

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Оптимізація маркшейдерської опорної мережі на
ВАТ "Березівський кар'єр"**

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

 Мисик Сергій Валентинович
 Керівник: Криворучко А.О.
 Рецензент: Панасюк А.В.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис)
"Б" "Березівський"

Содольський Р.В.

(Прізвище та ініціали)

20 22 р.

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

Мисику Сергію Валентиновичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Оптимізація маркшейдерської опорної мережі на
ВАТ "Березівський кар'єр"

Керівник роботи к.т.н., доц. Криворучко Андрій Олексійович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від "10" 02 2021 р. №58/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

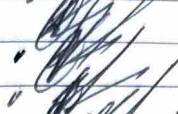
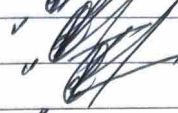
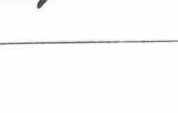
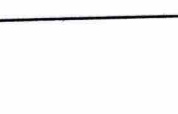
Робочий проект розробки Березівського родовища, документація підприємства,
графічні матеріали, геологічний звіт Березівського I родовища гранітів

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Технологія та основні параметри видобувних та розкривних робіт,
порядок побудови планової опорної мережі, полігонометрія, нівелювання, зйомочні
роботи у кар'єрі, маркшейдерське забезпечення видобування щебеню,
маркшейдерські роботи при плануванні і організації рекультивації гірничих виробок в
умовах Березівського кар'єру

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

Зведено-суміщений план, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища,
опорна мережа, оптимізація опорної мережі

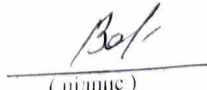
6. Консультанти розділів роботи:

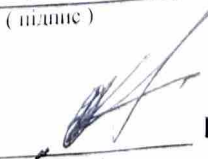
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Криворучко А.О.		
2	Криворучко А.О.		
3	Криворучко А.О.		
4	Криворучко А.О.		
5	Криворучко А.О.		
6	Криворучко А.О.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, Розділ 1		
2	Розділ 2		
3	Розділ 3		
4	Розділ 4		
5	Розділ 5		
6	Розділ 6		
7.	Висновки і оформлення роботи		
8.	Підготовка графічної частини		
9.	Передзахист		
10.	Виправлення помилок, за необхідності		
11.	Захист		

Студент  Мисик С.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  Криворучко А.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Форма № Н-9.02	1
Пояснювальна записка.....	1
«ЗАТВЕРДЖУЮ».....	2
ЗАВДАННЯ.....	2
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА.....	2
(прізвище, ім'я, по батькові)	2
Примітка.....	3
ВСТУП.....	7
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	9
1.2. Гідрогеологічна характеристика родовища	16
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	21
Навантаження розкривних порід	26
2.5. Відвальні роботи	32
2.7. Осушення кар'єрного поля.....	32
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	34
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ	39
4.1. Організація та структура маркшейдерської служби підприємства	39
4.2. Маркшейдерські зйомочні роботи	42
Порядок виконання маркшейдерської зйомки, прилади та інструменти для її виконання	43
4.4. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт	47
У відповідності з типовим проектом проводиться розбиття свердловин в натурі (блоці). Копія цього плану видається гірничому майстру для керівництва при набуренні свердловин на блоці.	47
4.5. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів.....	48
4.6. Облік руху балансових запасів корисної копалини.....	49
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	63
5.4. Протиаварійний захист.....	70
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	78

					КМ.ДР21.06.ЗМ.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Мисик С.В.			Зміст				Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Криворучко А.О.									1	2
Керівник		Криворучко А.О.										
Н. контр.		Ковалевич Л.А.										
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.										
«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-25												

ВИСНОВКИ	81
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	82
ДОДАТОК №1.....	85

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ.....	
4.1. Організація та структура маркшейдерської служби підприємства	
4.2. Маркшейдерські зйомочні роботи	
4.3 Маркшейдерський контроль за параметрами бортів. Визначення параметрів борту кар'єру.....	

					КМ.ДР21.06.ЗМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст		
Студент	Мисик С.В.						
К. розділу	Криворучко А.О.						
Керівник	Криворучко А.О.						
Н. контр.	Ковалевич Л.А.						
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-25		
						Літ.	Арк.
							Аркушів
							1 2

4.4. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт	
4.5. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів.....	
4.6. Облік руху балансових запасів корисної копалини.....	
4.7. Оптимізація маркшейдерської опорної мережі на ВАТ "Березівський кар'єр"	
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	52
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	63
ВИСНОВКИ.....	79
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	80
ДОДАТКИ	82

					КМ.ДР21.06.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Ділянка Березівського родовища гранітів розташована за 3,0 км на захід від с. Березівка в Житомирській області Коростенському районі. В 25,0 км на північний схід від родовища розташований районний цент м. Коростень. Найближчими населеними пунктами є с. Горщик, що знаходиться в 3,0 км на південний захід від родовища та с. Жупанівка і Дружбовка в 2,0 км на північ від родовища. В 3,0 км на північний захід від родовища проходить автомобільна дорога сполученням Коростень – Новоград-Волинський. Найближча залізнична станція Гранітний знаходиться в 1,5 км північно-східніше родовища на залізній дорозі сполученням Коростень – Новоград-Волинський.

Географічні координати кутових точок родовища:

Номери куткових точок	Координати (Пулково, 1942)	
	Північної широти	Східної довготи
Точка 1	50°18'09"	28°26'44"
Точка 2	50°18'15"	28°26'46"
Точка 3	50°18'21"	28°26'46"
Точка 4	50°18'25"	28°26'49"
Точка 5	50°18'28"	28°26'47"
Точка 6	50°18'29"	28°26'47"
Точка 7	50°18'28"	28°26'53"
Точка 8	50°18'28"	28°26'58"
Точка 9	50°18'26"	28°27'04"
Точка 10	50°18'24"	28°27'09"
Точка 11	50°18'20"	28°27'08"
Точка 12	50°18'16"	28°27'05"
Точка 13	50°18'07"	28°27'10"
Точка 14	50°18'07"	28°26'59"

Площа = 54,5 га.

Ділянка родовища з півдня, заходу та сходу обмежена лісовими насадженнями. З північного сходу на південний захід ділянку пересікає ґрунтова насипна дорога, яка веде від с. Горщик до с. Березівка. Абсолютні відмітки на ділянці родовища змінюються від 198 до 206 м і утворюють рівни-

					КМ.ДР21.06.ВС.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Мисик С.В.			Вступ			Літ.	Арк.	Аркушів		
К. розділу		Криворучко А.О.								1	2	
Керівник		Криворучко А.О.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-25				
Н. контр.		Ковалевич Л.А.										
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.										

не плато з нахилом в південно-східному напрямку.

Територія району 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 до 130 м - в північно-східному куті листа. Відносне перевищення вододільних ділянок над днищами долин коливається від 2-5 до 20-25 м. Більша частина території характеризується залісненістю та заболоченістю. Територія району заселена нерівномірно. В північній її частині відстань між населеними пунктами складає 10-17 км, в південній - 3-5 км.

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.

Район має розгалужену гідрографічну мережу. Напрямок течії рік зумовлений нахилом місцевості в північно-східному напрямку.

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

					КМ.ДР21.06.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Геологічна будова родовища

Вивчена територія відноситься до районів з трьох'ярусною будовою, які характеризуються поєднанням четвертинного (пліоцен-четвертинного) покривного та дочетвертинного (допліоценового) недислокованого комплексів осадових утворень платформного чохла і складчастого комплексу, представленого метаморфічними та інтрузивними утвореннями фундаменту.

Коростенський комплекс (Р_КН_С)

На вивченій території породи комплексу користуються найбільш широким розповсюдженням. На ділянці розвідки вони є корисною копалиною. Цей петрологічний комплекс, генетично споріднених між собою і близьких по часу утворення, гірських порід, складає так званий Коростенський плутон і характеризується своїми, достатньо чітко вираженими, петрологічними і петрохімічними особливостями. В його складі виділяються дві формації порід: габро-анортозитова і рапаківіподібних гранітів, які відповідають певним фазам формування плутону, а також група гібридних порід - продуктів дії гранітної магми на породи габро-анортозитової формації і породи рами. Комплекс включає дайкові і жильні тіла основного і кислого складу та продукти метасоматичних і гідротермальних перетворень - альбітиту, сієніти, граносієніти. Кислі різновидності порід комплексу мають типові гіпабісальні структури і текстури, не утворюють полів гранітів, і відносяться до лужних порід.

					КМ.ДР21.06.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Мисик С.В.				Геологічна характеристика родовища	Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу	Криворучко А.О.						1	10
Керівник	Криворучко А.О.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-25		
Н. контр.	Ковалевич Л.А.							
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

Основні породи

Породи габро-анортозитової формації досить часто зустрічаються різних розмірів глиби цих порід.

Для них характерним є широке розповсюдження майже мономінеральних плагіоклазових порід, порівняно низька основність плагіоклазу і висока залізистість фемічних мінералів, майже постійна присутність калішпату і в незначних кількостях кварцу, часто разом з олівіном. Вони мають чітко виражені структурно-текстурні ознаки кристалізаційної диференціації і розшарування.

Кислі породи

Гранітоїди коростенського інтрузивного комплексу користуються серед порід плутону досить широким розповсюдженням, більш ширшим ніж основні породи, займаючи площу біля 10 000 км². На вивченій території вони утворюють багато чисельні виходи на денну поверхню на вододілах і в заплавах рік Уж, Жерев, Норинь, Тростяниця, Білка та інших. Іноді виходи гранітів у вигляді скельних смуг і елювіальних розвалів майже безперервно простежуються на декілька кілометрів. В районі м. Коростень розкриті крупними кар'єрами.

Всі породи рапаківі-гранітної формації мають подібний мінеральний і хімічний склад, в той же час вони відрізняються одна від одної по деяких текстурних і структурних особливостях.

Характеризуються рожево-червоним, або зеленувато-сірим кольором, присутністю ідіоморфного, темнозабарвленого кварцу, який проростає польові шпати, а по краях овоїдів утворює пойкилопегматитові зростання з польовими шпатами. Широком розвитком в гранітах користуються пойкилітові, гранофірові, порфіровидні, пегматитові і мікропегматитові структури.

					КМ.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Граніти біотит-роговообманкові
з піроксеном і олівіном ($\epsilon^{\text{H}}\text{PR}_{\text{Y}}\text{Hs}$)**

Представляють собою фацію гранітних інтрузій, розвинуту, як правило, поблизу контактів з основними породами Коростенського плутону і його обрамлення.

Макроскопічно - це сірі, зеленувато-сірі, рожево-сірі, середньозернисті, нечіткопорфіровидні, дрібно-середньоовоїдні породи з пойкилопегматитовою і пойкилоаплітовою, рідше гіпідіоморфнозернистою мікроструктурами. Вміст овоїдів в породі надто нерівномірний. Як правило, вони чітко виділяються в вивітрілих різновидностях порід, а в свіжих - майже зливаються по кольору з основною масою породи. Складаються з округлих і овальних зерен мікроклін-пертиту, оточених пойкилопегматитовими і гранофіровими кайомками проростання, або складним ортоклазом. Часто зустрічаються овоїди, в яких в центральній частині знаходиться плагіоклаз, оточений кайомкою кутуватих зерен кварцу.

