.33-10) кожне гірниче підприємство повинно мати встановлену маркшейдерську та геологічну документацію, яку у відповідності до п.1.1., 1.4. «Інструкції по виконанню маркшейдерських робіт» повинна постійно вести геолого-маркшейдерська служба підприємства. В зв'язку з вищезазначеним, для виконання робіт на кар'єрі повинна бути наступна документація:

- геологічний звіт про проведені геологорозвідувальні роботи і протокол затвердження запасів;
- проект розробки та гірничотехнічної рекультивації кар'єра, затверджений та погоджений в установленому порядку;

					КМ.ДР22.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- спеціальний дозвіл на експлуатацію родовища корисних копалин;
- гірничий відвід на розробку родовища;
- земельний відвід під кар’єр, промплощадку та під відвали;
- договір та проект зовнішнього та внутрішнього електрозабезпечення з електрозабезпечуючою організацією на постачання електроенергією.
- звіт про побудову опорної маркшейдерської сітки на родовищі;
- журнали польових вимірів;
- журнали обчислення координат пунктів опорної маркшейдерської сітки на родовищі;
- журнали обліку, руху та стану запасів;
- журнали обліку видобутку розкривних порід та корисних копалин;
- журнал маркшейдерських вказівок;
- технологічні схеми на види робіт;
- паспорта забоїв, складів, відвалів, інше;
- план гірничих робіт на поточний рік;
- сертифікати якості продукції;
- графічна документація:
 - а) топографічний план поверхні;
 - б) план побудови маркшейдерської опорної та висотної сітки;
 - в) план земельного відводу;
 - г) план гірничого відводу;
 - д) геологічні розрізи;
 - е) структурні колонки по свердловинам.

Основними задачами геолого-маркшейдерської служби на підприємстві в період розробки родовища є:

- ведення контролю за повнотою та комплексністю відпрацювання промислових запасів;

					КМ.ДР22.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- ведення обліку руху та стану запасів, видобування та складування ґрунтово-рослинного шару, супутніх корисних копалин, розкривних порід, гірничої маси при видобутку корисних копалин;
- облік готової продукції;
- ведення гірничих робіт згідно проектів, затверджених в установленому порядку;
- забезпечення підприємства графічною документацією;
- визначення та винесення в натуру меж земельної ділянки під кар'єр, відвали, границі гірничого відводу, проектів гірничих виробок та технологічних споруд;
- контроль за охороною надр;
- ведення обліку виконання гірничих робіт;
- забезпечувати проведення звітності по формах державної статистичної звітності;
- винесення в натуру небезпечних зон при веденні гірничих робіт та заходи безпеки при проведенні гірничих робіт;
- проводити спеціальні дослідження в процесі експлуатації родовища для визначення залягання тріщин, пластів, геометризації родовища та інше.

За даними маркшейдерського відділу в районі виконання робіт збереглися пункти полігонометрії С1 і С3 на поверхні та пункти П35, П36 та П311, закладені в 1994 році, що представляють собою сталеву рейку з забуреною підземною частиною – 0,6 м.

У зв'язку з розташуванням знаків у зоні впливу сейсмічного впливу підричних робіт і можливої схильності деформаціям, по пунктах С1, С3, П35, П36 і П311 прокладено контрольні планово-висотні ходи для визначення їх стійкості.

У жовтні 2003 року на ділянці робіт проконтролювали лінійно-кутову мережу, що відповідає вимогам точності полігонометрії 4 класу, а також використана в якості вихідної для подальшого розвинення планово-висотної

					КМ.ДР22.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

геодезичної мережі.

Усі геодезичні роботи виконані в умовній системі координат і Балтійській системі висот.

При виконанні польових і камеральних робіт дотримувались вимоги наступних нормативних документів:

- технічна інструкція з виробництва маркшейдерських робіт;
- інструкція з топографічної зйомки в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:500;
- інструкція з нівелювання I, II, III і IV класів;
- правила з техніки безпеки на топографо-геодезичних роботах.

Відповідно до «Технічної інструкції з виробництва маркшейдерських робіт» і Договору на виконання інженерно-геодезичних вимірювань, на ділянці робіт прокладені ходи полігонометрії 1 і 2 розрядів.

Рекогносцировку ходів полігонометрії виконано з дотриманням вимог, що забезпечують стійкість і довгострокову збереженість знаків.

Пункти закріплені сталевими рейками і металевими трубками діаметром 2 см.

В якості вихідних пунктів прийнято репери опорної маркшейдерської мережі і точки довгострокового збереження зйомочної маркшейдерської мережі.

Абсолютні позначки усть пробурених свердловин отримано в результаті тригонометричного нівелювання.

Вимірювання вертикальних кутів виконано теодолітом 3Т5 КП з визначенням місця нуля на кожній станції перед початком і після закінчення роботи.

Геодезичні опорні мережі згущення служать планово-висотним обґрунтуванням для виконання топографічних і геодезичних зйомок в масштабах 1:5000 – 1:500, а також для виконання всіх видів маркшейдерських робіт. Вони охоплюють аналітичні мережі 1-го і 2-го

					КМ.ДР22.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розрядів, полігонометричні мережі 1-го і 2-го розрядів, технічне нівелювання.

Як вихідні пункти для створення й врівноваження мережі полігонометрії 1-го розряду прийнято сторони лінійно-кутової мережі С1 – С3. Мережа полігонометрії 1-го розряду являє собою серію прямих засічок з вимірюванням кутів і довжин ліній.

Вимірювання кутів і ліній на пунктах полігонометрії 1-го розряду виконано електронним тахеометром GTS-233 виробництва TOPCON (Японія). Відомість координат точок планово-висотного обґрунтування наведена у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Відомість координат точок планово-висотного обґрунтування

Пункт вихідний	Координати, м		На пункт	Дирекційний кут	Довжина, м
	X	Y			
С1	11060,708	9051,730	K1	226°40'33,9"	340,592
			K4	162°01'56,2"	412,207
			K5	103°10'16,9"	470,243
			K6	97°03'42,1"	425,749
			M4	235°39'08,6"	429,006
			M2	126°33'54,1"	513,474
			C3	171°25'37,1"	438,411
С3	10627,200	9117,200	K1	302°32'35,6"	371,461
			K2	311°13'36,6"	545,476
			K3	340°05'42,2"	385,682
			K4	56°10'38,2"	74,387
			K5	50°15'28,0"	510,466
			K6	43°08'14,9"	522,353
			M3	306°02'45,6"	590,958
С1	11060,708	9051,730	M1	29°37'13,6"	656,160
			C1	351°25'34,1"	438,409
			K1	226°40'33,9"	340,592
			K4	162°01'56,2"	412,207
			K5	103°10'16,9"	470,243
			K6	97°03'42,1"	425,749
			M4	235°39'08,6"	429,006
С3	10627,200	9117,200	M2	126°33'54,1"	513,474
			C3	171°25'37,1"	438,411
			K1	302°32'35,6"	371,461
			K2	311°13'36,6"	545,476

Пункт вихідний	Координати, м		На пункт	Дирекційний кут	Довжина, м
	X	Y			
			K3	340°05'42,2"	385,682
			K4	56°10'38,2"	74,387
			K5	50°15'28,0"	510,466
			K6	43°08'14,9"	522,353
			M3	306°02'45,6"	590,958
			M1	29°37'13,6"	656,160
			C1	351°25'34,1"	438,409

Система координат умовна

В результаті врівноваження отримано наступні величини, що характеризують точність вимірів:

- середня квадратична помилка виміру напрямку – 3";
- середня квадратична помилка виміру лінії – 20 мм;
- відносна помилка найбільш слабкої сторони – 1:3000;
- довжина ходу – 3 км.

Створена мережа відповідає вимогам полігонометрії 1-го розряду:

- СКП виміру кута – $\pm 5''$;
- відносна помилка ходу – не більш 1:5000;
- довжина ходу – 8 км.

По пунктах полігонометрії, прокладено ходи нівелювання IV класу. В якості вихідних прийняли відмітки полігонометричних пунктів, відповідно, C1 і C3.

Нівелювання виконане тригонометричним методом електронним тахеометром GTS-233. Вимір зенітних відстаней виконано в прямому і зворотному напрямках.

Перевищення межі пунктами визначалося за формулою:

$$h = S_r \cdot \operatorname{ctg} (Z + r) + i - v, \quad (3.1)$$

де Z – зенітний кут;

i – висота інструмента;

v – висота візування;

r – виправлення в зенітний кут за кривизну землі і рефракцію

($r = -14 \cdot S$, км).

					КМ.ДР22.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Допустима нев'язка в ході (полігоні) $f_{h_{don}}$ визначалася за формулою:

$$f_{h_{don}} = \pm 20 \text{ мм } \sqrt{L}, \quad (3.2)$$

де L – довжина ходу (полігону).

Положення пунктів геодезичної мережі позначаємо на місцевості за допомогою спеціальних споруд, що складаються з двох частин: підземної та надземної.

Підземна частина є центром геодезичного пункту. Кожний центр має марку до якої відносяться координати пункту.

Зовнішня частина являє собою споруду призначену для встановлення споруди візирної цілі та підйому приладів на необхідну висоту над землею. Центри геодезичних пунктів є носіями координат, тому центри повинні бути закріплені так, щоб була забезпечена їх цілісність та стабільність положення в плані та по висоті, впродовж тривалого часу. Щоб забезпечити довговічність та надійність закріплення центрів, для їх виготовлення застосовуємо високоміцні будівельні матеріали: залізобетонні пілони та палі, азбестоцементні та металеві труби, що покриваються антикорозійними засобами. Основа центру розташування на найнижчій границі промерзання ґрунту 0,5-1 м. Згідно інструкції та типу версій геодезичних пунктів, для закріплення геодезичної мережі на місцевості, використовували стінні репери типу 143 (рис. 3.1).

Стінні репери закладали на лініях нівелювання IV класу у стіни споруд, будівель та у вертикальні поверхні скель.

Стінний репер являє собою чавунну відливку певної форми та розмірів з номером репера і буквою "Д" – державна мережа. Стінний репер тільки з номером відноситься до мереж місцевого значення.

При створенні маркшейдерської мережі заклали 6 реперів по периметру котловану кар'єру С1, С3, М1, М2, М3, М4. Для мережі згущення використали в котловані кар'єру – 10 шпурів глибиною 0,3 м, просвердлені у

					КМ.ДР22.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вертикальній скелі і підписані світлою фарбою. Склали каталог координат і висот даних пунктів.