Граніти рапаківіподібні роговообманково-біотитові ($\epsilon\gamma\text{r}^1\text{PR}_2\text{ks}$)

Вони розповсюджені по всьому плутону, змінюючись на окремих площах невеликими ділянками рапаківі, або більш обширними полями безовоїдних гранітів.

Представлені вони зеленувато-сірими, рожево-сірими, червонувато-рожевими і бурувато-червоними різнозернистими різновидностями, овоїдними і майже безовоїдними, з різним вмістом рогової обманки і біотиту - від істотно роговообманкових з незначними домішками біотиту, до майже позбавлених амфіболу - біотитових. Ці граніти характеризуються дрібно-середньозернистою будовою, широким розвитком структур графічного проростання, порфіровими виділеннями калішпату до 1-2 см, часто отороченого плагіоклазом, наявністю овоїдів, які переважають над порфіровими виділеннями.

					КМ.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Граніти рапаківі (εγr PR₂ ks)

Є найбільш чітко вираженими овоїдними породами Коростенського плутону, до яких можливо застосувати термін рапаківі. В межах вивченої території користуються обмеженим розповсюдженням.

Макроскопічно крупноовоїдні граніти представляють собою рожеві, зеленувато-сірі, середньо- і крупнозернисті породи. Овоїди, які складають більше 30-50% всієї маси породи, представлені округлими, еліпсоподібними, округло-табличними і табличними виділеннями калієвого польового шпату, в більшості випадків з чіткою плагіоклазовою каймою.

Головним породоутворюючим мінералом основної маси є мікроклін-пертит, а рогова обманка - головним фемічним мінералом. Вона майже повністю позбавлена MgO, вміщує дещо підвищену кількість луку і надзвичайно багата TiO₂. Вона явно ксеноморфна по відношенню до кварцу і польових шпатів.

Граніти порфіровидні біотитові (εγ PR₂ ks)

Це найбільш широко розповсюджені породи як в межах вивченої території, так і всього Коростенського плутону.

Макроскопічно граніти представляють собою рожеві, ділянками зеленувато-сірі, крупнозернисті, рідше середньозернисті, масивні породи з нечітко вираженою порфіровидною структурою. Порфіровидні виділення в породі розподілені нерівномірно і представлені таблитчастими і округлотаблитчастими виділеннями і агрегатними скупченнями калієвого польового шпату розміром до 2-3 см по подовженню.

Біотит представлений залізистою різновидністю у вигляді табличок темно-бурого кольору і невеликих скупчень. Рогова обманка синьо-зелена, зустрічається рідко.

Граніт-порфіри (εγπ₂ PR₂ ks)

Утворюють досить багато чисельні дайки, рідко штокоподібні тіла серед порід Коростенського плутону. Потужність жил і дайок сама різна і

					КМ.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

коливається від декількох сантиметрів до декількох метрів. Штокоподібні тіла досягають 10 км². Контакти з вміщуючими породами чіткі, різкі, інтрузивні. Більшість дайок контролюються зонами тектонічних порушень.

Макроскопічно - це рожеві, бурувато-рожеві, сірувато-рожеві, рідко темно-сірі породи з дрібнозернистою основною масою і багаточисельними порфіровидними виділеннями мікрокліну, кварцу, рідше плагіоклазів і невеликих скупчень темнокольорових мінералів.

Вкраплення складають 20-35% породи і представлені, переважно, мікрокліном, рідше - плагіоклазом і кварцом. Інколи вкрапленики мають овоїдну будову - зерна плагіоклазу оточені тонкою кайомкою калішпату. Форма вкраплеників, частіше всього, короткотаблична, майже з квадратним зрізом. Плагіоклаз вкраплеників представлений олігоклазом і альбіт-олігоклазом з чіткими полісинтетичними двійниками по альбітовому закону. Кайомки навколо нього представлені ортоклазом, внутрішня сторона яких часто вміщує багато чисельні антипертитові вrostки альбіту.

***Граніти дрібнозернисті аплітоїдні,
апліто-пегматоїдні ($\epsilon_{iy}, \epsilon_{ir}$ PR₂ ks).***

Із всіх жильних утворень коростенського комплексу аплітоїдні і апліто-пегматоїдні граніти мають саме широке розповсюдження. Утворюють невеликі дайкові жильні і шліроподібні тіла, приурочені до крупних тектонічних зон і окремих порушень як в екзо- і ендоконтактах плутону, так і в його середині. Простягання тіл визначається, в одних випадках напрямком контакту, в других - елементами тектоніки і прототектоніки. В більшості випадків вони мають субмеридіональне, близьке до північно-західного, простягання, рідше субширотне.

Розміри їх невеликі, потужність 1-5 м при простяганні в десятки метрів, інколи в перші кілометри.

Макроскопічно аплітоїдні і апліто-пегматоїдні граніти представляють собою сірувато-рожеві і рожево-сірі, рідше червонуваті, або світло-сірі

					КМ.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дрібнозернисті до тонкозернистих породи. Місцями в них проявляється трахітоїдна текстура, зумовлена субпаралельним розміщенням лусочок. Тіла дрібнозернистих гранітів спостерігаються серед всіх вищеописаних порід і нерідко вміщують їх ксеноліти.

Осницький комплекс (PRyЦs)

Утворення осницького комплексу в межах вивченої території користуються досить обмеженим розповсюдженням. Відомі вони тільки в її крайній південно-західній частині - Барашівський масив, де вперше виділені і центральній - Бехинський тектонічний блок. Представлені тут середньо- і нерівномірно-крупнозернистими біотитовими і біотит-амфіболовими гранітами, біотит-амфіболовими гранітами, жильними аплітоїдними гранітами і невеликими тілами амфіболізованого габро.

Всі породи комплексу характеризуються масивною будовою з нечітко виявленим орієнтуванням фенокристалів польового шпату, або ще рідше - орієнтуванням в розташуванні темнокольорових компонентів. Поряд з цим, породи характеризуються значною різноманітністю розмірів своїх компонентів, співвідношенням лейкократової складової частини до меланократової, а також значним коливанням вмісту кварцу.

Мінеральний склад їх досить перемінний. В цілому - це меланократові породи з майже рівним вмістом плагіоклазу і темнокольорових мінералів. Порфірові і порфіровидні виділення основного, часто зонального плагіоклазу, представлені густо сосюритизованими табличними кристалами, забарвленими в бурий колір.

Кайнозойська ератема

Палеогенова система

Середній еоцен

Київський регіоарус

Київська світа («₂ kv)

Відклади київської світи в межах вивченої площі мають досить

					КМ.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обмежене розповсюдження.

У вигляді ерозійних останців пісковики київської світи з ядрами і відбитками фауни збереглись на підвищених ділянках сучасного рельєфу. Поверхня відкладів київської світи знаходиться на глибині від 3-4 до 15-20 м і має загальний слабкий східний нахил. Абсолютні відмітки її коливаються від 158,0 м до 186,0 м. Абсолютні відмітки підосви відкладів світи коливаються від 152,0 м до 184,0 м. Потужність їх мінлива і на підвищених ділянках корінного ложа ці породи відсутні, або мають невелику потужність (2-3 м); у пониженнях корінного ложа потужність їх досягає 10 м.

Неогенова система

Нижній-середній міоцен

Новопетрівський регіонарус

Новопетрівська світа (N_{1np})

В межах вивченої території відклади світи користуються порівняно широким розповсюдженням. На території вони зберіглись у вигляді островків, виповнюючих понижені ділянки в рельєфі кристалічних порід і їх кори вивітрювання. Залягають на розмитій поверхні кристалічних порід і їх корі вивітрювання, рідше на верхньокрейдових відкладах і відкладах київської світи та бучацької серії.

Літологічно відклади новопетрівської світи представлені каоліністими пісками і пісковиками, рідше - вторинними каолінами.

Четвертинна система

Четвертинні відклади у межах території робіт мають дуже широке, але несучільне поширення, через денудаційні останці, які являють собою природні виходи корінних, переважно кристалічних порід у межах окремих вододільних ділянок та схилів долин річок.

Будова четвертинного покриву по площі дуже неоднорідна, що зумовлено значною диференціацією території за морфоструктурними особливостями і наявністю великої кількості дрібних та локальних ділянок

					КМ.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

льодовикового, денудаційного, еолового та флювіального походження.

Підстилаються четвертинні відклади на більшій частині території породами кристалічного фундаменту і, меншою мірою, породами, полтавського, юрського та крейдового віку.

1.2. Гідрогеологічна характеристика родовища

В обводненні родовища беруть участь два водоносні горизонти: горизонт четвертинних відкладень і горизонт вод, тріщин, у складі кристалічних порід. Гідрологічні умови родовища детально вивчені при проведенні дорозвідки в 1978 – 1981 році [34]. В результаті цих робіт встановлено, що підземні води в районі родовища містяться у всіх вікових групах розвинених тут порід.

Підземні води належать до кристалічних порід і покриваючих їх пухких відкладів, гідравлічно зв'язаних між собою і їх можна розглядати як єдиний водоносний комплекс, що залягає в зоні інтенсивного водообміну.

За хімічним складом підземні води гідрокарбонатні, сульфатні, калієво-магнієві і мінералізовані – 0,195г/л. Води м'які.

Найближче село знаходиться не ближче 1,5 км, тому при досягненні максимального розвитку гірничих робіт пункти водопостачання населення (колодязі) не будуть знаходитися в зоні впливу водозниження.

Переважає поширення підземних вод приурочене тут до зони тріщини кристалічних порід і алювіальних відкладів четвертинного віку

Останні майже повсюдно перекривають суцільними чохлами утворення протерозоя.

Водоносний горизонт в алювіально-болотних відкладах голоцену має дуже обмежене поширення, лише в руслах невеликих струмків.

Потужність водовмісних відкладів не перевищує 1 метра. Коефіцієнт фільтрації та, відповідно, водопровідність залежать від замуленості піщаних відкладів та коливаються в межах 0,2 – 0,001 м/д. Рівень підземних вод знаходиться на глибині до 1 м. Горизонт безнапірний.

					КМ.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На території, що розглядається, водоносний горизонт в алювіально-болотних відкладах практичного значення не має.

Водоносний горизонт у флювіогляціальних відкладах середнього неоплейстоцену (fP_{II}) поширений в межах району робіт практично повсюдно. В той же час володіє строкатими потужністю, літологічним складом і водозбагаченістю.

Водоносний горизонт в основному безнапірний. Локальний незначний напір можуть спричинювати прошарки глин в розрізі. Рівень ґрунтових вод знаходиться на глибині 2-4 м. Коефіцієнт фільтрації супіщаних відкладів складає щонайбільше 0,5 м/д. Потужність товщі – 1,5 – 10,5 м.