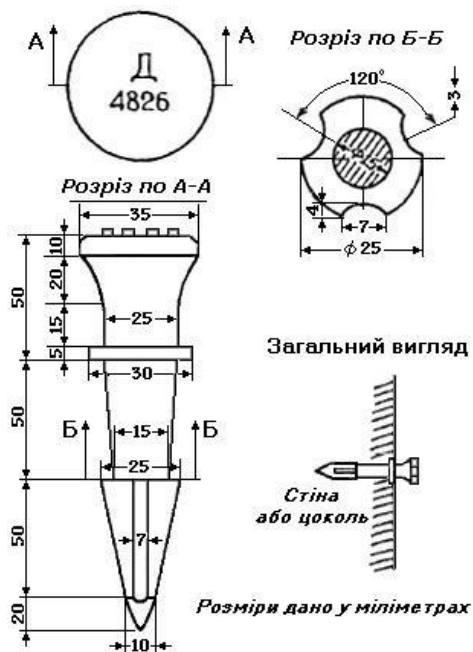


Рис. 3.1. Стінний репер (тип 143)

Каталог координат пунктів геодезичної мережі наведений в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Каталог координат пунктів геодезичної мережі

Пункт вихідний	Координати, м		На пункт	Дирекційний кут	Довжина, м
	X	Y			
K1	10827,022	8803,954	C3	122°32'35,6"	371,461
			C1	46°40'33,9"	340,592
K2	10986,692	8706,834	C3	131°13'36,6"	545,476
K3	10989,841	8985,780	C3	160°05'42,2"	385,682
K4	10668,606	9178,888	C3	236°10'38,2"	74,387
			C1	342°01'56,2"	412,207
K5	10953,559	9509,602	C3	230°15'28,0"	510,466
			C1	283°10'16,9"	470,243
K6	11008,369	9474,250	C3	223°08'14,9"	522,353
			C1	277°03'42,1"	425,749
M1	11197,612	9441,398	C3	209°37'13,6"	656,160
M2	10754,816	9464,143	C1	306°33'54,1"	513,474
M3	10974,940	8639,274	C3	126°02'45,6"	590,958
M4	10818,659	8697,530	C1	55°39'08,6"	429,006

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ

4.1. Маркшейдерська служба підприємства

Діяльність маркшейдерської служби направлена на забезпечення виконання державних інтересів при користуванні надрами і попередженню проявів вузьковідомчого підходу до використання і охорони надр.

Підприємство має штатного маркшейдера і при необхідності виділяє маркшейдеру робочого.

Організація маркшейдерських робіт на кар'єрі характеризується тим, що роботи виконуються з послідовним переходом від загального до конкретного. Всі вимірювання виконують з необхідною точністю, встановленою для кожного конкретного виду робіт і виконуються з обов'язковим контролем.

У відповідності з головними задачами головний маркшейдер підприємства забезпечує:

1. Своєчасне та високоякісне виконання маркшейдерських робіт по забезпеченню найбільш повного і комплексного використання родовищ корисних копалин.

2. Побудову і розвиток, на основі опорних мереж і маркшейдерських зйомочних мереж на земній поверхні і в гірничих виробках.

Виконання зйомок гірничих виробок на земній поверхні, виготовлення та поповнення маркшейдерської документації, перенесення в натуру геометричних елементів проектів і гірничих виробок, технічних споруд, будинків та комунікацій, які пов'язані з гірничими роботами, меж безпечного проведення гірничих робіт, бар'єрних та запобіжних ціликів.

3. Приймання маркшейдерських та топографо-геодезичних робіт, виконаних підрядними організаціями.

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Шеренков Д.В.			Маркшейдерська частина	Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу		Котенко В.В.					1	19
Керівник		Котенко В.В.				«Житомирська політехніка» зр. ГГ-26		
Н. контр.		Криворучко А.О.						
Зав. каф.		Іськов С.С.						

5. Передачу маркшейдерської та топографо-геодезичної документації відповідним підприємствам та закладам, котрі являються правонаступниками переданих, об'єднаних, ліквідованих або законсервованих підприємств по видобутку корисних копалин.

6. Розробку норм втрат корисних копалин при їх видобутку.

7. Збереження на території підприємства опорних геодезичних і маркшейдерських пунктів.

8. Визначення та облік на основі маркшейдерської та геодезичної документації об'ємів виконаних гірничих робіт, в тому числі об'ємів видобутку та втрат корисної копалини і повноти відпрацювання запасів корисної копалини, згідно висновків та методик підрахунків об'ємів гірничої маси для виготовлення щебеню.

9. Облік стану розкривних, підготовлених та готових до використання запасів корисних копалин.

Періодичність вимірювань видобувних та розкривних робіт – 1 раз в місяць. Способи зйомки і підрахунок об'ємів готової продукції методом паралельних горизонтальних перерізів. Цей спосіб використовується у випадку, коли перепади висот незначні. Він полягає в тому, що окремо визначаються площі верхньої і нижньої поверхні уступів за допомогою планіметрів, аналітичним способом та іншими.

Для ефективного і точного виконання маркшейдерських робіт на підприємстві необхідне повне інструментальне забезпечення, що дозволяє швидко і якісно виконувати всі роботи, покладені на маркшейдера.

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства

4.2.1. Маркшейдерські опорні мережі на горизонтах гірничих робіт

Маркшейдерські опорні мережі на території гірничих підприємств при відкритих способах розробки складаються з пунктів державних геодезичних мереж (планової та висотної) та геодезичних мереж згущення.

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маркшейдерську опорну мережу на території кар'єру створено методом GPS спостережень, точності полігонометрії 1 розряду, а висотну – технічним нівелюванням.

З метою збереження стабільності мереж опорних пунктів вони будуються не тільки з урахуванням існуючого рельєфу місцевості, як це прийнято при проведенні звичайних топографічних робіт, але і з врахуванням форми розроблюваного покладу, послідовного спрямування і кінцевого розвитку гірничих робіт і породних відвалів, а також проекту і термінів спорудження основних технічних приміщень, споруд та транспортних комунікацій. Багаторічний досвід показав, що основні опорні пункти, які складають основний каркас опорної мережі, необхідно розміщувати за межами границь контуру технологічної діяльності підприємства.

На родовищі топографічна зйомка масштабу 1:1000 на район робіт була виконана в 2012 році. З метою відновлення геодезичної мережі для можливості ведення геолого-маркшейдерських робіт був виконаний комплекс геодезичних робіт.

На початку було проведено обстеження пунктів та реперів. Маркшейдерська зйомочна геодезична мережа на родовищі являє собою хід полігонометрії 1 розряду.

4.2.2. Маркшейдерська зйомочна мережа на горизонті гірничих робіт

Планове положення пунктів визначається з похибкою не більше 0,2 м, а висотне з похибкою $\pm 0,1$ м по відношенню до пунктів опорної маркшейдерської мережі. Пункти робочої маркшейдерської основи на місцевості закріплювали постійними або тимчасовими центрами.

При виборі способу створення зйомочної мережі враховували:

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- необхідну точність визначення положення окремих пунктів зйомочної мережі відносно опорних пунктів на всіх без виключення ділянках і горизонтах кар'єра;
- зручність користування опорними пунктами і пунктами зйомочної мережі, при проведенні детальної маркшейдерської зйомки в кар'єрі;
- необхідну продуктивність і простоту польових і обчислюваних робіт;
- по можливості більш тривале збереження пунктів зйомочної основи.

Всі види планової зйомочної мережі розвивають на основі маркшейдерських мереж опорних пунктів в єдиній системі координат (X, Y, Z). Висотні відмітки пунктів зйомочної основи з потрібною точністю визначають від постійних реперів і нівелірних марок геометричним нівелюванням.

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи

Пункти зйомочної основи в кар'єрі існують недовго, а тому їх потрібно розглядати як тимчасові. Планове положення цих пунктів визначене з похибкою не більше 0,2 м, а висотне з похибкою $\pm 0,1$ м по відношенню до пунктів опорної маркшейдерської мережі.

Для забезпечення довготривалої цілісності, точки вибрали таким чином, що опорний пункт знаходиться на неробочому борту, а в його полі досяжності знаходяться всі ділянки працюючого кар'єру.

Об'єктами зйомки на даному кар'єрі слугують: рельєф і ситуація земної поверхні; контури гірничих виробок; верхні і нижні бровки уступів, поверхня робочої площадки і відкосів уступів, відвалів; свердловини, транспортні шляхи і різні комунікації, лінії електропередач і зв'язку; місця вимірювання елементів залягання і випробувань гірських порід; склади корисної копалини;

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

границі небезпечних зон і тектонічних порушень; приміщення і споруди та інші об'єкти.

Планове положення пунктів зйомочної основи визначають прямою, зворотньою засічками, полярним методом, прокладанням теодолітних ходів та іншими способами. Пункти робочої маркшейдерської основи на місцевості закріплюються постійними або тимчасовими центрами.

Всі види планової зйомочної мережі розвивають на основі маркшейдерських мереж опорних пунктів в єдиній системі координат (X, Y, Z). Висотні позначки пунктів зйомочної основи з потрібною точністю визначають від постійних реперів і нівелірних марок геометричним нівелюванням.

З урахуванням руху фронту робіт та рельєфу місцевості найбільш оптимальним варіантом згущення існуючої опорної мережі є прокладання теодолітного ходу між пунктами опорної мережі. Прокладання такого ходу забезпечить можливість зйомки робочого горизонту та проведення всіх необхідних маркшейдерських робіт.

4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні капітальних гірничих виробок (траншей і спусків)

4.4.1. Винесення в натуру геометричних елементів капітальних гірничих виробок і задання напрямку їх проходження

В залежності від характеру порід, в яких проводиться траншея, наявності засобів механізації та інших чинників можуть зустрічатися різні випадки проходки траншей. У всіх випадках маркшейдер в натурі розбиває вісь траншеї, верхні бровки, поперечники і задає нахил підшви траншеї.

На родовищі траншеї закладені способом: капітальна траншея – зовнішнього закладення, розрізна – внутрішнього закладення.

Існують наступні найбільш поширені способи проходки траншей:

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Проведення траншеї по крутому схилу з відвалом породи під укіс, або з навантаженням у транспорт;
2. Проведення траншеї з відвалом породи на борти траншеї;
3. Проведення траншеї з навантаженням породи на транспорт розміщений на борту траншеї;
4. Проведення траншеї драглайном розташованим на земній поверхні із складуванням породи на борту траншеї.

Напрямок траси траншеї при варіанті проходки 1 задають в наступній послідовності:

- за заданими координатами визначають в натурі початкову точку осі траси траншеї;
- з метою виконання мінімуму земляних робіт, попередньо розбивають напрям осі траншеї і закріплюють тимчасовими пікетами через 50-100 м;
- по заданому нахилу і проектним позначкам підосви траншеї знаходять нульові позначки точок лінії перетину виходу підосви траншеї з схилом гори і закріплюють їх пікетами;
- на основі визначених в натурі ліній нульових точок розбивають кінцевий напрям осі траншеї і закріплюють його дерев'яними кілками через 20-50 м;
- відмічають верхню бровку траншеї пікетами.

При проходці траншей варіантами 2 і 3 вісь і бровки траншеї одразу розбивають і закріплюють дерев'яними кілками, а також відмічають віхами, які визначають напрям руху екскаватора. Напрямок траншеї задають за допомогою нівеліра і закріплюють реперами, які закладають вздовж осі траншеї, або з деяким зміщенням через 20-30 м.

4.4.2. Маркшейдерський контроль за проходженням капітальних гірничих виробок і маркшейдерська оцінка якості проведення гірничих капітальних робіт

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

По мірі проходження траншеї маркшейдер перевіряє дотримання її проектних розмірів і нахилу підосви. Перевірка правильності проходження траншеї в горизонтальній площині виконується за допомогою прокладання теодолітного ходу по її підосві та подальших зйомок нижньої і верхньої бровок.

Контроль за дотриманням нахилу підосви траншеї здійснюється геометричним нівелюванням.

По даним зйомки складають план розміщення траншеї в масштабі не менше ніж 1:1000 та будуються поздовжній розріз і поперечні розрізи по характерним точкам. Останні використовуються для підрахунку об'ємів вийнятої породи. Підрахунок здійснюється способом вертикальних паралельних розрізів.

4.5. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт

Задачами маркшейдерської служби при веденні буровибухових робіт являється забезпечення проекту вибуху гірничо-графічною інформацією, контроль елементів вибухових виробок, якісна та кількісна оцінка вибуху.

На кар'єрі бурові роботи виконуються госпспособом, вибухові роботи – підрядним способом. Для буріння свердловин на кар'єрі застосовується верстат Atlas Copco на умовах підрядної організації.

Для складання проекту вибуху блоку використовується план ділянки в масштабі 1:200 або 1:500, на якому показують положення верхньої і нижньої бровок висаджуваного уступу, відмітки бровок, контакти корисної копалини і вміщуючих порід. До плану ділянки додаються вертикальні розрізи, складені в напрямі, перпендикулярному бровці уступу. На розрізах показують положення укосів за даними зйомки і літологічний склад порід.

Свердловини на блоці розміщуються по прямокутній сітці або в шаховому порядку. При підробці підосви уступів буріння проводиться як прямокутно так і з розміщенням свердловин у шаховому порядку.

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Довжина перебуру свердловин 1,5-2,0 м, довжина свердловин 8-17 м, середні питомі витрати ВР – до 1,2 кг/м³ гірничої маси в щільному тілі.

Підривання свердловин проводиться безкапсульним способом з урахуванням ініціювання зарядів від однієї або двох (при $N_y > 10$) ниток детонуючого шнура (ДШ), з застосуванням бойовиків із тротилкових шашок Т-400Г, ТГФА-500Г, ГФА-500Г, або інших модифікацій, допущених до застосування як бойовики на підривних роботах. Ініціювання магістралі із ДШ проводиться електродетонаторами згідно з прийнятою схемою короткоуповільненого підривання (КУП).

У відповідності з типовим проектом проводиться розбиття свердловин в натурі (блоці). Копія цього плану видається гірничому майстру для керівництва при набуренні свердловин на блоці.

Розбивку на уступі місць для буріння свердловин маркшейдер виконує теодолітом з точок зйомочної основи ординатним або полярним способом.

Після закінчення буріння всіх свердловин блоку виконують зйомку, в результаті якої визначають фактичне положення свердловин кожного ряду та першого ряду відносно верхньої бровки і відкосу уступу. Вимірюють глибину свердловин і одночасно визначають величини перебуру по кожній свердловині. Неправильно пробурені свердловини по глибині і по напрямленню бракуються.

Глибини вертикальних свердловин вимірюють за допомогою розділеного на дециметри тросу з вантажем. Вимірювання глибин похилих свердловин доцільно виконувати телескопічною дюралевою трубкою з ланками 2-2,5 м. Кут нахилу трас свердловин легко визначити гірничим компасом або півколом, що прикладається до труби, яка опущена в свердловину. По свердловинам першого ряду складають поперечні профілі з нанесенням на них контактів різних порід, а також інші деталі, що входять в розріз.

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поперечні профілі дозволяють достатньо точно визначати лінію ЛОП, тобто найкоротшу відстань від заряду до поверхні відкосу та нижньої бровки уступу, а також фактичну величину перебуру. За даними виконавчої зйомки складають паспорт буровибухових робіт.

Для кожної свердловини з урахуванням її глибини, лінії опору по підосві і величини перебуру розраховують величину заряду вибухової речовини.

Після внесення всіх фактичних і розрахункових даних в проект його остаточно оформлюють, затверджують та передають до виконання.

Після вибуху блоку виконують детальну тахеометричну чи фотограмметричну зйомку розвалу та знову утвореної верхньої бровки уступу. По результатам зйомки поповнюють поперечні профілі, по яким способом вертикальних паралельних розрізів або з допомогою об'ємною палетки визначають об'єм підірваної маси, ширину та кут розвалу, лінію верхньої бровки та кут верхньої частини відкосу уступу, а також коефіцієнт роз рихлення.

Після повного відвантаження підірваної гірничої маси блоку виконують зйомку нижньої бровки і відкосу уступу.

4.6. Маркшейдерське забезпечення відвального господарства

Відповідно з гірничо-геологічними умовами, при розробці родовища прийнято зовнішнє розташування відвалів розкривних порід. Для розміщення пухких розкривних порід використовується існуючий відвал, що розташований безпосередньо біля устя в'їзної траншеї і показаний на зведеному плані.

Головний маркшейдер в свою чергу в період експлуатації планує відвальне господарство і поповнює графічну документацію. Періодично виконує планово-висотну зйомку відвалу, виконує розрахунок довжини фронту розвантаження відвалу, веде спостереження за деформаціями і

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

стійкістю, розраховує необхідні об'єми для розташування розкривних порід.

Елементами детальної маркшейдерської зйомки відвала є його верхні і нижні бровки, транспортні комунікації.

4.7. Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт

На підприємстві розроблено ряд технологічних паспортів в тому числі і паспорт екскаваторної заходки, де вказано положення верхньої та нижньої бровки уступу, допустиму висоту уступу для екскаваторів, кут укосу робочого борту. В обов'язки маркшейдера входить контроль всіх цих параметрів шляхом виконання інструментальних маркшейдерських зйомок. Також маркшейдером ведеться спостереження за станом підшви екскаваторної заходки. Спостереження виконуються за допомогою технічного нівелювання підшви екскаваторної заходки, висотна відмітка підшви повинна дорівнювати висотній відмітці горизонту де проводяться роботи $\pm 0,5\text{м}$.

При вийманні гірничої маси екскаваторами виконується її навантаження на транспортні посудини. Для ефективного та безпечного ведення робіт необхідно дотримуватись визначених геометричних параметрів гірничих виробок.

4.8. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт в умовах ТОВ «Бехівський гранітний кар'єр»

Технологія проектування буровибухових робіт (БВР) на кар'єрах, яка існує в нашій країні, характеризується великою трудомісткістю й низькою продуктивністю. До цього слід додати, що процес проектування БВР на кар'єрах на всіх його етапах супроводжує геолого-маркшейдерське забезпечення, що включає як польові, так і камеральні роботи, а саме проектування тісно пов'язане з поетапною реалізацією проекту і його корегуванням, що вимагає чіткої організаційної й інформаційної взаємодії

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

всіх учасників цього процесу (геологів, маркшейдерів, буровиків і підрильників).

Єдиний шлях покращення цієї області гірничого виробництва – комп'ютеризація геолого-маркшейдерського забезпечення й проектування БВР на кар'єрах. Існує багато програм автоматизації розрахункової складової проекту буровибухових робіт або імітаційного моделювання вибуху. У складі окремих імпортованих інтегрованих гірничо-геологічних програмних пакетів (Datamine, Великобританія; Techbase, США; Gemcom, Канада та ін.) є модуль Drill-blast для проектування БВР. Однак через їхню високу вартість й ряд інших обставин (відсутність русифікованого програмного забезпечення, труднощі освоєння, відмінність у технології проведення буровибухових робіт на кар'єрах в Україні й країнах далекого зарубіжжя) імпортовані програмні продукти для проектування БВР на кар'єрах України не знайшли застосування. Окремі спроби автоматизації всього циклу проектування БВР в Україні поки не вийшли за рамки теоретичних міркувань та попередніх розробок.

Без автоматизації проектування БВР багато в чому знецінюється навіть повна й достовірна інженерно-геологічна інформація про підриваємість масиву гірських порід, а також гальмується процес автоматизації геолого-маркшейдерського забезпечення гірничого виробництва на кар'єрах в цілому, тому що буровибухові роботи є його основою. Тому розробка програмного забезпечення і комп'ютерної технології проектування буровибухових робіт у реальному режимі часу з усіма його складовими (ведення геолого-маркшейдерської графіки, розв'язок маркшейдерських завдань, розміщення вибухових свердловин на блоці з урахуванням категорії підриваємість порід, діаметра й конструкції заряду, розрахунки параметрів висадження, підготовка текстового файлу з номерами й координатами вибухових свердловин та ін.) є актуальним завданням.

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Програма K-MINE застосовується для автоматизації камеральної обробки інженерно-геодезичних даних при створенні опорних геодезичних мереж, інженерних вишукуваннях, розвідці й видобутку корисних копалин, геодезичному забезпеченні будівництва. А також призначена для автоматизації розв'язку маркшейдерських завдань і буровибухових робіт.

Переваги системи K-MINE:

- відсутність обмежень на обсяг оброблюваної інформації в мережах і при зйомці;
- розширена система збору геометричної й атрибутивної інформації;
- розвинутий апарат пошуку й виділення грубих помилок;
- інтерактивні можливості проектування планових і висотних мереж;
- спільна обробка вимірів, виконаних різними методами й з різною точністю;
- графічна ілюстрація процесів обробки;
- можливості налаштування процедур введення, обробки й створення вихідних документів під стандарти підприємства, національні стандарти й мови.