1.3. Радіаційно-гігієнічна оцінка корисної копалини

Радіаційно-гігієнічна оцінка порід родовища виконана за результатами гамма-каротажу свердловин, бета-проміру керну та лабораторних аналізів.

За радіаційно-гігієнічними параметрами сумарна питома активність природних радіонуклідів по пробах корисної копалини не перевищує 370,0 Бк/кг, що відноситься до I класу будівельних матеріалів і підходить для всіх видів будівництва без обмежень згідно з ДБН В.1.4-1.01.97. Результати радіаційно-гігієнічної оцінки проб приведені в наступній таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Результати радіаційно-гігієнічної оцінки порід родовища

№ п/п	Номенклатура сировини та будматеріалів обов'язкового радіаційного контролю	Клас використання
1	Порода (гірнична маса) I горизонту	1 клас
2	Порода (гірнична маса) II горизонту	1 клас
3	Порода (гірнична маса) III горизонту	1 клас
4	Порода (гірнична маса) IV горизонту	1 клас
5	Порода (гірнична маса) V горизонту	1 клас

При розробці родовища постійно проводиться контроль сировини і продукції згідно норм радіаційної безпеки. Лабораторні дослідження проводяться ДЗ «Коростенською районною санітарно-епідеміологічною станцією» радіологічним відділом.

					КМ.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4. Запаси корисної копалини

Балансові запаси по Березівському родовищі визначені протоколом ДКЗ України за № 2777 від 22. 11. 2012 р. обсягом 29805 тис. м³ та спеціальним дозволом на право користування надрами з метою експлуатації родовища від 09. 06. 2006р. № 3891, в якому визначені запаси, які підлягають видобутку, і вони становлять А – 10160,0тис.м³, В – 6280,0тис.м³, С₁ – 13308,0тис.м³. Запаси станом на 01.01.2020 наведені в табл.1.2.

Таблиця 1.2

Запаси корисної копалини на родовищі

Категорія запасів	Запаси гранітів, тис.м ³		
	Порушені вивітрюванням	Не змінені вивітрюванням	Разом
А	243	9917	10160
В	--	6280	6280
С ₁	57	13308	11365
Разом А+В+С ₁	300	29505	29805

У якості корисної копалини на Березівському родовищі розвідані граніти, зачеплені вивітрюванням і свіжі, які можуть бути використанні для отримання будівельного каменю, щебеню згідно з ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические условия и методы испытаний»; ДСТУ Б. В. 2.7-75-98 «Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови; ДСТУ Б в.2.7-241:2010 «Камінь бутовий. Технічні умови». Запаси корисної копалини Березівського родовища підраховані в межах площі, оконтуреної розвідувальними виробками. При визначенні промислових запасів використовується формула:

$$Q_{\text{пром}} = Q_{\text{бал.}} - Q_{\text{видоб}} + Q_{\text{прир.}} - Q_{\text{втрати}}, \text{ тис. м}^3, \quad (1.1)$$

де $Q_{\text{пром}}$ – промислові запаси кар'єра, тис. м³

$Q_{\text{бал}}$ – балансові запаси родовища, тис. м³

$Q_{\text{втрати}}$ – втрати корисних копалин по кар'єру, тис. м³

$Q_{\text{прир}}$ - приріст корисних копалин по кар'єру в межах технічної границі, тис. м³

					КМ.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$Q_{\text{видоб}}$ – видобуті запаси за попередні роки, тис. м³.

$$Q_{\text{пром}} = Q_{\text{бал.}} + Q_{\text{прир.}} - Q_{\text{втрати}} = 29276,1 + 56,0 - 244,7 = 29087,4 \text{ тис. м}^3$$

Коефіцієнт вилучення корисної копалини визначається по формулі:

$$K = Q_{\text{пром}} / Q_{\text{бал.}}, \quad (1.2)$$

де, $Q_{\text{пром}}$ - кількість промислових запасів;

$Q_{\text{бал.}}$ – кількість балансових запасів:

$$K = Q_{\text{пром}} / Q_{\text{бал.}} = 29087,4 / 29276,1 = 0,994.$$

Коефіцієнт втрат корисної копалини визначається по формулі:

$$K = Q_{\text{втрат}} / Q_{\text{бал.}} = 244,7 / 29276,1 = 0.008$$

Кількість втрат корисних копалин в процентному відношенні буде:

$$P_{\text{втр}} = K \cdot 100\% = 0.08 \cdot 100 = 0,8 \, \%.$$

Дані по результатам визначення втрат та промислові запаси приведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.3

Промислові запаси по родовищу

№ п/п	Назва показників	Од. виміру	Кількість
1.	Балансові запаси родовища, згідно протоколу ДКЗ від 22.11.12р. за № 2777.	Тис.м ³	29805
2.	Спеціального дозволу на користування надрами за № 3891 від 02.01.2013р.	тис.м ³	29805
3.	Погашено запасів в 2012 році згідно форми №5гр.	тис.м ³	528,9
4.	Балансові запаси прийняті до розрахунку	тис.м ³	29276,1
5.	Загальнокар'єрні втрати	тис.м ³	0,0
5.	Експлуатаційні втрати, всього в т.ч.		
	І групи	тис.м ³	244,7
	ІІ групи	тис.м ³	181,6
6.	Всього втрат	тис.м ³	314,3
7.	Всього втрат, прийнятих до розрахунку промислових запасів	тис.м ³	244,7
8.	Приріст запасів	тис.м ³	56,0
9.	Промислові запаси	тис.м ³	29087,4
10.	Коефіцієнт вилучення корисних копалин	-	0,994
11.	Коефіцієнт втрат корисної копалини	-	0,008

					КМ.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В таблиці 1.3 приведені балансові запаси, які затверджені протоколом ДКЗ. Приріст запасів підрахований по всіх горизонтах на кінець розробки родовища. Робочі горизонти погашатимуться по двоє (спарені уступи: +171м - +156м; +141м - +126м; +114 -+ 102). Приріст запасів по горизонтах підрахований методом горизонтальних розрізів і геологічних блоків і має приріст за рахунок зовнішньої розбортовки кар'єру становить 56,0 тис.м³, втрати в бортах кар'єру визначені в районі капітальних гірничих виробок – в'їзної траншей на нижче залягаючі горизонти в кількості 244,7 тис.м³. Загальнокар'єрні втрати складають 0,0 тис.м³. Берми на кінець розробки кар'єру по добувному горизонту приймаються 8м, в'їзна траншея також на кінець розробки становитиме 18,5 м. Промислові запаси дані фактичні по родовищу з урахуванням втрат корисної копалини та зовнішньої розбортовки кар'єру.

					КМ.ДР21.06.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Загальні положення

Гірничо-геологічні та гірничотехнічні особливості розробки Брезівського родовища гранітів визначаються фізико-механічними властивостями корисної копалини та гідрогеологічними умовами розробки. В інженерно-геологічному відношенні розкривні породи родовища не достатньо стійкі, тому параметри системи розробки вибираються з урахуванням спеціальних заходів по підвищенню стійкості бортів кар'єру.

Границі кар'єру в плані визначаються контуром промислових запасів з врахуванням розносу бортів кар'єру на момент погашення гірничих виробок. Технічна границя родовища визначена даним проектом по контуру технічної границі розкривного горизонту з урахуванням зовнішньої розбортовки кар'єру по розкривним породам від контуру балансових запасів для повноти виїмки запасів основної корисної копалини – гранітів (вимоги Кодексу України про надра стаття 50 та Постанови КМУ №59 від 27.01.95 пункт 12).. З метою забезпечення повноти видобування корисної копалини, зменшення її втрат, даним робочим проектом приймається зовнішній рознос бортів кар'єру на момент погашення по розкривним породам, при якому верхня бровка борта кар'єру по корисній копалині на момент погашення гірничих робіт найбільш повно займає площу затверджених балансових запасів. При побудові проектного контуру кар'єру на момент погашення кути укосів приймаються рівними:

- по скельних породах – 75°;
- по пухких породах – 30°;
- борта кар'єру – 65°.

					КМ.ДР21.06.02.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Мисик С.В.			Гірничо- технологічна частина			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Криворучко А.О.								1	13
Керівник		Криворучко А.О.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-25			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

Проектна відмітка дна кар'єру приймається рівній відмітці горизонту затвердження запасів, у відповідності до протоколу ДКЗ за № 2777 від 22.11.2012 р., і складає +102,0м (ТГ-4).

Запаси гранітів, що підраховані в межах кар'єру, відносяться до промислових (видобувних) згідно з «Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче», ВНИИнеруд, 1974р. з врахуванням втрат корисних копалин і складають 29087,4 тис.м³.

Родовище розробляється погоризонтно. В даний час кар'єр представлений чотирма робочими горизонтами +186м, +171м; +156м; +141м. Напрямок просування фронту гірничих робіт на північ, північний захід, на захід і південь. Роботи видобутку планується вести на горизонтах + 186м, + 171м, +156м, +141м, +126м, +114м, +102.

Враховуючи наявність діючого кар'єру і його транспортний зв'язок з ДСК та споживачів, гірничо-капітальні роботи, що пов'язані з розкриттям родовища, не передбачаються.

Наступний розвиток гірничих робіт буде здійснюватися за рахунок розвитку існуючих гірничих виробок діючого кар'єру та відпрацювання нижче лежачих горизонтів. Розробка родовища здійснюється шляхом проведення розробки існуючих горизонтів з подальшим розширенням кар'єрного поля до відмітки +102,0м. В подальшому рекомендується перемістити капітальну в'їзну траншею на північно-західну межу кар'єрного поля для повного відпрацювання запасів. (до відмітки +102,0м), ця траншея буде основною, яка дозволить по черзі відпрацьовувати всі горизонти до границі підрахунку запасів. При розробці горизонту +186м буде проведена в'їзна траншея на горизонт +171м, яка буде продовженням капітальної траншеї на горизонти +156м, +141м, +126м, +114м і +102м. При розкритті гор. +126,0м +114м і +102м облаштовується першочерговий майданчик розміром 40×40 м; що забезпечує розташування добувального і транспортного обладнання

					КМ.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(див. СН 18-85 «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов», СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007 «Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки корисних копалин»). Ширина в'їзної траншеї по низу приймається рівною від 18,5 до 16,5м (див. ТПР-409-023-43 «Элементы горных работ на карьерах промышленности нерудных строительных материалов») довжина 215,0м – 171м, повздовжній похил – 0.07. Капітальна в'їзна траншея використовується для обслуговування добувних горизонтів + 186м, + 171м, +156м, +141м, +126м, +114м, +102. Розкриття нижчезалягаючих добувних горизонтів в процесі розробки родовища здійснюється шляхом подовження капітальної в'їзної траншеї вздовж контуру родовища до нижнього горизонту підрахованих запасів (відмітка +102,0 м).