У загальній схемі геолого-маркшейдерського забезпечення й проектування БВР на кар'єрах (рис. 4.1) із застосуванням комп'ютерних технологій (в автоматичному режимі або інтерактивно) здійснюється два етапи робіт (формування проекту буріння й проектування вибуху блоку), розділені в часі рядом виробничих процедур (розбивка в натурі сітки свердловин, їх буріння, маркшейдерська зйомка пробурених свердловин і т.п.). Технологія проектування практично безпаперова. Тільки вихідні документи (плани блоку) до проектів буріння й вибуху, таблиці технологічних розрахунків, зарядні карти, які підписуються, затверджуються й безпосередньо використовуються при підготовці блоку до обурення й заряджання свердловин, друкуються на папері.

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маркшейдерському забезпеченню вибухових робіт у період підготовки та проведення масових вибухів приділяють велику увагу, оскільки за даними маркшейдерської служби зазвичай розраховують більшу частину основних параметрів, що впливають на ефективність підривних робіт і визначають якість вибухів (розташування свердловин, відстань свердловин від верхньої бровки уступу, лінія опору по підшві (ЛОПП), величину перебуру, величину зарядів ВР і т.д.). Добре поставлена маркшейдерська служба дозволяє на основі врахування властивостей підриваємих масивів встановлювати найвигідніше значення параметрів для кар'єра й вибуху.

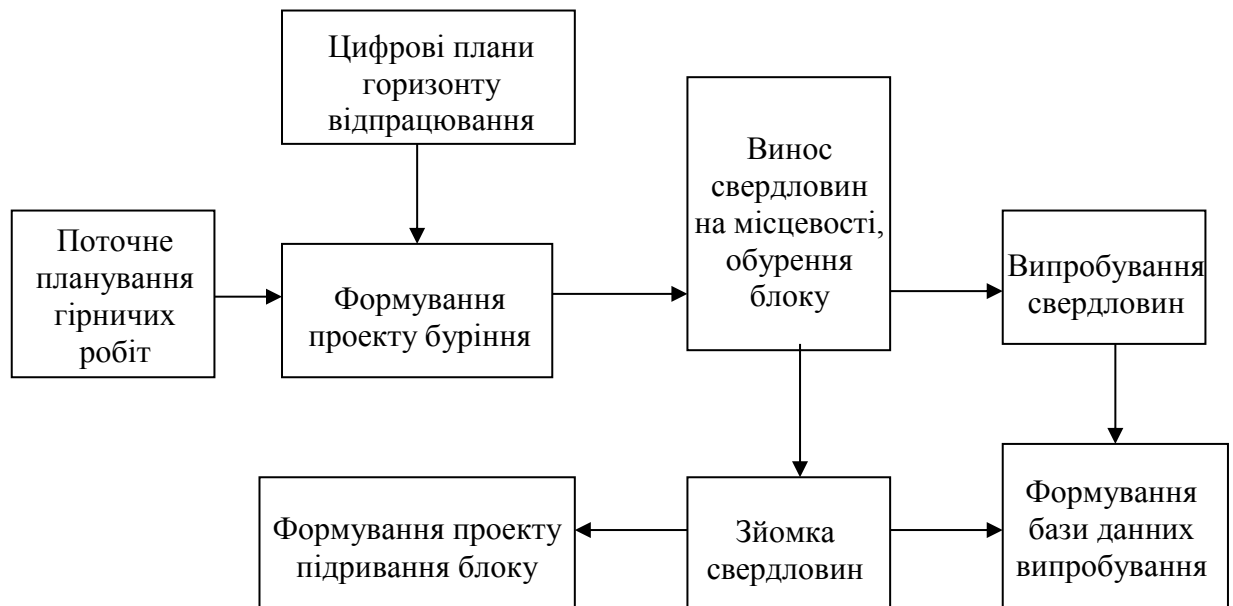


Рис. 4.1. Блок-схема геолого-маркшейдерського забезпечення і проектування буровибухових робіт на кар'єрах

Задачами маркшейдерської служби при проведенні буровибухових робіт являються забезпечення проекту вибуху гірничо-геометричною інформацією, контроль геометричних елементів вибухових виробок (свердловин), якісна і кількісна оцінка вибуху.

Маркшейдерське забезпечення вибухових робіт при масових вибухах на різних етапах виконання включає в себе наступні операції:

- видачу плану-завдання на виробництво масового вибуху;
- проведення детальної маркшейдерсько-геологічної зйомки блоку, запланованого до вибуху, і на підставі цієї зйомки складання плану і характерних розрізів блоку із зазначенням властивостей порід і руд (тріщинуватості, міцності і т.д.);
- перенесення свердловин з проекту в натуру;
- складання проекту розміщення вибухових свердловин з розрахунком їх глибин, перебуру і лінії найменшого опору, перенесення проекту в натуру;
- зйомку фактичного положення пробурених свердловин (величин перебуру, відстані між свердловинами, відстані свердловин першого ряду від верхньої бровки уступу, кутів укосу уступу);
- детальна маркшейдерська зйомка результату вибуху, оцінку результатів вибуху (обсягу взірваної гірничої маси, величини розвалу, лінії до кута укосу розвалу, коефіцієнта розпушення, виходу гірської маси з 1 м свердловини, фактичної питомої витрати ВР, чистоти відриву порід по підшві уступу, величини заколів і т.д.);
- складання графічної і звітної документації та висновку про ефективність вибуху.

Форма і розміри підриваємих блоків в кар'єрі (довжина і ширина блока, висота і кут відкоса уступу), загальний об'єм підривання кожний раз задаються проектом. У відповідності з затвердженим календарним планом гірничих робіт в кар'єрі на кожний черговий масовий вибух головний інженер підприємства видає завдання, з вказанням довжини, ширини і об'єму блока з додатком викопіювання з основного маркшейдерського плану ділянки вибуху, згідно з яким маркшейдер складає план-завдання на виробництво масового вибуху на тій чи іншій ділянці кар'єра.

На ділянці уступу, наміченого до вибуху, маркшейдер виконує детальну тахеометричну зйомку (з зарисовкою і зазначенням на плані його геології) від пунктів зйомочної мережі. Якщо такі пункти в даному місці

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відсутні, то вони закладаються за допомогою прямої кутової засічки. Так як вони потрібні тимчасово, то маркшейдер закріплює їх тимчасовими знаками. Закріплення металевими стержнями пунктів зйомочної мережі відбувається лише в тих місцях, де забезпечується їх постійне збереження (борти неробочих уступів, транспортні з'їзди).

Одночасно зі зйомкою всіх деталей уступу спільно з геологом виконують і зйомку різних за своїми властивостями сортів порід, порушень і т. п. які в подальшому також беруться в основу розрахунку та уточнення параметрів вибухових робіт.

Після зйомки маркшейдер складає план ділянки вибуху в масштабі 1:500, на якому зображується положення верхньої бровки і границя відкосу на нижній площадці уступу, відмітки нижньої і верхньої площадки уступу, тектонічні порушення і напрямлення тріщинуватості, положення транспортних і енергетичних комунікацій.

Уступи в кар'єрі мають прямолінійну форму і нескладну поверхню відкосу, тому поперечні розрізи, перпендикулярні до бровки не складають.

Маркшейдер на складеному робочому плані ділянки вибуху проектує сітку бурових свердловин, яку переносить в натуру від заздалегідь прокладеної лінії. Він виносить полярним методом першу і останню свердловини першого ряду від бровки уступу і закріплює їх вішками. Інші свердловини виносяться у створі перших через 4,6 м одна від одної. Свердловини наступних рядів виносяться рулеткою перпендикулярно до лінії свердловин першого ряду. Відстань між рядами – 4,6 м. Довжини перпендикулярів вимірюють з точністю $\pm 0,1$ м.

Відмітки устя свердловин після їх розбивки маркшейдер визначає технічним нівелюванням. За результатами розбивки свердловин складають проект їх буріння, в якому вказуються для кожної свердловини її основні елементи: проектну висоту свердловини, висоту уступу (різницю висот устя

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

свердловини і нижньої площадки), опір по підосві, величину перебуру і інше.

Після закінчення буріння всіх свердловин блоку виконують зйомку, в результаті якої визначають фактичне положення свердловин: відстань між свердловинами в ряду, відстань між рядами свердловин, відстань від устя свердловин першого ряду до верхньої бровки уступу, величину перебуру свердловин. Вимірюють їх глибини і визначають величину перебуру по кожній свердловині.

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Глибини свердловин вимірюють за допомогою розділеного на дециметри тросика з вантажем, який опускають в свердловину. Одночасно з виміром глибини свердловин визначають і кількість води в них, що необхідно враховувати при виборі типів застосовуваних ВР. Неправильно пробурені свердловини за глибиною і напрямком бракуються.

Схема розташування свердловин в блоці наведена на рис. 4.2.

Визначення об'єму блоку здійснюємо методом вертикальних перерізів (рис. 4.3). Об'єм блоку обчислюють за формулою:

$$V = l \cdot \left(\frac{S_1 + S_n}{2} + \sum S_i \right), \quad (4.1)$$

де S_i – площі проміжних (між першим S_1 і останнім S_n) перерізів.

Для крайніх блоків:

$$V_i = \frac{S_{i+1}}{3} \cdot a_{i+1}, \quad (4.2)$$

де V_i – об'єм між суміжними перерізами;

a – відстань між суміжними перерізами.

Вертикальні розрізи проводились через 15 м. В результаті виконаних досліджень при визначенні об'єму взірваної гірничої маси методом вертикальних перерізів отримали $V = 9180 \text{ м}^3$.

По матеріалам зйомки складають паспорт підриваємого блоку в масштабі 1:500 або 1:1000, на основі якого виконується технічний розрахунок вибуху. Після внесення всіх фактичних і розрахункових даних в проект його оформлюють, затверджують і передають до виконання.

Після вибуху виконується детальна тахеометрична зйомка взірваного блоку і щойно створеної верхньої бровки уступа. За результатами зйомки визначають ширину, довжину розвалу взірваної гірничої маси, а також методом тригонометричного нівелювання визначають висоту розвалу.