Горизонт +186м, +171м, +156м, +141м будуть відпрацьовуватися п'ятнадцять років з використанням існуючої в'їзної та будівництвом вздовж борту кар'єру траншеї на ці горизонти. В процесі розробки родовища необхідно виконати зняття розкривних порід.

На проммайданчику знаходяться адміністративно-побутові приміщення, вагова, майстерня, площадка обслуговування машин та механізмів. До проммайданчика є під'їзна автодорога та поблизу проходить ЛЕП-10кВ. На проммайданчику встановлено трансформаторну підстанцію потужністю 2500 кВа.

Система розробки родовища транспортна, багатоуступна з паралельним просуванням фронту робіт та зовнішнім розташуванням відвалів.

2.2. Режим роботи та продуктивність кар'єра

На Березівському кар'єрі прийнятий перервний робочий тиждень з двома вихідними днями.

Кількість робочих днів на рік – 260, Кількість робочих змін на добу – 2.

					КМ.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Початок і кінець робочих змін:

I зміна з 8.00 до 17.00

II зміна з 22.00 до 6.00

Запаси гранітів, що підраховані в межах кар'єру, відносяться до балансових (видобувних) згідно з «Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче», ВНИИнеруд, 1974р. і складають 29087,4 тис.м³. Проектом визначені з урахуванням порядку та системи розробки родовища, втрат та приросту запасів промислові запаси родовища обсягом 29087,4 тис.м³.

Об'єм розкривних порід (залишковий) в контурі кар'єру становить 2434,0 тис.м³.

Промисловий коефіцієнт розкриву при розробці корисної копалини складає:

$$2434 : 29087,4 = 0,08 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

Виробнича потужність добування гранітів на рік визначена у відповідності до технічного завдання на виготовлення робочого проекту і становить 1000 тис.м³ на рік в твердому стані (цілику).

Таблиця 2.1

**Виробнича потужність Березівського кар'єру
по корисній копалині.**

№ п/п	Показники	Один. Виміру	Рік	Місяць	Доба	Зміна
1.	Гірнична маса	т	2630000	219166	7305	3653
2.	Гірнична маса в твердому стані	м ³	1000000	83333	2778	1389
3.	Гірнична маса в розпушеному стані(K _p =1,45)	м ³	1450000	120833	4028	2014

2.3. Розкривні роботи

Розкривні породи на родовищі представлені ґрунтово-рослинним шаром, пісками, глинами, первинними каолінами, жорсткою і вивітреними

					КМ.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гранітами.

Об'єм розкривних порід в межах границь розробки родовища на 1.01.2020 року складає 1658,0 тис.м³, зокрема:

- ґрунтово-рослинний шар – 3,0 тис.м³;
- пухкий розкрив – 1095,0 тис.м³;
- скельний розкрив – 560,0 тис.м³.

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 східній частині родовища між свердловинами № 15 та №34. Для гранітних родовищ на достатньо невеликих площах з кінцевою глибиною розробки до 100м, при вибраних параметрах системи розробки і терміну відпрацювання родовища, визначають схему розкриття родовища. Для розробки Березівського родовища гранітів визначення капітальної траншеї проведено по системі Є.Ф. Шешко.

Для розробки Березівського родовища гранітів даним проектом, у відповідності до технічного завдання, виділені контури корисної копалини, і має обмеження по площі 54,5га та по глибині кар'єру - горизонт +102м (максимальна потужність розробки становить до 103м). Проектом приймається:

- 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 – 7;
- стаціонарність траншеї – постійне розташування до відпрацювання запасів;

					КМ.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 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 гранітного кар'єру (ТГ-5)

Навантаження розкривних порід.

Річний об'єм навантаження розкривних порід приймаємо максимальний, який складає (в щільному тілі):

по м'яким розкривним породам – 246160 м³;

по скельним розкривним породам – 52720 м³.

Для навантаження розкривних порід приймаємо 2 екскаватора типу пряма лопата Е-2505, з ємністю ковша 2,5 м³.

Змінна продуктивність екскаватора складе:

$$H_{\text{в}} = \frac{T_{\text{зм}} - T_{\text{н.з.}} - T_{\text{в.п.}}}{T_{\text{н.з.}} + T_{\text{у.п.}}} \cdot Q_{\text{к}} \cdot n_{\text{к}} \quad (2.1.)$$

де: $H_{\text{в}}$ – норма виробітку в зміну в м³;

$T_{\text{зм}}$ – тривалість зміни в хвилинах, $T_{\text{зм.}} = 480$ хв.;

$T_{\text{п.з.}}$ – час на виконання підготовчо-заключних операцій в хвилинах, $T_{\text{п.з.}} = 35$ хв.;

$T_{\text{в.п.}}$ – час на власні потреби в хвилинах, $T_{\text{в.п.}} = 10$ хв.;

$T_{\text{н.з.}}$ – час навантаження одного транспортного засобу в хвилинах, $T_{\text{н.з.}} = \Pi / \Pi_{\text{ц.}}$

де: Π – число циклів екскавації, необхідне для навантаження одного автосамоскида;

$\Pi_{\text{ц.}}$ – число циклів екскавації на хвилину:

$\Pi_{\text{ц.}} = 1,97$ для м'яких розкривних порід;

$\Pi_{\text{ц.}} = 1,85$ для скельних розкривних порід.

$\Pi_{\text{к}}$ – число ковшів в одному автосамоскиді.

$$\Pi_{\text{к}} = \frac{C_{\text{т}}}{Q_{\text{к}j}} \quad (2.2)$$

де: $C_{\text{т}}$ – вантажопідйомність автосамоскида, $C_{\text{т}} = 8$ т.

					КМ.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Q_k – об'єм гірничої маси в щільному тілі в одному ковші:

$Q_k = 1,95 \text{ м}^3$ в м'яких розкривних породах;

$Q_k = 1,50 \text{ м}^3$ в скельних розкривних породах;

j – об'ємна вага породи в щільному тілі:

м'яких розкривних порід – $1,7 \text{ т/м}^3$;

скельних розкривних порід – $2,4 \text{ т/м}^3$;

$T_{у.п.}$ – час постановки автосамоскида під навантаження, $T_{у.п.} = 0,3$

хвилини.

При навантаженні м'яких розкривних порід:

$$P_k = \frac{8}{1,95 \cdot 1,7} = 2,4 \text{шт.}$$

$$P_{н.с.} = \frac{3}{1,97} = 1,5 \text{хв.}$$

$$H_6 = \frac{480 - 35 - 10}{1,5 + 0,3} \cdot 1,95 \cdot 2,4 = 1131 \text{м}^3/\text{зміну}$$

При навантаженні скельних розкривних порід:

$$P_k = \frac{8}{1,5 \cdot 2,4} = 2,2 \text{шт.}$$

$$P_{н.с.} = \frac{3}{1,85} = 1,6 \text{хв.}$$

$$H_6 = \frac{480 - 35 - 10}{1,6 + 0,3} \cdot 1,5 \cdot 2,2 = 756 \text{м}^3/\text{зміну}$$

Кількість екскаваторів для навантаження максимального об'єму скельних розкривних порід розрахуємо за формулою:

$$\frac{52720}{260 \cdot 756} = 0,27 \text{шт.}$$

Кількість екскаваторів для навантаження максимального об'єму м'яких розкривних порід розрахуємо за формулою:

$$\frac{246160}{1131 \cdot 260} = 0,84 \text{шт.}$$

Кількість екскаваторів для навантаження максимального об'єму розкривних порід (по найбільшій кількості розкривних порід) складе:

					КМ.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$0,24+0,84=1,1 \text{ шт.}$$

Приймаємо з урахуванням резерву для розкривних робіт 2
екскаватора типу Komatsu WA.

2.4. Видобувні роботи

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

Проводиться зачистка блока бульдозером Т – 130 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 станком фірми „Atlas–Сорса” марки ROC-L-8 (25), який також застосовується для підбурок можливих нерівностей поверхні горизонту. Буровий станок фірми „Atlas–Сорса” марки ROC-L-8 (25) проводить буріння по сітці 4.4*4.4 в три – чотири ряди свердловин на довжину підготовленого фронту робіт, діаметр свердловин становить від 100мм до 152мм при застосуванні екскаваторів ЕКГ – 5А та автонавантажувачів Komatsu WA – 600 - 6. При застосуванні для навантаження гірничої маси електричного екскаватора ЕКГ – 5А, буріння свердловин може проводитись по схемам буріння, які приведені у відповідності до даного проекту, а саме сіткою 4.4*4.4 свердловинами діаметром 152мм. Розробка негабариту проводиться екскаватором Volvo 360В з гідромолотом Soosan – SB140TS - Р.

Навантаження гірничої маси проводиться дизельним екскаватором ЕКГ - А, або автонавантажувачами Komatsu WA – 600 - 6. Перевезення гірничої маси – автосамоскидами БелАЗ – 7522, БелАЗ - 7540, допоміжні роботи виконувати бульдозером Т – 130.

При цьому слід врахувати наступне:

					КМ.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 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 площадкам, а також підбивається гірнича маса по краям розвалу. Потім екскаватор ЕКГ – 5А розсовує розвал гірничої маси до висоти черпання автонавантажувача Komatsu WA – 600 - 6 і при необхідності знімає „навіси” та „козирки” з верхньої бровки уступу для безпечної роботи техніки на кар'єрі, а також розкладає негабарит для роботи бутобою, розбирає і зачищає підосву забою, виконує функції резервного навантажувача гірничої маси. Основним навантажувачем гірничої маси в автосамоскиди являється автонавантажувач Komatsu WA – 600 - 6 та дизельний екскаватор ЕКГ – 5А, які забезпечують виробничу потужність кар'єру.

Розрахунок параметрів буро-вибухових робіт.

1). Визначення величини лінії найменшого опору по підосві уступу (розрахункова) проводиться по формулі:

$$W_p = 0.9 \cdot (p/q)^{1/2}, \quad (2.3)$$

де, W_p – величина лінії найменшого опору, м;

					КМ.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

P – вага вибухової речовини в одному погонному метрі свердловини, кг/м;

q – питомі витрати вибухової речовини, кг/м³;

$$W_p = 0.9 \times (16/0,68)^{1/2} = 4,4 \text{ м.}$$

2). Відстань між свердловинами в ряду визначається по формулі:

$$a = W_p, \text{ м.} \quad (2.4)$$

3). Відстань між рядами свердловин при квадратній сітці визначається по формулі:

$$b = a, \text{ м.}$$

4). Вага заряду на одну свердловину визначається по формулі:

$$Q_z = (L - l) \cdot P = (16,5 - 3,3) \cdot 16 = 211,2 \text{ кг}, \quad (2.5)$$

де, Q_z – вага заряду на одну свердловину, кг;

L – глибина свердловини з урахуванням величини перебуру, м;

l – величина забойки, яка визначається по формулі:

$$l = 0.75 W_p = \text{м},$$

$$l = 0,75 \cdot 4,4 = 3,3$$

5). Об'єм гірничої маси в підготовленому під БВР блоку.