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

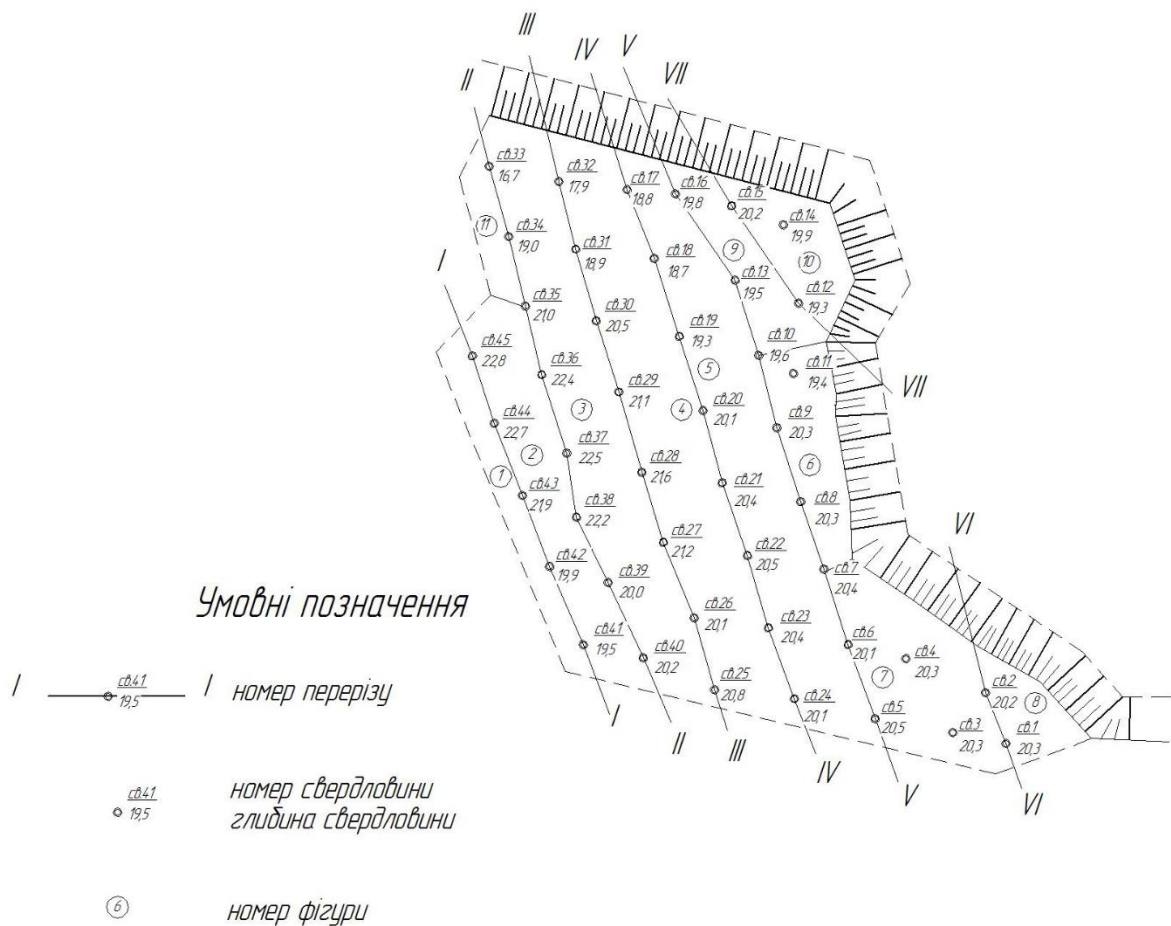


Рис. 4.2. Схема розташування свердловин в блоці

Модуль проектування буровибухових робіт (БВР), що входить до складу ГІС K-Mine, призначений для автоматизації процесів проектування таких робіт для підприємств із відкритим і підземним способами видобутку корисних копалин. До складу модуля K-BVR входить ряд процедур, які дозволяють значно полегшити та прискорити процес проектування свердловин. При цьому враховуються фізико-механічні властивості порід, технологія підривання, параметри зарядів і комутації блоків. Функціонально він інтегрований з модулем геолого-маркшейдерського забезпечення гірничих робіт і дає змогу замкнути технологічний цикл проектування блоків на буріння і вибух.

За проектування рядів в автоматизованому режимі враховуються відступи від лінії найменшого опору за підошвою, від верхньої бровки

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

уступу, для якого проектується блок, відстані між рядами свердловин, відстані між свердловинами в ряду. Додатково реалізовано методи для розміщення свердловин у рядах згідно з різними шаблонами сіток (прямокутна, трикутна, трапецієподібна, косокутова, «шахматна»). Такі методики використовують для рівномірного розміщення й витримування порядку чергування свердловин для підвищення якості вибухів.

Перед початком проектних робіт аналізують поточну геологічну ситуацію в межах поточного блока та в найближчому оточенні – оцінюють міцність, тріщинуватість порід, визначають категорію блока за бурильністю й вибуховістю. Залежно від геологічної ситуації блок розбивають на зони, а потім для кожної з них добирають потрібний паспорт або групу паспортів. Додатково в системі розроблено функції розміщення свердловин спеціального призначення (буріння на з'їзних частинах, спарювання свердловин, рядові вибухи під час постановки бортів у проектне положення тощо).

Після завершення проектування рядів і свердловин формують звіт на буріння. Маркшейдерська служба виконує роботи з винесення даних проекту в натуру, а після розбурювання блока – інструментальне знімання свердловин. Для виконання аналізу і контролю виконують суміщення фактично пробурених свердловин з проектом на буріння.

Модуль проектування БВР у складі ГІС К-Mine надає користувачеві (гірничому інженеру, проектувальнику) широкий набір функцій із проектування буровибухових робіт на підприємствах із видобутку корисної копалини. При цьому весь процес проектування і розрахунків виконується в режимі програмного діалогу, що дає можливість поділити процес на етапи, підвищити його точність, скоротити загальну тривалість проектування. При використанні модуля визначення гранулометричного складу можна точніше оцінювати результати проведення вибухів і на підставі цієї інформації коригувати технологію виконання буровибухових робіт.

					КМ.ДР22.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз умов праці

Підприємство є виробником щебеневої продукції фракцій 5-20, 10-20, 20-40, 40-70 мм та відсіву. Видобування здійснюється з використанням буровибухових робіт. Буровибухові роботи виконуються згідно з «Типовим проектом на виконання БВР», що погоджується з органами Територіального управління Держпраці Житомирської області.

Параметри системи розробки родовища визначаються у відповідності з вимогами «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» (НПАОП 0.00-1.24-10) та «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов».

Основні параметри системи розробки такі: кути укосу робочого уступу – 80° і фіксованого – 70°, висота уступу до 13,0 м і берма безпеки становить 3,0 м, що відповідає вимогам техніки безпеки.

Для запобігання осипів і завалів уступів кар'єру в процесі експлуатації неробочим бортам надається кут укосу 30°, забезпечуючи їх довготривалу стійкість.

Основною виробничою зоною Бехівського родовища є кар'єр, який відноситься до II класу виробництва. Санітарно-захисна зона кар'єру складає 1500 м.

Кар'єр підприємства розташований на відстані 0,5 км від дробарно-сортувального комплексу.

У повітрі робочих зон мають місце наступні виробничі фактори: пил, гази (діоксин вуглецю, діоксин азоту, ангідрит сірчистий, вуглеводні), шум, вібрація.

					КМ.ДР22.14.05.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Шеренков Д.В.						
К. розділу		Котенко В.В.					1	10
Керівник		Котенко В.В.				«Житомирська політехніка» зр. ГГ-26		
Н. контр.		Криворучко А.О.						
Зав. каф.		Іськов С.С.						

Для забезпечення безпечних умов праці, запобігання нещасним випадкам і професійним захворюванням працюючих велике значення має загальне улаштування підприємства – планування, конструкція будівель, вентиляція, освітлення тощо.

Планування кар'єру відповідає виробничим, транспортним, економічним, гігієнічним та іншим вимогам. Виробничий майданчик кар'єру задовольняє санітарним вимогам у відношенні прямого сонячного випромінювання, природного провітрювання, має відносно рівну поверхню і схил, що забезпечує відведення поверхневих і стічних вод.

На підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше осіб роботодавець створює службу охорони праці відповідно до типового положення, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань нагляду за охороною праці.

На підприємстві розроблено Положення про службу охорони праці та Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці. Виконання функцій служби охорони праці покладено на інженера з охорони праці.

У відповідності до Закону України «Про охорону праці» (ст.13) відповідальність за стан техніки безпеки і охорони праці на підприємстві несе власник підприємства. Власник зобов'язаний створити в кожному структурному підрозділі і на робочих місцях умови праці у відповідності до вимог нормативних актів, а також забезпечити дотримання прав робітників, гарантованих законодавством по охороні праці.

Власник несе безпосередню відповідальність за порушення вищевказаних вимог.

Контроль за якістю і кількістю викидів забруднюючих речовин передбачено за допомогою реєструючих приладів у відповідності до «Типової інструкції по організації системи контролю промислових викидів в атмосферу в галузях промисловості».

					КМ.ДР22.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Контроль проводиться по договору з районними і іншими організаціями СЕС у погоджені строки. Для контролю за становищем повітря на кар'єрі кожного кварталу проводиться відбір проб повітря для аналізу на вміст у ньому шкідливих газів і пилу у відповідності до «Інструкції по визначенню запиленості і загазованості атмосфери кар'єрів».

Запиленість і вміст шкідливих домішок в атмосферному повітрі кар'єру не повинна перевищувати їх нормативних значень, які передбачені санітарними нормами і ЕПБ при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом.

Для контролю за вмістом вихлопних газів, які виділяються при роботі кар'єрних машин з двигунами внутрішнього згорання, в узгоджений термін проводиться відбір проб вихлопних газів і їх аналіз.

Один раз в квартал і після великих злив проводиться аналіз скидаємих вод із ставка-відстійника на вміст в них розчинених речовин і мікрочасток, вміст яких не повинен перевищувати гранично-допустимих концентрацій (ГДК).

Контроль за виконанням робіт по рекультивації забезпечується сільськогосподарськими організаціями району, а також органами Держгірпромнагляду України.

Контроль за якістю води, яка використовується на господарчо-питні потреби, повинен регулярно проводитись місцевими органами санітарного нагляду. Періодичність перевірок визначається цими органами при експлуатації кар'єру по місцевим умовам.

Контроль рівнів зовнішнього гамма-випромінювання повинен проводитись по договору з лабораторією або пунктом радіаційного контролю.

					КМ.ДР22.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11.2.3. Заходи по зниженню рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів

Кар'єри будівельних матеріалів відносяться до 1-ої категорії обов'язкового радіаційного контролю. Радіаційний контроль повинен здійснюватись у відповідності до ДБН В.1.4.-2.01-97 «Система норм и правил снижения уровня ионизирующих излучений природных радионуклидов в строительстве».

На кар'єрі обов'язковому радіаційному контролю підлягають скельні породи, щебінь, камінь бутовий, кар'єрна вода, яка відкачується з кар'єра.

Номенклатура матеріалів, які підлягають обов'язковому радіаційному контролю повинна бути зареєстрована в районній СЕС.

Для здійснення радіаційного контролю заключений договір з лабораторією, яка має юридичний статус, підтверджений у відповідності з вимогами ДБН.

Згідно ДБН В.1.4.-1.01-97 «Система норм и правил снижения уровня ионизирующих излучений естественных радионуклидов в строительстве», регламентованими радіаційними параметрами в будівництві є: ефективна сумарна питома активність природних радіонуклідів (ЕРН), потужність поглиненої дози в повітрі помешкань (МПД) і середньорічна еквівалентна рівноважна об'ємна активність радону-222 в кубічному метрі повітря помешкань (ЕРОА).

Враховуючи, що кар'єр відноситься до першої групи будівельних об'єктів, допустимі рівні регламентованих радіаційних параметрів складають:

$$\text{ЕРН} \leq 370 \text{ Бкх кг}^{-1}; \text{ МПД} \leq 0,26 \text{ мкГрхч}^{-1}; \text{ ЕРОА} \leq 50 \text{ Бкхм}^{-3}.$$

По природній радіоактивності кристалічні породи родовища віднесені до будівельних матеріалів 1-го класу з сумарною питомою активністю менше 370 Бкхм^{-1} , вироби з якого можуть бути використані в усіх видах будівництва.

					КМ.ДР22.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Контроль рівнів МПД зовнішнього гама-випромінювання повинен проводитися по договору з лабораторією, яка має юридичний статус, підтверджений у відповідності з вимогами ДБН.

У всіх приміщеннях проммайданчику робиться один вимір (середнє значення трьох замірів) в геометричному центрі на висоті 1 метра від підлоги. У тих випадках, коли рівень зовнішнього гама-випромінювання в приміщенні перевищує $0,26 \text{ мкГрхч}^{-1}$, всі роботи в цьому приміщенні повинні бути припинені до прийняття рішення керівництвом підприємства і службою радіаційного контролю.

На підприємстві розроблені заходи по зниженню рівня іонізуючих випромінювань у відповідності з рекомендаціями по протирадоновому захисту будівельного об'єкта (розділ 6 Посібника по ДБН В.1.4-2.01-97).

Відповідальність за дотримання вимог по допустимим рівням покладається на керівника кар'єру.

5.2. Промислова санітарія

Промисловий майданчик кар'єру розташовується на неробочому борту за межами призми обвалення на попередньо спланованій ділянці, відсипаній жорсткою кристалічних порід.

Згідно "Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом" (НПАОП 0.00-1.24-10) на невеликих кар'єрах дозволяється влаштовувати за узгодженням з державною санітарною інспекцією санітарно-побутові і адміністративні приміщення спрощеного типу.

Для виробничих потреб використовується кар'єрна вода. Зрошення доріг проводиться 3 рази на добу протягом теплого періоду року.

На кар'єрі обладнані адміністративно-побутові приміщення. До складу побутових приміщень входять: гардероби для робочого і верхнього одягу, приміщення для сушіння і знепилення робочого одягу, душ, туалет.

					КМ.ДР22.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На кар'єрі для обігріву робітників взимку обладнане спеціальне приміщення. У цьому приміщенні є столи, стільці, умивальники з милом, вішалка для верхнього одягу. Температура повітря в приміщенні для обігріву не менше як + 20 °С.

Кабіни екскаваторів утеплені та обладнані безпечними опалювальними приладами.

Для водопостачання об'єктів кар'єру використовується вода загального користування та від джерел водопостачання самого кар'єру.

Негативно впливає висока температура на центральну нервову систему, що проявляється в зниженні сили умовних рефлексів, погіршенні координації рухів, сповільненні реакції, що може стати причиною травматизму, аварії. Визначено, що працездатність при температурі повітря 25 °С зменшується на 20 %, а при 32 °С – на 45 %.

У кабінах гірничо-транспортних машин кондиціонування повітря реалізується в недостатній мірі.

Гігієнічні норми мікроклімату робочої зони встановлені СН 4088-86 «Санитарные нормы микроклимата производственных помещений» та ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Ці нормативи зобов'язують підтримувати в робочій зоні оптимальні чи допустимі мікрокліматичні умови.

У кабінах екскаваторів, вантажопідйомних механізмів тощо застосовується кондиціонування повітря, а при роботах на відкритому повітрі передбачені спеціальні приміщення для зігрівання людей в холодний період року. Температура в них підтримується в межах 21-23 °С, а також передбачені пристрої для більш швидкого відігрівання кінцівок за допомогою теплового випромінювання. В літню пору року доцільно пити охолоджену до 15 °С підсолену воду з доданням солей калію та вітамінів. Але доцільніше вживати зелений чай з мінеральними солями, мікроелементами та вітамінами.

					КМ.ДР22.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В кожній майстерні, на основних гірничих і транспортних агрегатах, в гардеробних для чистої одежі є аптечки для надання першої допомоги. Доставка потерпілого або працівника, що раптово занедужав на роботі, з пункту медичної допомоги до лікувальної установи здійснюється легковою машиною кар'єру.

На роботах з небезпечними і шкідливими умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням, чи тими, що виконуються в несприятливих температурних умовах, робочим видається безкоштовно за встановленими нормами одяг і спецвзуття, інші засоби захисту. На підприємстві ведеться звіт щодо розслідування професійних захворювань у відповідності з положенням. За останні три роки професійних захворювань не було зареєстровано. На підприємстві створена комісія з питань охорони праці, розроблене і затверджене «Положення комісії з питань охорони праці».

Пересування людей до кар'єру та в ньому дозволяється по пішохідних доріжках, які чітко визначені, а в період ожеледиці – посипаються піском.

За характером видобувних робіт, особливостями машин та механізмів, а також за вимогами безпеки кар'єр відноситься до III групи по видобутку каменю.

Видобування каменю у кар'єрі проводиться уступами з послідовною розробкою зверху до низу.

Ширина робочого майданчика уступу забезпечує розміщення на ній машин, механізмів, гірничої маси, запасу матеріалів, а також вільних проходів шириною не менше ніж 1 м.

З метою досягнення встановлених нормативів гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійних захворювань і аваріям на підприємстві передбачено комплексні заходи, наведені в табл. 5.1.

					КМ.ДР22.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.1

Комплексні заходи з охорони праці

№ п/п	Найменування заходів	Вартість робіт, грн.	Термін виконання	Особа відповідальна за виконання
1.	Організувати проведення періодичного медичного огляду робітників, які працюють у шкідливих умовах праці.		Квітень, травень	Інженер з охорони праці і техніки безпеки
2.	Протягом року забезпечити всіх працюючих спецодягом, взуттям, засобами індивідуального захисту, милом, молоком	10000	Протягом року	Інженер з охорони праці і техніки безпеки
3.	Постійно здійснювати контроль за носінням спецодягу, взуття та користування засобами індивідуального захисту під час роботи		Щоденно	Інженер з охорони праці і техніки безпеки
4.	Здійснювати забезпечення працівників кар'єру питною водою	1000	Постійно	Інженер з охорони праці і техніки безпеки
5.	Для запобігання пилоутворення на дорогах кар'єру в суху пору року здійснювати поливання водою	1000	Постійно в суху пору року	Майстер кар'єру
6.	Для зменшення пилоутворення під час екскавації в кар'єрі здійснювати поливання гірничої маси	1000	В суху пору року	Майстер кар'єру
7.	Придбати нормативну документацію, літературу та наочну агітацію з охорони праці, пожежної безпеки	500	Травень	Інженер з охорони праці і техніки безпеки

8.	Для забезпечення безпеки дорожнього руху на всіх дорогах кар'єру проводити роботи по приведенню в належний технічний стан дорожні знаки, нанести попереджувальні насипи, зрізати кущі та здійснити обваловку берм уступів	1000	Травень	Інженер з охорони праці і техніки безпеки, майстер кар'єру
9.	По всій довжині укусу кар'єрних доріг зробити запас матеріалу для посипання доріг зимою	1000	Вересень	Майстер кар'єру
10.	Продовжити навчання робітників в учбово-курсних комбінатах	2000	Протягом року	Інженер з охорони праці і техніки безпеки
12.	Провести переобладнання санітарно-побутових приміщень	10000	Травень - Липень	Майстер кар'єру
13.	Здійснити освітлення автодороги, кар'єру	2000	Червень - Липень.	Головний енергетик

5.3 Заходи з техніки безпеки на підприємстві

Всі роботи на кар'єрі виконуються у відповідності з Законом України про охорону праці та "Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом" (НПАОП 0.00-1.24-10).

Для створення безпечних умов виконання робіт виконуються наступні основні заходи:

1. Всі працівники, які приймаються на кар'єр, проходять попередній медичний огляд, а працюючі безпосередньо на відкритих гірничих роботах - періодичний медичний огляд на предмет їх професійної придатності.

2. Особи, які приймаються на підприємство (в тому числі і на сезонні роботи), проходять з відривом від виробництва попереднє навчання з питань охорони праці протягом 3 днів (ті, які працювали на гірничих підприємствах, що ведуть розробку родовищ відкритим способом і робітники переведені на роботу з іншої професії - протягом 2 днів), І навчені правилам надання першої медичної допомоги потерпілим і склали іспити за затвердженою програмою комісії, під головуванням технічного керівника підприємства.

					КМ.ДР22.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Не допускаються до роботи робітники, які не пройшли попереднє навчання. Повторний інструктаж з охорони праці провадиться не менше двох разів на рік з реєстрацією у спеціальному журналі.

4. Кожний заново прийнятий робітник після попереднього навчання з охорони праці проходить навчання згідно професії в обсяги й строки, встановлені програмами та складає іспит.

5. Всім робочим адміністрація видала під розписку інструкції з безпечних методів ведення робіт згідно з їх професією.

6. До технічного керівництва гірничими роботами допущені особи, що мають закінчену вищу або середню гірничотехнічну освіту, або право відповідального ведення гірничих робіт.

7. На видних місцях в кар'єрі і побутових приміщеннях вивішені плакати та попереджувальні написи з техніки безпеки.

8. Кожне робоче місце перед початком роботи або протягом зміни оглядається майстром або за його дорученням бригадиром, а протягом доби - начальником кар'єру, які не допускають проведення робіт при порушенні правил безпеки.

9. Гірничі виробки кар'єра у місцях, де є небезпека падіння в них людей, огорожені запобіжними знаками, освітленими в темний час доби.