Об'єм гірничої маси в цілику визначається по формулі:

$$V = a \cdot b \cdot h \cdot N_a \cdot N_b = 4,4 \cdot 4,4 \cdot 15 \cdot 26 \cdot 4 = 30201 \text{ м}^3 \quad (2.6)$$

де, a – сторона розбивочної сітки блоку, $a = 4,4$;

b – сторона розбивочної сітки блоку, $b = 4,4$;

h – висота уступу (блока); $h = 15 \text{ м}$

N_a – кількість свердловин в ряду; $N_a = 26$

N_b – кількість рядів свердловин. $N_b = 4$

На рік планується підготовка та розбурка $1\,000\,000 : 30201 = 33$ блоки гірничої маси

6). Серія свердловин на розрахунковий блок гірничої маси складає $26 \times 4 = 104$ св., глибиною по 16,5 п.м. загальним обсягом – 1716 п.м.

Середньорічний обсяг бурових робіт складає:

					КМ.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$33 \times 1716 = 56628 \text{ п.м.}$$

Буровий станок має потужність буріння по гранітам 0,8 п.м за хвилину.
Змінна виробнича потужність бурового станка визначається по формулі:

$$Q_{зм} = (T_{зм} - T_{п.з.} - T_{о.п.}) / (T_{пер.} + V_{бур}), \quad (2.7)$$

де:

$Q_{зм}$ – змінна норма виробничої потужності бурового станка, м/с;

$T_{зм}$ – тривалість зміни в хвилинах, $T_{зм}$ -480 хв.;

$T_{п.з.}$ – час на виконання підготовчих та кінцевих операцій, $T_{п.з.}$ -35 хв.;

$T_{о.п.}$ – час на особисті потреби, $T_{о.п.}$ - 10 хв.;

$V_{бур}$ – паспортна швидкість буріння: 0,8 п.м за хвилину, або

$$16,5\text{м}/0,8 = 20,6\text{хв}/\text{сверд.};$$

$T_{пер}$ – тривалість переміщення станка на наступну свердловину блока,
2хв.

$N_{св}$ – кількість свердловин в блоці, 104.

$$Q_{зм} = (T_{зм} - T_{п.з.} - T_{о.п.}) / (T_{пер.} + V_{бур}) = 19,2 \text{ свердловин/зміну, або } 19,2\text{сверд.} \cdot 16,5\text{м} = 317,6\text{п.м. буріння за зміну.}$$

Середньорічна кількість верстато-змін становить:

$$56628 \text{ п.м.} : 317,6\text{п.м.} = 178,2 = 179 \text{ вст.змін}$$

7). Максимальна кількість вибухової речовини(амоніт) на один масовий вибух:

$$Q_{б} = N_a \cdot N_{г} \cdot Q_z = 33 \cdot 4 \cdot 212,2 = 28010,4 \text{ кг}$$

Середньорічна кількість вибухової речовини(амоніт) становить:

$$28010,4 \text{ кг} \times 33 = 924343 \text{ кг}$$

При наявності шару порушених гірничих порід, забойка свердловин у всіх рядах збільшується до повного перекриття з відповідним зменшенням заряду і питомих витрат вибухової речовини.

За даними ЗАТ “Західвибухпром” вартість бурозривних робіт складає 28,60 грн/м³ породи.

					КМ.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5. Відвальні роботи.

Об'єм розкривних порід, що потрібно видалити з площі промислових запасів, планується в обсязі 150 тис. м³, в тому числі 120 тис. м³ скельної. М'які розкривні породи в основному представлені пісками і глинами. Грунтово-рослинний шар практично відсутній. Скельні розкривні породи представлені вивітрілими породами з потужністю пласту від 0,2 м до 4,5 м.

Всі розкривні породи складуються в відпрацьованому просторі кар'єра №1, повна ємність якого складає 10,0 млн. м³.

Кар'єр №1 частково заповнений водою.

Розвантаження автосамоскидів проводиться на борту кар'єру, зі спеціальної розвантажувальної естакади.

Згідно розпорядження начальника передбачено навантаження піску в залізничні вагони для подальшого використання в якості баластного шару залізничної колії чи інших потреб залізниці.

2.7. Осушення кар'єрного поля

Обводнення кар'єру буде відбуватись за рахунок підземних вод і атмосферних опадів. Загальний приплив води в кар'єр на момент погашення гірничих робіт складає 1644м³/добу (70м³/годину). Для відкачки води з кар'єру використовується насос Д – 320 /70 продуктивністю 320м³/годину. Водозбірник у кар'єрі споруджено в самому низькому місці і дно кар'єру буде мати похил в сторону водозбірника. Для очищення кар'єрних вод в безпосередній близькості від кар'єру споруджується ставок-відстійник із двох секцій об'ємом по 100м³ кожна. З досвіду робіт на кар'єрах середньодобові витрати води на виробничі потреби (зрошення забоїв і шляхів) складають біля 163 м³/добу, то водовідведення із відстійника складе 1481 м³/добу. Березівське родовище гранітів перебуває в сприятливих гідрогеологічних умовах. Скид освітленої води в кар'єрі проводиться із зумпфа в ставок-відстійник і по металевому водопроводу діаметром 200мм скидається через спеціальний оголовок в водовідводну канаву, яка

					КМ.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відводитиме кар'єрні очищені води за межі депресійної вирви від діючого кар'єру по водовідводній канаві, або металевим трубам.

2.6. Рекультивація земель

При рекультивації порушених земель Березівського родовища граніту передбачається виконання наступного комплексу робіт:

1. Селективне виймання ґрунтового-рослинного шару на всій неопрацьованій площі, що залишилася. Розробка її і складування в бурти виконується бульдозером Д-275.

2. Навантаження і транспортування ґрунтового шару у тимчасові відвали. Навантаження – екскаватором ЭКГ-5, транспортування –автосамоскидами БелАЗ.

3. Виположування укосів розкривного уступу до кута 30 градусів. Виконується бульдозером Д-581.

4. Планування поверхні і укосів зовнішніх відвалів розкривних порід для наступного насадження лісу і чагарників.

5. Облаштування обвалування по периметру кар'єра з місцевого ґрунту висотою 0,75 м. Виконується бульдозером.

6. Нанесення ґрунтового шару на площі, що рекультивуються. Навантаження ґрунтового шару з тимчасових відвалів виконується екскаватором, транспортування – автосамоскидами, планування – бульдозером.

7. Внесення органічних і мінеральних добрив на площі лісопосадки, та їх оранка і культивація. Норма внесення добрив: органічних – 60 т на 1 га, мінеральних –10 ц на 1га.

8. Ручна і механізована посадка лісу і чагарнику.

					КМ.ДР21.06.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Топографо-геодезична вивченість району родовища

Родовище гранітів Березівського-1 кар'єру розташоване у східній частині с. Березівки Житомирського району, Житомирської області і знаходиться в 18 км на захід від міста Житомира і 0,5 км на південь від автотраси Житомир-Новоград-Волинський. Найближчими населеними пунктами, крім м. Житомира і с. Березівки, до кар'єру є: с. Василівка, с. Іванівка, с. Дубовець та інші. Найближча залізнична станція “Дубовець”, південно-західної залізничної дороги, знаходиться на відстані 6 км на північний захід.

За даними вивченості топографо-геодезичних робіт встановлено, що на території даної ділянки були виконані різними організаціями геолого-розвідувальні та топографо-геодезичні роботи мета яких полягала в отриманні великомасштабних матеріалів масштабом 1:2 000 для підрахунку запасів корисної копалини. Остання зйомка виконана експедицією “Укргеолстром” у 1981 р. на площі 14,5 га в умовній системі координат і висот.

3.2. Побудова опорної мережі та закладення центрів геодезичних пунктів

Сучасну організацію маркшейдерських робіт на кар'єрі можна охарактеризувати тим, що всі види робіт виконують із послідовним переходом від загальних елементів до часткових; всі вимірювання здійснюють із забезпеченням необхідної точності, яка встановлена для кожного конкретного виду робіт інструкцією. Обов'язковим є контроль при виконанні всіх видів робіт.

					КМ.ДР21.06.03.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Мисик С.В.				Геодезичне забезпечення підприємства	Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу	Криворучко А.О.						1	15
Керівник	Криворучко А.О.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-25		
Н. контр.	Ковалевич Л.А.							
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

Важливою умовою при створенні маркшейдерської опорної мережі є прив'язка її до державної мережі пунктів. В технічному відношенні цією прив'язкою вирішуються такі основні три задачі: орієнтування маркшейдерської мережі опорних пунктів по осьовому меридіану даної зони; забезпечення можливості визначення координат пунктів маркшейдерської мережі в державній системі; масштабування, тобто можливість визначення довжин лінійних елементів триангуляційної мережі.

Закріплення пунктів маркшейдерських опорних мереж здійснюють спеціальними центрами, конструкцію та глибину закладення яких передбачено діючою інструкцією. Конструкція центрів, які використовують на підприємстві наведені на рис 3.1.

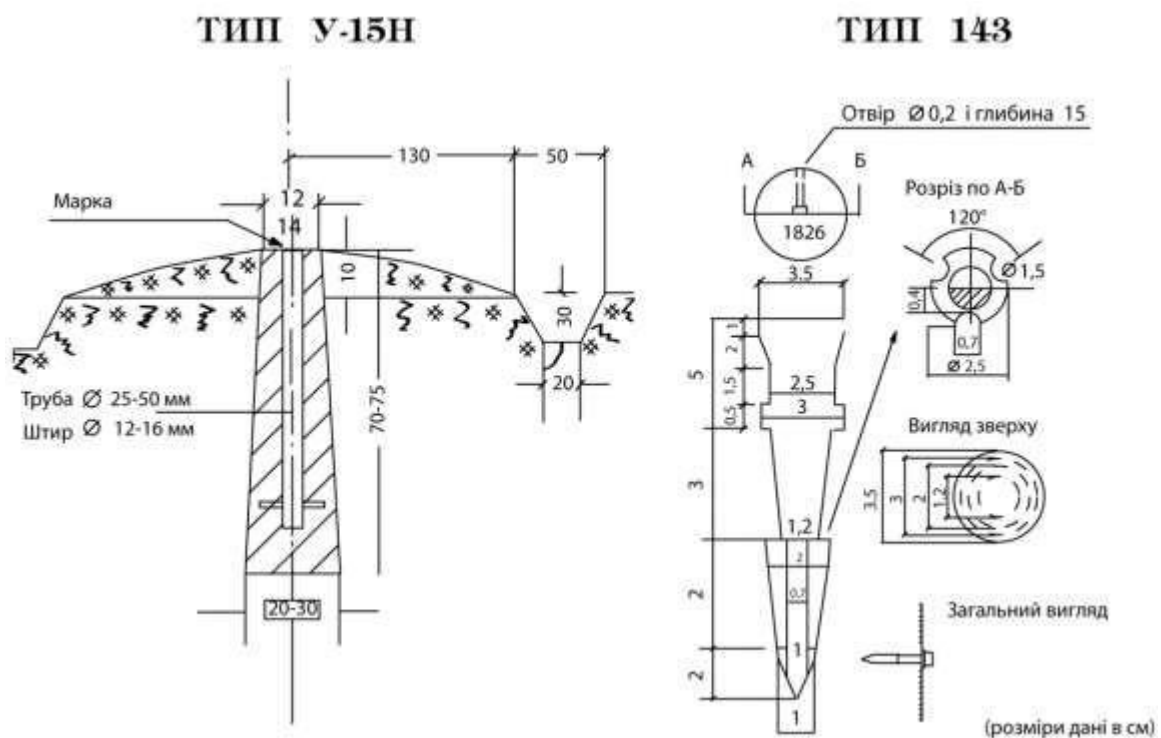


Рис. 3.1 Креслення центрів.