10. Рух людей в кар'єрі проходить по спеціально влаштованим доріжкам або по узбіччю автошляху з боку порожнякового напрямку руху автотранспорту. В темні години доби пішохідні доріжки та автошляхи освітлюються.

Роботи в кар'єрі провадяться у відповідності з проектною документацією. Усі відхилення від проекту узгоджуються з проектною організацією і затверджуються керівництвом підприємства.

При роботі на лініях і в електроустановках напругою до і вище 1000 В виконуються організаційні і технічні заходи, передбачені Правилами безпеки при експлуатації електроустановок споживачів.

					КМ.ДР22.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При обслуговуванні електроустановок застосовуються захисні засоби (діелектричні рукавиці, боти, килимки, ізолюючі підставки та ін.). Перед застосуванням захисні засоби ретельно оглядаються. Захисні засоби які застосовуються при обслуговуванні електроустановок, проходять обов'язкові періодичні електричні випробування у встановлені строки. На проведення робіт видаються письмові наряди. Видача нарядів і контроль за проведенням робіт здійснюється відповідно до положення про нарядну систему, затверджену керівництвом підприємства. Не видаються наряди на роботу в місця, де є порушення правил безпеки, крім робіт по усуненню цих порушень. На проведення робіт, до яких поставлені підвищені вимоги з техніки безпеки, видаються письмові наряди-допуски. Перелік цих робіт встановлений підприємством.

Опір заземлюючих пристроїв, до яких приєднані нейтралі трансформаторів або генераторів, повинен бути не більше 4 Ом. Повторним зануленням – не більше 10 Ом.

Якщо потужність джерела 100 кВА або менша, опір заземлення не повинен перебільшувати 10 Ом. Повторних заземлень – 30 Ом, при кількості їх не більше трьох.

Зануленням називається з'єднання не струмопровідних частин, які випадково можуть виявитися під напругою, з багатократно заземленим нульовим проводом.

Оскільки на кар'єрі застосовують електричну мережу із заземленою нейтраллю напругою 220-380 В, як основним заходом запобігання враження людей електричним струмом при пошкодженні проводки електричних установок («пробою на корпус») є занулення.

Для освітлювальних мереж у кар'єрі, а також стаціонарних ліхтарів на пересувних машинах, механізмах та агрегатах використовується мережа з ізолюваною нейтраллю при лінійній напрузі не вище ніж 220 В.

					КМ.ДР22.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Допускається навішування проводів освітлювальної мережі та установлення ліхтарів на опорах контактної мережі постійного струму не вище ніж 1650 В при умові, якщо відстань по вертикалі між контактним проводом і проводом освітлення не менше ніж 1,5 м, а відстань до опори в горизонтальній площині не менше ніж 1 м. Підвішування проводів сигналізації та зв'язку на контактних опорах не допускається. Під час заміни освітлювальної мережі, підвішеної на опорах контактних проводів, напруга з контактної мережі знімається. Під час ремонту освітлювальної мережі чи ліхтарів напруга знімається з освітлювальної мережі.

Живлення приладів зв'язку та сигналізації, за винятком спеціальних транспортних пристроїв, виконується при лінійній напрузі мережі не вище ніж 220 В від освітлювальної мережі або акумуляторів чи випрямлювачів. Для сигнальних пристроїв дозволяється використовувати голі проводи. Всі телефонні лінії двопровідні. Підземне прокладання кабелів зв'язку на кар'єрах здійснюється в місцях, де не передбачене ведення гірничих робіт.

5.4. Заходи з охорони надр

Заходи з охорони надр, навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів передбачають:

- зовнішню фіксацію бортів кар'єру по розкривних породах, що дає приріст запасів;
- у процесі експлуатації родовища передбачається відпрацювання транспортних берм і перенос частини в'їзних траншей до східного борту кар'єру, що також зменшує експлуатаційні втрати корисної копалини;
- втрати корисної копалини з урахуванням приросту за рахунок фіксації бортів складають 5,35 % від вихідних балансових, що в два рази нижче граничних нормативних втрат;

					КМ.ДР22.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- ґрунтово-рослинний шар розробляється селективно і використовується для рекультивації порушених земель і відвалів розкривних порід;
- відвали розкривних порід рекультивуються під посадку лісу і чагарників;
- після відпрацювання родовища у виробленому просторі кар'єру створюється водоймища;
- безпечне ведення гірничих робіт;
- зачищення покрівлі корисної копалини від залишків розкривних порід;
- контроль геолого-маркшейдерської служби і технічного нагляду за дотриманням прийнятих параметрів системи розробки;
- скорочення втрат корисної копалини при транспортуванні, а також на переділах дробильно-сортувального заводу;
- охорона і раціональна витрата водних ресурсів, запобігання забруднення водоймищ і водотоків промисловими відходами;
- своєчасне проведення перевірок і ремонту водоочисних систем скидних вод кар'єрного водовідливу;
- забезпечення регулярності лабораторних перевірок якості стічних вод кар'єрного водовідливу згідно діючих норм;
- поливання кар'єрних доріг у сухі періоди року;
- контроль за станом повітря на кар'єрі здійснюється шляхом щоквартального забору проб для аналізу повітря на зміст у ньому шкідливих газів і запиленості відповідно до "Інструкції з визначення запиленості і загазованості атмосфери кар'єрів";
- для контролю за складом вихлопних газів, що виділяються при роботі кар'єрних машин із двигунами внутрішнього згоряння, забезпечується щомісячний забір проб вихлопних газів і їхній аналіз, а також регулювання двигунів з метою зниження виділення шкідливих газів;

					КМ.ДР22.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– застосування технічно справних автомашин, бульдозерів, компресорів і іншої техніки з двигунами внутрішнього згоряння для запобігання витоку нафтопродуктів;

– технічне обслуговування і заправка кар'єрного устаткування паливно-мастильними матеріалами проводяться на промплощадці заводу, чи, як виключення, на спеціально обладнаних площадках;

– оснащення гірничо-транспортного устаткування з двигунами внутрішнього згоряння пристосуваннями, що знешкоджують отруйні домішки вихлопних газів;

– застосування короткоуповільненого підривання під час виробництва масових вибухів із суворим дотриманням допустимих мас зарядів, що припадають на одне уповільнення, що знизить сейсмічне навантаження на довкілля.

					КМ.ДР22.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Підприємства при складанні трудової угоди встановлюють кожному працівнику розмір тарифної ставки (посадового окладу), види доплат, компенсаційні і гарантовані виплати, передбачені чинним законодавством.

Відповідно до ст. 1 Закону України «Про оплату праці» заробітна плата – це винагорода, обчислена, як правило, в грошовому вимірнику, яку відповідно до трудової угоди власник або уповноважений ним орган виплачує працівникові за виконану ним роботу. Розмір заробітної плати залежить від складності та умов виконуваної роботи, професійно-ділових якостей працівника, результатів його праці та господарської діяльності підприємства. Заробітна плата поділяється на основну, додаткову, інші заохочувальні і компенсаційні виплати.

На кар'єрі розрахунок заробітної плати здійснюється у відповідності до робочого режиму підприємства (260 робочих днів з двома робочими змінами), кількості працівників, які зайняті на підприємстві на даний момент, та тарифної ставки кожного працівника за окремою професією.

Основна заробітна плата працівника залежить від результатів його праці й визначається тарифними ставками, відрядними розцінками, посадовими окладами, а також надбавками і доплатами в розмірах, не вище за встановлені чинним законодавством. Рівень додаткової оплати праці залежить від кінцевих результатів діяльності підприємства.

Виходячи з штату робочих та режиму роботи кар'єру розрахуємо середньомісячний склад працівників та загальний фонд їх заробітної плати.

					<i>КМ.ДР22.14.06.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Економічна частина проекту</i>		
Студент		Шеренков Д.В.					
К. розділу		Котенко В.В.					
Керівник		Котенко В.В.					
Н. контр.		Криворучко А.О.					
Зав. каф.		Іськов С.С.					
					Літ.	Арк.	Архувів
						1	7
					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-26		

Основними групами виробничого фонду підприємства є:

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

Вартість основних виробничих фондів по групах наведена в табл. 6.1

Таблиця 6.1

Основні виробничі фонди груп №1 та №2

Найменування об'єкту (цеху)	Початкова (переоцінена) вартість, грн	Залишкова вартість, грн
Група №1 – Будинки		
Гірничий цех	58765	19464
Адміністративні будинки	731596	73244
Матеріальний склад	207000	137894
Котельня №1	490723	21123
Котельня №2	63531	17994
<u>Всього:</u>	1551615	269719
Група №1 – Споруди		
Дробильно-сортувальний цех	635636	36468
Гірничий цех	1240	-
Котельня №3	52956	24366
Склад ЛЗМ та ГР	22242	9286
Навантажувальний цех	614472	301508
<u>Всього:</u>	1326546	371628
Група №1 – Передавальні пристрої		
Гірничий цех	1631	-
Електричний цех (ЛЕП)	48995	12063
<u>Всього:</u>	50626	12063
<u>Всього по групі №1:</u>	2928787	653410

Група №2 – Транспортні засоби		
Автомобільний та допоміжний транспорт	342500	31735
<u>Всього по групі №2:</u>	342500	31735
Група №3 – Робочі машини та обладнання		
Дробильно-сортувальний цех	2945645	19839
Дробильно-сортувальний цех	14612	1157
Гірничий цех	19468	3769
Гірничий цех	798301	174802
Автомайстерня	346315	8968
Котельня	54609	700
Цех столярний	21826	5310
Цех столярний	5175	402
Склад ЛЗМ та ГР	5311	838
Силові машини гірн. цеху	24546	-
<u>Всього по групі №3:</u>	4243354	216328

Загальний виробничий фонд підприємства на початок 2022 року складав – 9014730 грн.

Основні техніко-економічні показники по родовищу наведені в табл.6.2.

Таблиця 6.2

Основні техніко-економічні показники по родовищу

Назва показника	Значення показника
1.1. Найменування родовища	Бехівське родовище гранодіоритів, корисна копалина загальнодержавного значення
1.2. Корисна копалина: основні	- незмінені гранодіорити, що придатні для виробництва щебеню і будового

	каменю, відсівів. - порушені вивітрюванням інтенсивно тріщинуваті гранодіорити, придатні для виробництва щебеню.
супутні корисні копалини	відсутні
1.3. Площа родовища геологічна	- 50,0 га
1.4. Площа родовища, згідно спеціального дозволу на користування надрами за № 2846 від 26.11.2002 р. на 20 років	- 48,44 га
1.5. Площа родовища в межах технічної границі	- 51,10 га
1.6. Площа гірничого відводу	- 51,11 га
1.7. Балансові запаси затверджені УкрТКЗ (протокол №2464 від 06.04.1967 р.). Гранодіорити свіжі та зачеплені вивітрюванням по категоріям:	$A - 5373 \text{ тис.м}^3$, $B - 3559 \text{ тис.м}^3$, $C_1 - 13319 \text{ тис.м}^3$, Всього: $A + B + C_1 - 22251,0 \text{ тис.м}^3$.
1.8. Балансові запаси, згідно Спеціального дозволу на користування надрами за № 2846 від 26.6.2012 р.	$A - 2160,0 \text{ тис.м}^3$, $B - 3559,0 \text{ тис.м}^3$, $C_1 - 11223,0 \text{ тис.м}^3$, Всього: $A + B + C_1 - 16942,0 \text{ тис.м}^3$.
1.9. Втрати корисної копалини всього:	- 162,3 тис.м ³
1.10. Промислові (видобувні) запаси:	- 16896 тис.м ³
1.11. Коефіцієнт втрат	- 0,004
1.12. Коефіцієнт видобування	- 0,997
1.13. Розкривні породи	- пухкі представлені ґрунтово-

					КМ.ДР22.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	рослинним шаром, суглинками і пісками, жорствянистою корою вивітрювання гранодіориту, потужність пухких порід середня – 3,09м	
1.14. Об'єм розкривних порід в межах кар'єрного поля :	- 1021,91тис.м ³	
1.15. Промисловий коефіцієнт розкриву	- 0,06 м ³ /м ³	
1.16. Річна виробнича потужність кар'єру по гірничій масі	- I-рік – 1300 тис.м ³ ; з II – року – 1360тис.м ³ ; в твердому стані	
1.17. Річна виробнича потужність щебеневого заводу	- I-рік – 1740 тис.т щебеню та 1740 тис.т відсіву; з II-го року – 1800 тис.т щебеню та 1800 тис.т відсіву.	
1.18. Строк служби кар'єру	- 12,5 років.	
1.19. Режим роботи кар'єру	- по розкривним породам сезонний, 160 робочих днів за рік, при перерваній робочій неділі в одну зміну, тривалість зміни – 11 год. - по видобуванню цілорічний, 360 робочих днів за рік, при без перервній робочій неділі в дві зміни, тривалість зміни – 12 год.	
1.20. Система розробки	- Суцільна, транспортна, багато уступна з зовнішнім розташуванням відвалів	
1.21. Параметри системи розробки:	розкривні роботи	видобувні роботи
– кількість уступів	1	4
– висота уступів, м	10	13

– кути укосів уступів, град.:		
▪ робочих	45	80
▪ неробочих	30	75
– ширина робочої площадки, м	26	63
– довжина фронту робіт, м	100	150
– кут погашення борта кар'єра	65°	
1.22. Спосіб підготовки і відокремлення корисних копалин від масиву	- рихлення масиву буровибуховим способом за допомогою бурового станка фірми Atlas Copco марки ROC-L6H; навантаження гірничої маси дизельним екскаватором CAES-700B, автонавантажувачем CAT-980 та DAEWOO MEGA-400V, екскаватор з гідромолотом Rammer S-56	
1.23. Кар'єрний транспорт	автомобільний, технологічний. Для транспортування гірничої маси і розкривних порід використовуються автосамоскиди Volvo D35, CAT-730, КАМАЗ-6520	
1.24. Відвали розкривних порід	- пухкі розкривні породи відсипаються в зовнішні відвали, бульдозерні.	
1.25. Розкривні роботи: породи пухкого розкриву	- розробляються дизельним екскаватором CAT-325, допоміжні роботи виконуються бульдозером Т-130 та Б10М.	

1.26. Радіус небезпечної зони при вибухових роботах	визначається типовим проектом проведення буровибухових робіт спеціалізованою організацією.
1.27. Водовідлив	Механічний, електричними насосами, подача води з зумпфа в ставок–відстійник виконується насосом Д-320-60.
1.28. Явочний склад виробничих робітників	- 92 чол.
1.29. Електрозабезпечення	-ЛЕП 10кВ, ТП-1600КВА
1.30. Собівартість:	- видобутку 1м ³ гірничої маси – 22,94грн. - виробництва 1м ³ щебеню – 38,46 грн.
1.31. Рентабельність підприємства :	- до собівартості – 9,4% - до виробничих фондів – 13,7%
1.32. Прибуток	10%

					КМ.ДР22.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Раціональна організація виконання маркшейдерських робіт вимагає вирішення наступних основних задач:

- вибір найбільш доцільної методики робіт з врахуванням умов місця роботи, заданої точності і наявності відповідного інструментарію, приладів і обладнання;
- впровадження найбільш досконалої техніки і організації виконання робіт з використанням досвіду і прийомів новаторів виробництва;
- забезпечення безпеки робіт і належних умов на робочому місці.

Маркшейдерські роботи мають свої особливості і основні принципи організації робіт, так як вони поділяються на польові і камеральні. Успіх виконання маркшейдерських робіт в значній мірі залежить від того, як вдало вони організовані. Головна задача організації всіх маркшейдерських робіт полягає у виконанні їх встановлений термін, так як несвоєчасне виконання може призвести до браку гірничих виробок і додаткових втрат.

Маркшейдерському забезпеченню вибухових робіт у період підготовки та проведення масових вибухів приділяють велику увагу, оскільки за даними маркшейдерської служби зазвичай розраховують більшу частину основних параметрів, що впливають на ефективність буровибухових робіт і визначають якість вибухів (розташування свердловин, відстань свердловин від верхньої бровки уступу, лінія опору по підшві, величину перебуру, величину зарядів ВР і т.д.). Добре поставлена маркшейдерська служба дозволяє на основі врахування властивостей масивів встановлювати найвигідніше значення параметрів для кар'єра й вибуху.

					КМ.ДР22.14.ВС.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Висновки			Літ.	Арк.	Аркуші
Студент		Шеренков Д.В.								
К. розділу		Котенко В.В.							1	1
Керівник		Котенко В.В.						«Житомирська політехніка» зр. ГГ-26		
Н. контр.		Криворучко А.О.								
Зав. каф.		Іськов С.С.								

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гірничий Закон України від 06.10.1999р. № 1127-XIV: станом на 29.12.2019 // Верховна Рада України, 1999. – № 50. – ст. 433.
2. Кодекс України про надра від 27.07.1994р. № 133/94: станом на 29.12.2019 // Верховна Рада України, 1994. – № 36. – ст. 340.
3. Кодекс законів про працю України від 10.12.1971р. № 322-VIII: станом на 05.12.2019 // Верховна Рада УРСР, 1971. – № 50. – ст. 375.
4. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012р. № 5403-VI: станом на 31.10.2019 // Верховна Рада України, 2013. – № 34-35. – ст. 458.
5. Земельний Кодекс України від 25.10.2001р. № 2768-XIV: станом на 19.12.2019 // Верховна Рада України, 2002. – № 3-4. – ст. 27.
6. Господарський кодекс України від 16.01.2003р. № 436-IV: станом на 12.11.2019 // Верховна Рада України, 2003. – № 18, № 19-20, № 21-22. – ст. 144.
7. Закон України «Про охорону земель» від 19.06.2003р. № 962-IV: станом на 23.05.2017 // Верховна Рада України, 2003. – № 39. – ст. 349.
8. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991р. № 1264-XII: станом на 02.10.20-19 // Верховна Рада України, 1991. – № 41. – ст. 546.
9. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992р. № 2694-XII: станом на 05.12.2019 // Верховна Рада України, 1992. – № 49. – ст. 668.
10. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» від 19.11.1992р. № 2801-XII: станом на 02.10.2018 // Верховна Рада України, 1993. – № 4. – ст. 19.
11. Закон України «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення» від 10.01.2002р. № 2918-III: станом на 15.05.2018 // Верховна Рада України, 2002. – № 16. – ст. 112.

					КМ.ДР22.14.СЛ.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Шеренков Д.В.			Список літератури			Літ.	Арк.	Аркуші
К. розділц		Котенко В.В.							1	2
Керівник		Котенко В.В.						«Житомирська політехніка» гр. ГГ-26		
Н. контр.		Криворучко А.О.								
Зав. каф.		Іськов С.С.								

12. Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 р. 3038-VI: станом на 17.10.2019 // Верховна Рада України, 2011. – №34. – ст. 343.

13. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.2001 р. №2245-III: станом на 09.04.2014 // Верховна Рада України, 2001. – № 15. – ст. 73.

14. Закон України «Про дорожній рух» від 30.06.1993 р. №3353-XII: станом на 11.07.2019 // Верховна Рада України, 1993. – № 31. – ст. 338.

15. Постанова КМУ №59 від 27.01.1995 р. «Про затвердження Положення про порядок надання гірничих відводів»: станом на 12.06.2019 р.

16. Постанова КМУ №956 від 11.07.2002 р. «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки»: станом на 12.01.2016 р.

17. Постанова КМУ № 827 від 12.12.1994 р. «Про затвердження переліків корисних копалин загальнодержавного та місцевого значення»: станом на 13.01.2012 р.

18. Постанова КМУ №1099 від 03.10.1997 р. «Методика визначення загального розрахункового обсягу видобутку корисних копалин»: станом на 01.04.2011 р.

19. Постанова КМУ №368 від 24.03.2004 р. «Порядок класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями»: станом на 11.06.2013 р.

20. Постанова КМУ №11 від 09.01.2014 р. «Положення про єдину державну систему цивільного захисту»: станом на 14.11.2019 р.

21. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів, Київ, ГУГКК.

22. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000 р.).

23. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02.98). Інструкція про порядок контролю і приймання топографо-геодезичних та картографічних робіт (ГУГКК № 19 від 17.02.2002 р.).

					КМ.ДР22.14.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

24. НПАОП 0.00-1.24-10 Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом.

25. ДСТУ Б В.2.7-71-98 Будівельні матеріали. Щебінь і гравій із щільних гірських порід і відходів промислового виробництва для будівельних робіт. Методи фізико-механічних випробувань.

26. ДСТУ Б В.2.7-75-98 Будівельні матеріали. Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови.

27. ДСТУ Б В.2.7-210:2010 Будівельні матеріали. Пісок із відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови.

28. ДСТУ Б В.2.7-241:2010 Будівельні матеріали. Камінь бутовий. Технічні умови.

					КМ.ДР22.14.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		