Для забезпечення видимості при вимірюванні кутів над центрами пунктів опорної мережі будують візирні знаки (піраміди або сигнали), які завершуються візирними циліндрами.

3.3. Маркшейдерська опорна мережа

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КМ.ДР21.06.03.ПЗ

Враховуючи фактор, що всі раніше виконані роботи проводились в умовній системі координат при виконанні зйомочних робіт була збережена ця система координат.

Під час вивчення матеріалів рекогносцировки ділянки було знайдено два пункти без взаємної видимості Рп.7 та Т.4. Між ними прокладений теодолітний хід та отримані координати та дирекційні кути.

В якості вихідних пунктів прийняті координати Т.4 розміщеної на бліндажі та закріпленою забетонованим металічним штирем

Пункти опорної мережі використовуються для вставки точок внутрішньо-кар'єрної зйомочної основи.

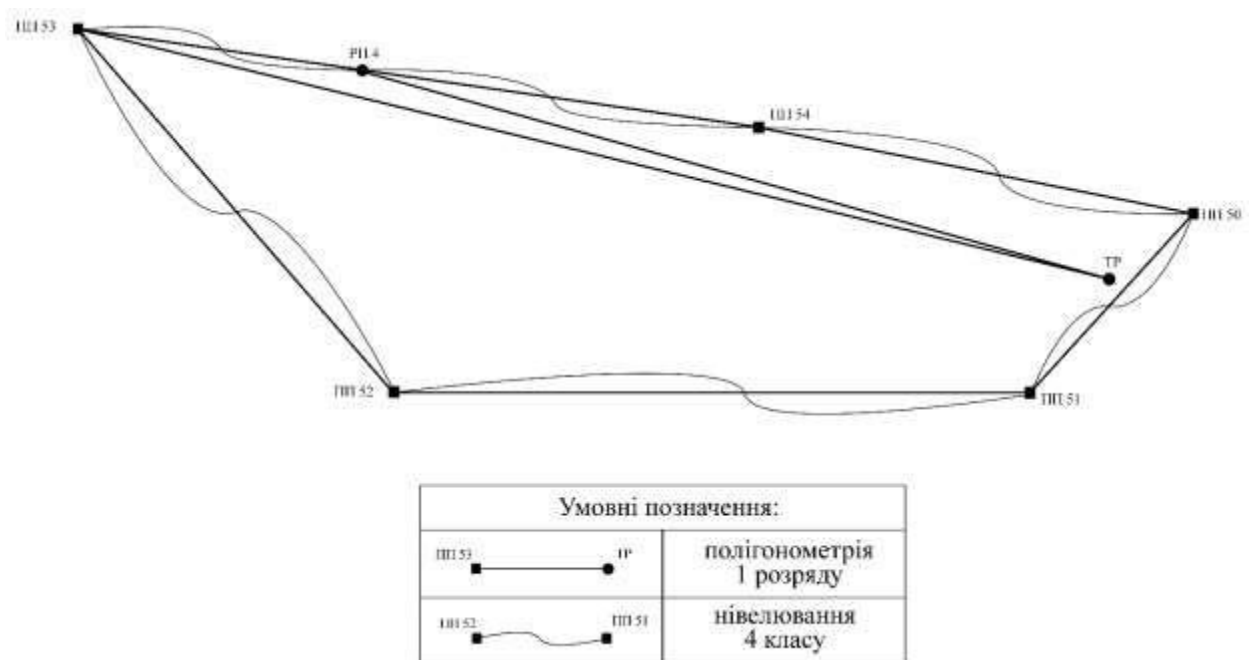


Рис 3.2. Схема планово-висотної опорної мережі

По пунктах опорної мережі прокладений замкнутий хід нівелювання IV-го класу. За вихідну висоту приймають відмітку Рп.4.

Нівелювання виконувалося нівеліром Н-ЗК №13896 по двостороннім шашковим рейкам.

Різниця перевищень між чорною та червоною сторонами рейки не перевищувала 5 мм. При прокладенні ходу вимірювались відстані від нівеліра до рейок. Нерівність пліч не перевищувала 5 мм, а накопичення їх по секції – 10 мм.

Допустима нев'язка в ході обчислювалась по формулі

$$f_{\text{доп}} = \pm 20 \sqrt{L}, \quad (3.1)$$

де L – довжина ходу в км.

$$f_{\text{доп}} = \pm 20 \sqrt{2,4} = 31 \text{ мм.}$$

Відмітки пунктів віднесені до верху стержнів у верхній частині знаків.

Мережа нівелювання IV класу на ВАТ “Березівський кар’єр” складається з одного замкнутого ходу. Нівелюванням були охоплені всі пункти полігонометрії.

Нівелювання виконано нівеліром НЗК та триметровими рейками з сантиметровими поділками. Відліки бралися по чорній і червоній сторонах рейок.

До початку робіт проведено дослідження нівеліра, при якому визначені:

- коефіцієнт далекоміра – 100
- похибка в установці лінії візування на 80 м - 0,5 мм.

Результати урівнювання приведені в таблиці 3.1 .

Таблиця 3.1

Урівнювання перевищень

Номер пункту	Кількість штативів	Виміряні перевищення, мм	Урівняні перевищення, мм	Урівняні відмітки, мм
Рп4	5	4,339	4,336	53,86
ППІ53	5	-8,422	-8,425	58,196
ППІ52	12	16,89	16,882	49,77
ППІ50	4	-3,189	-3,192	66,652
ППІ51	5	10,866	10,863	63,46
ППІ54	12	-20,454	-20,462	74,322
Рп4				53,86

Нев'язка ходу 30,0 мм;

Допустима нев'язка 31,0 мм; Довжина ходу 2,400 км.

					КМ.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4. Топографічна зйомка кар'єра в масштабах 1: 1000 і 1: 2000

Для складання та поповнення поступних планів, а також зведеного плану виконана зйомка кар'єру по всіх горизонтах в масштабах 1: 1000 і 1: 2000.

Зйомка проводилась з пунктів опорної мережі електронним тахеометром Та5, технічна характеристика представлена в додатку 7 [2530], з вимірюванням горизонтальних кутів, зенітних відстаней та відстаней до пікетних точок. В процесі камеральних робіт дані заносилися в комп'ютер і за допомогою графобудувача на план друкувались точки та відмітки.

По роздрукованим точкам і абрису викреслювались контури зйомочних об'єктів у відповідності з умовними знаками.

					КМ.ДР21.06.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Організація та структура маркшейдерської служби підприємства

На Березівському родовищі гранітів маркшейдерська служба складається з одного маркшейдера, який підпорядковується безпосередньо головному інженеру підприємства і є його замісником з питань охорони надр і маркшейдерських робіт.

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 рекультивацію кар'єра, затверджений та погоджений в установленому порядку;
- 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.

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Мисик С.В.				Маркшейдерська частина		Літ.	Арк.
К. розділу	Криворучко А.О.							1
Керівник	Криворучко А.О.							20
Н. контр.	Ковалевич Л.А.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-25	
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

- 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 являються:

- ведення контролю за повнотою та комплексністю відпрацювання промислових запасів;
- 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;

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 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.

В зв'язку з відносно невеликими обсягами видобування корисних копалин на кар'єрі, геолого-маркшейдерська служба підприємства повинна бути забезпечена одним штатним маркшейдером, згідно розрахунку «Інструкції по виконанню маркшейдерських робіт» та необхідними приборами та інструментами: теодоліт 2Т-5к; нівелір НВ-10; штатив металевий; рейка нівелірна 3-х метрова; рулетка металева 50-ти метрова; 10-ти метрова; стальна мірна стрічка 20-ти метрова; комп'ютер; планіметр; лінійка Дробишева; набори лінійок, олівців, ручок, папір, журнали, відповідна робоча та нормативна література; інше. Забороняється використовувати маркшейдера підприємства для виконання інших робіт та функцій, крім суто маркшейдерських, згідно „Інструкції по виконанню маркшейдерських робіт”. При складанні щорічних планів розвитку гірничих робіт контрольною величиною втрат є проектна. Визначення, розрахунок і оцінку достовірності розмірів фактичних втрат повинна виконувати маркшейдерська служба кар'єру. Маркшейдерське обслуговування кар'єру забезпечуватиметься маркшейдерською службою підприємства у відповідності з “Инструкцией по производству маркшейдерских работ”, затвердженою Госгортехнадзором СРСР 20.02.85р. Маркшейдерська служба

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повинна бути забезпечена приміщенням, інструментом, приладами і обчислювальною технікою відповідно з вимогами інструкції. Геологічне обслуговування гірничих робіт повинно здійснюватися відповідно з "Положением о ведомственной геологической службе в системе Минстройматериалов СССР", затвердженою Мінбудматеріалів СРСР від 07.04.83р. і погодженою з Держгіртехнаглядом СРСР 22.02.83р. Геолого-маркшейдерські роботи виконуються згідно з вимогами:

- "Інструкції по визначенню та контролю видобування розкривних порід на кар'єрах";
- "Технічна інструкція по виробництву маркшейдерських робіт";
- інших посадових інструкцій та положень робітників геолого-маркшейдерської служби.

Діяльність по виробництву маркшейдерських робіт включає:

- просторово-геометричні виміри гірничих розробок, визначення їх параметрів, місцезнаходження і відповідності проектної документації;
- нагляд за станом гірничого відводу;
- ведення гірничої графічної документації;
- облік та обґрунтування об'ємів гірничих розробок;
- визначення небезпечних зон та заходів охорони гірничих виробок, будівель, споруд та природних об'єктів від дії робіт, пов'язаних з використанням надр.

4.2. Маркшейдерські зйомочні роботи

Об'єктами зйомки на Березівському родовищі гранітів 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; границі небезпечних зон і тектонічних порушень; приміщення і споруди та інші об'єкти.

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Планове положення пунктів зйомочної основи визначають прямою, зворотньою засічками, прокладанням теодолітних ходів та іншими способами. Пункти робочої маркшейдерської основи на місцевості закріплюються постійними або тимчасовими центрами [2].

Березівське родовище має значну площу та глибину кар'єру, тому на кар'єрі доцільно виконувати тахеометричну зйомку. Ця зйомка використовується, як при разовій так і при поповнювальній зйомці всіх видів відкритих гірничих робіт, особливо на крупних кар'єрах з великою глибиною розробки з уступами складної конфігурації при наявності відстаней, які неможливо виміряти безпосередніми системами вимірювання. Тахеометрична зйомка виконується за допомогою тахеометра, або повторювального теодоліта і віддалемірної рейки.

Порядок виконання маркшейдерської зйомки, прилади та інструменти для її виконання

Як станція для тахеометричної зйомки використовуються пункти планово-висотної зйомочної основи створеної до початку робіт.

Одночасно зі зйомкою в журналі складають абрис – схематичний рисунок. Абрис складають від руки в довільному масштабі. Крім цього на абрисі підписують всі назви і характеристики. Журнал тахеометричної зйомки, приведений на додаток В.

Тахеометрична зйомка виконується за допомогою теодоліта 4Т30П і далекомірної рейки, які використовуються на даному підприємстві.

4.3. Маркшейдерський контроль за параметрами бортів. Визначення параметрів борту кар'єру.

При проектуванні стійкого профілю укосу з заданим коефіцієнтом запасу спочатку визначають середньо виважені характеристики k_{cp} , ρ_{cp} , γ_{cp} . За їх значенням з урахуванням розрахункового коефіцієнту запасу стійкості η_p визначаються розрахункові характеристики:

Тож

$$H_{90}; k_p = \frac{k_{cp}}{\eta_p}; tg\rho_p = \frac{arctg\rho_{cp}}{\eta_p}; \gamma_p = \gamma_{cp} \quad (4.1)$$

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ливі два варіанта розрахунків. В першому більш розповсюджені випадку, відома глибина кар'єра в найбільш вузькому місці відпрацювання

$H = 78\text{м}$ і необхідно визначити профіль борту. В другому – відомо або задано кут відкосу і потрібно визначити можливу стійкість висоту відкосу.

Спочатку визначається приведена висота відкосу $H_1 = \frac{H}{H_{90}}$ потім приймається рішення про профіль борту – плоский або випуклий.

Після чого по одному з розглянутих методів будується положення найбільш небезпечної поверхні ковзання, на якій $\eta_{\phi} \rightarrow \min$.

Необхідно знайти профіль відкосу при якому фактичний коефіцієнт стійкості борту $\eta_{\phi} = 1$. Якщо в результаті підрахунку вийшло $\eta_{\phi 1} < 1$, то необхідно виположити укіс та знову побудувати *ПК* та розрахувати коефіцієнт запасу стійкості. Якщо в другому випадку отримали, що $\eta_{\phi 2} > 1$, то рішення знаходять методом графічної інтерполяції. По осі ординат відкладають величину ($\eta_{\phi} = 1$), а по осі абсцис - кут укосу α (рис.4.1). Побудувавши дві точки 1 і 2 з'єднавши їх прямою, отримаємо на осі абсцис точку 3, яка відповідає значенню α , яке шукаємо.

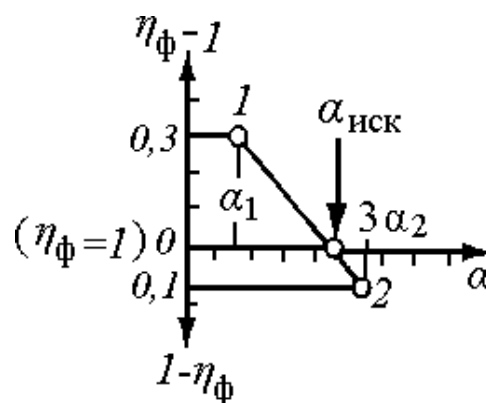


Рис.4.1. Визначення шуканого кута укосу $\alpha_{иск}$ з урахуванням розрахункового коефіцієнта запасу стійкості при α_1 ($\eta_{\phi 1}$) та α_2 ($\eta_{\phi 2}$)

Для одержання розрахункових параметрів ґрунтів Березівського родовища в приведені вище узагальнені показники вводяться коефіцієнти

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

запасу міцності. Останніми враховуються наступні фактори:

- помилка визначення міцності в лабораторних умовах;
- помилка визначення середньої величини об'ємної ваги;
- помилка за рахунок зниження опору зсуву глинистих ґрунтів з

плином часу;

- помилка методів розрахунку.

Згідно з “Методичними вказівками по визначенню кутів ухилів бортів, укосів уступів і відвалів кар'єрів, що будуються і експлуатуються” (видавництво ВНДМІ, 1972р.), з врахуванням терміну служіння укосів, приймаємо наступні коефіцієнти запасу:

- для укосів уступів неробочого борту, складених піщано-глинистими ґрунтами з терміном експлуатації кар'єру більше 5 років, коефіцієнт запасу $n = 2,0$;

- для робочого борту, укосів робочих уступів коефіцієнт запасу $n = 6$.

Розрахункові величини кутів внутрішнього тертя (φ_p) і величини зчеплення (K_n) визначені за формулами:

$$K_n = \lambda_c \cdot \eta \cdot K / n ; \quad \operatorname{tg} \varphi_p = \operatorname{tg} \varphi / n, \quad (4.2)$$

де: K_n – зчеплення в масиві, т/м^2 ;

K – питоме зчеплення в масиві, т/м^2 ;

φ – кут внутрішнього тертя, град;

n – коефіцієнт запасу;

η – коефіцієнт довготривалої міцності, для піщано-глинистих ґрунтів буде 0,4.

В приведеній нижче таблиці 4.1 вказані розрахункові величини об'ємної ваги, а також кута внутрішнього тертя і зчеплення ґрунтів за матеріалами лабораторних визначень.

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Параметри борта кар'єра

Показники	Суглинки та піски	Вивітрілі граніти	Граніти
1. Коефіцієнт довготривалої міцності, η	0,4	0,4	0,4
2. Об'ємна вага, т/м ³			
- в природному стані γ	1,90-2,04	2,08	2,58
3. Вологість, %	18,07-26,19	10,04	1,42
4. Коефіцієнт запасу	1,2	6	6
5. Коефіцієнт структурного ослаблення масиву λ	0,7	0,7	0,7
6. Кут внутрішнього тертя ϕ			
-в природному стані	18°34'	35°	30°
7. Питоме зчеплення K_n			
- в природному стані, Па	0,00175	0,175	0,165
8. Глибина тріщини відриву H_{90} , м	0,16	7,3	11,3
9. Висота уступу	1,6м	10	58
10. Умовна висота відкосу, H_1	10	1,4	5,1
11. $\text{ctg } \varepsilon = \text{ctg}(45 - \phi/2)$	88,4	87,9	88,1
12.Ширина призми АВ, обмеже ної найбільш напруженою поверхнею ковзання	1,6	21,5	121

Ширина призми АВ, яка обмежена найбільше напруженою поверхнею ковзання укосу уступу визначається за формулою:

$$AB = 2H(1 - \text{ctg} \alpha \cdot \text{tg}(\alpha + \phi)/2) - H_{90} \cdot \text{ctg}(45 - \phi) + \text{tg}(\alpha + \phi)/2, \quad (4.3)$$

$$H_{90} = (2 K_n \cdot \text{ctg}(\alpha - \phi/2)) / \gamma, \text{ м,}$$

де H – висота уступу(борта) кар'єру розрахункова, м,

α - кут уступу(борта) кар'єру розрахунковий, 65 градусів.

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

- по скельних породах – 75°;
- по пухких породах – 30°.

Проектна відмітка дна кар'єру приймається рівній відмітці горизонту затвердження запасів, 0у відповідності до протоколу ДКЗ від 22.11.2020 р. за №2777, і складає +102,0м. Гірничі роботи виконуються в межах наданих гірничого і земельного відводів.

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт

На ділянці уступу, яка намічена для підривання блоку, виконують детальну планово-висотну зйомку. За результатами зйомки складають план в масштабі 1:200 – 1:500.

На складеному великомасштабному робочому плані ділянки підривання проектують сітку буро вибухових свердловин, яку переносять в натуру. План та параметри розміщення свердловин для горизонта – 12 м наведені на рис.4.2.

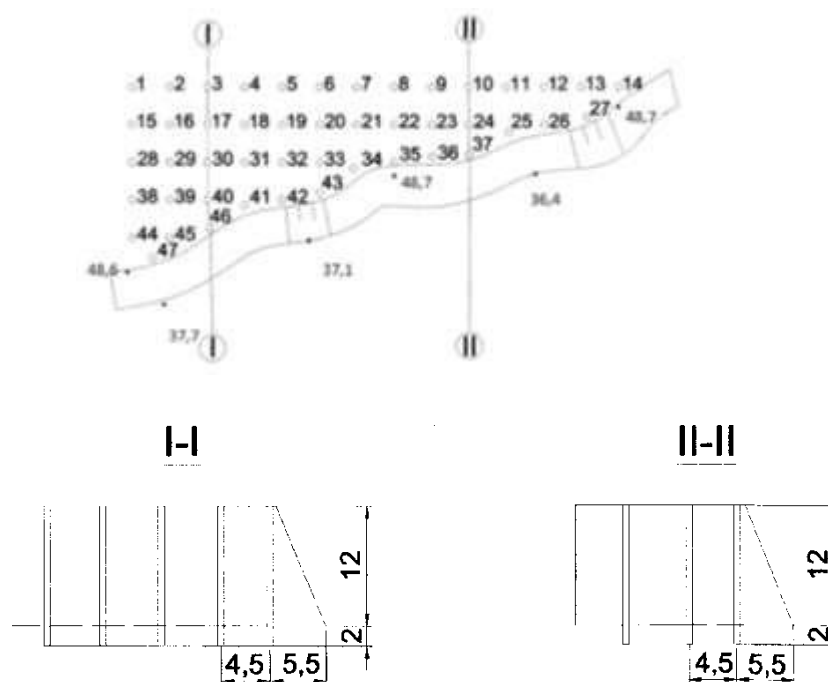


Рис. 4.2. План та параметри свердловин

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 та відкосу уступу.

Вимірюють глибину свердловин і одночасно визначають величини

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перебуру по кожній свердловині . Неправильно пробурені свердловини па глибині і напрямку бракуються [26].

За даними виконавчої зйомки складають паспорт буровибухових робіт. Для кожної свердловини з урахуванням її глибини, лінії опору по підшві 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 результатах зйомки поповнюють поперечні профілі, по яким визначають об'єм підірваної маси, ширину та кут розвалу, лінію верхньої бровки та кут верхньої частини відкосу уступу, а також коефіцієнт розпушення.

4.5. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів

Вихідними проектними матеріалами, на основі яких здійснюється розбивка автомобільних транспортних шляхів на підприємстві, слугують:

1) план автомобільної траси з координатами точок її примикання, дирекційний кут початкового напрямку, відстані між вершинами кутів повороту, кути повороту і радіуси сполучних кривих;

2) поздовжній і поперечний профілі траси з указанням існуючих (чорних) і проектних (червоних) позначок, а також проектних ухилів;

При цьому маркшейдер виконує наступні роботи:

1) переносить в натуру вісі траси транспортних ліній і каналів;
2) забезпечує розбивку заокруглень, відводів, і переносить кути нахилів транспортних ліній і каналів;

3) забезпечує розбивку елементів верхньої і нижньої площадки при спорудженні капітальних уклонів;

4) виконує зйомку і документує автодороги.

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розбивка вісей транспортних ліній і канав здійснюється від найближчих пунктів маркшейдерської опорної мережі. В натурі визначаються початкові пункти і напрямки вісі. Потім при допомозі теодоліту і мірної стрічки визначається положення вершин кутів повороту. Для цього прокладається теодолітний хід з проектними кутами повороту і сторонами між точками повороту.

Положення кінцевого пункту і деяких точок кутів повороту, відмічених на трасі, для контролю визначається незалежно від найближчих пунктів маркшейдерської опорної мережі .

Після контролю всі відповідальні пункти (початковий, кінцевий, точки повороту) закріплюються дерев'яними стовпами. Між вершинами кутів повороту провішуються прямі лінії – вісі прямолінійних ділянок траси.

Перенесення нахилу транспортних ліній здійснюється при допомозі геометричного нівелювання, передаючи висотні позначки на пікетні точки, які закріплюються через 10-20 м.

Розбивка кривих здійснюють по способу ординат або хорд з використанням спеціальних таблиць.

Всі зміни в положенні транспортних шляхів наносяться маркшейдером на спеціальні плани і профілі розвитку транспортних шляхів. Для своєчасного попередження про зрушення і зміни профілю, які відбуваються внаслідок деформації уступів і відвалів виконуються систематичні спостереження за станом шляхів, виконується зйомка і технічна нівеліровка від твердих реперів.

4.6. Облік руху балансових запасів корисної копалини

На родовищі облік запасів проводиться в кінці кожного календарного року. Визначення об'ємів гірничої маси виконується по планам гірничих робіт та даним маркшейдерських зйомок методом горизонтальних розрізів і геологічних блоків.

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Балансові запаси по Березівському родовищі визначені протоколом ДКЗ України за № 2777 від 22. 11. 2020 р. обсягом 29805 тис. м³ та спеціальним дозволом на право користування надрами з метою експлуатації родовища від 09. 06. 2006р. № 3891, в якому визначені запаси, які підлягають видобутку, і вони становлять А – 10160,0тис.м³, В – 6280,0тис.м³, С₁ – 13308,0тис.м³. Запаси станом на 01.01.2020.

Таблиця 4.2

Запаси гранітів, тис.м³

Категорія запасів	Запаси гранітів, тис.м ³		
	Порушені вивітрюванням	Не змінені вивітрюванням	Разом
А	243	9917	10160
В	--	6280	6280
С ₁	57	13308	11365
Разом А+В+С ₁	300	29505	29805

У якості корисної копалини на Березівському родовищі розвідані граніти, зачеплені вивітрюванням і свіжі, які можуть бути використанні для отримання будівельного каменю, щебеню згідно з ГОСТ 23845-86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические условия и методы испытаний»; ДСТУ Б. В. 2.7-75-98 «Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови; ДСТУ Б в.2.7-241:2010 «Камінь бутовий. Технічні умови». Запаси корисної копалини Березівського родовища підраховані в межах площі, оконтуреної розвідувальними виробками. При визначенні промислових запасів використовується формула:

$$Q_{\text{пром}} = Q_{\text{бал.}} - Q_{\text{видоб.}} + Q_{\text{прир.}} - Q_{\text{втрати}}, \text{ тис. м}^3, \quad (4.4)$$

де

$Q_{\text{пром}}$ – промислові запаси кар'єра, тис. м³

$Q_{\text{бал}}$ – балансові запаси родовища, тис. м³

$Q_{\text{втрати}}$ – втрати корисних копалин по кар'єру, тис. м³

$Q_{\text{прир}}$ - приріст корисних копалин по кар'єру в межах технічної границі, тис. м³

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$Q_{\text{видоб}}$ – видобуті запаси за попередні роки, тис. м³.

$$Q_{\text{пром}} = Q_{\text{бал.}} + Q_{\text{прир.}} - Q_{\text{втрати}} = 29276,1 + 56,0 - 244,7 = 29087,4 \text{ тис. м}^3$$

Коефіцієнт вилучення корисної копалини визначається по формулі:

$$K = Q_{\text{пром}} / Q_{\text{бал.}} \quad (4.5)$$

де, $Q_{\text{пром}}$ – кількість промислових запасів;

$Q_{\text{бал.}}$ – кількість балансових запасів:

$$K = Q_{\text{пром}} / Q_{\text{бал.}} = 29087,4 / 29276,1 = 0,994.$$

Коефіцієнт втрат корисної копалини визначається по формулі:

$$K = Q_{\text{втрат}} / Q_{\text{бал.}} = 244,7 / 29276,1 = 0,008$$

Кількість втрат корисних копалин в процентному відношенні буде:

$$P_{\text{втр}} = K \cdot 100\% = 0,008 \cdot 100 = 0,8 \, \%.$$

Дані по результатам визначення втрат та промислові запаси приведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Промислові запаси по родовищу.

№ п/п	Назва показників	Од. виміру	Кількість
1.	Балансові запаси родовища, згідно протоколу ДКЗ від 22.11.12р. за № 2777.	Тис.м ³	29805
2.	Спеціального дозволу на користування надрами за № 3891 від 02.01.2013р.	тис.м ³	29805
3.	Погашено запасів в 2012 році згідно форми №5гр.	тис.м ³	528,9
4.	Балансові запаси прийняті до розрахунку	тис.м ³	29276,1
5.	Загальнокар'єрні втрати	тис.м ³	0,0
5.	Експлуатаційні втрати, всього в т.ч.		
	І групи	тис.м ³	244,7
	ІІ групи	тис.м ³	181,6
6.	Всього втрат	тис.м ³	314,3
7.	Всього втрат, прийнятих до розрахунку промислових запасів	тис.м ³	244,7
8.	Приріст запасів	тис.м ³	56,0
9.	Промислові запаси	тис.м ³	29087,4
10.	Коефіцієнт вилучення корисних копалин	-	0,994
11.	Коефіцієнт втрат корисної копалини	-	0,008

4.7. Оптимізація маркшейдерської опорної мережі на

ВАТ "Березівський кар'єр"

Проектне положення вихідних пунктів Державної геодезичної мережі

Державна геодезична мережа України — це сукупність пунктів мережі, рівномірно розміщених на території України і закріплених на місцевості спеціальними центрами, які забезпечують їх збереження та стійкість у плані та за висотою протягом тривалого часу. Складається з астрономо-геодезичної мережі (АГМ) та опорної геодезичної мережі (мережі згущення).

На території закладені 2 вихідні пункти полігонометрії. Координати вихідних пунктів представлені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Координати вихідних пунктів

Точка	x	Y	z
A	4720.34	4618.04	46.82
B	4663.56	4557.02	43.78

Полігонометричні мережі 4 класу, 1 і 2 розрядів створюють для згущення державних планових геодезичних мереж 1, 2 і 3 класів, яких недостатньо для виконання топографічних знімаль. Згущення здійснюють до тих пір, поки не буде забезпечена необхідна щільність пунктів, яка забезпечить умови для виконання топографічного знімання. Полігонометричні мережі проектують у вигляді окремих ходів або систем з однією або кількома вузловими точками.

При проектуванні дотримуються технічних вимог «Інструкції».

Виконавши проектування планової мережі отримані дані порівнюють з допустимими параметрами для полігонометрії 2 розряду, що зазначені в інструкції.

Порівняння наведене у вигляді таблиці 4.5

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Порівняльна характеристика запроектованих параметрів планової мережі полігонометрії та відповідних їм показників

Показник	Вимоги згідно інстр.	Фактичні
Гранична довжина окремого ходу, км	4,0	1,92
Граничний периметр полігону, км	12	1,92
Довжина сторін ходу, км:		
найбільша	0,50	0,39
найменша	0,08	0,09
середня	0,20	0,174
Кількість сторін у ході, не більше	15	11

На пунктах геодезичної мережі (триангуляції, трилатерації і полігонометрії) в залежності від фізико-географічних умов, глибини промерзання ґрунту і класу робіт закладають центри різних типів (типи 3 оп., 7 оп., 8 оп., 9 оп., 92, 147, 158 оп., 160, 152, 183)

Якщо центр має дві марки, то вони повинні знаходитися на одній прямовисній лінії з помилкою не більше ± 4 мм.

Центри пунктів полігонометрії 4 класу, пунктів полігонометрії, триангуляції і трилатерації 1 і 2 розрядів поза населеними пунктами, а також в населених пунктах, де не можна закласти стінні центри складаються з усіченої піраміди, нижня частина якої 40х40 см, висота 20 см, верхнє підставу 15х15 см з забитої в нього металевою трубкою діаметром 3,5-6,3 см і товщиною стінок не менше 0,3 см, довжина трубки 50 см. До верхнього кінця труби приварюють марку, в нижній частині трубки просвердлюють отвори, в які вставляють два металевих стрижня довжиною 15-20 см для кращого кріплення труби з бетонною плитою. Дозволяється замінювати трубу на залізобетонний пілон розміром 14х14 см або на азбоцементну трубу діаметром 12-14 см з арматурою і заповнену цементом. Марку центру розташовують на 30 см нижче поверхні землі. Для закріплення пунктів полігонометрії 2 розряду на місцевості був обраний центр типу 160. (рис 4.3).

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

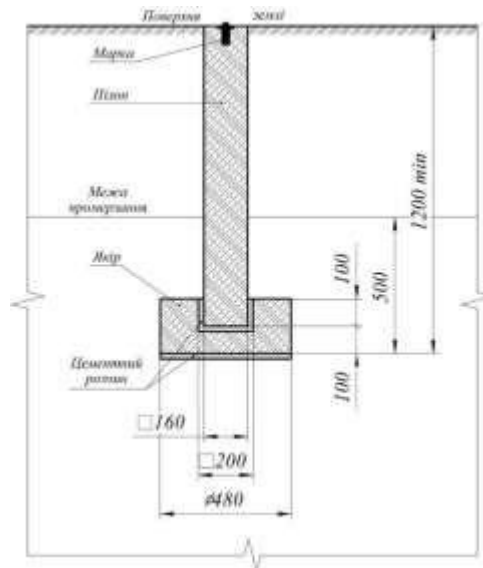


Рис. 4.3. Центр пункту полігонометрії, трилатерації і триангуляції 4 класу, 1 і 2 розрядів та ґрунтового реперу (тип 160)

Враховуючи спокійний рівнинний рельєф місцевості та видимість між пунктами було запроектовано геодезичну опорну мережу у вигляді ходу полігонометрії 2 розряду. Місця закладання пунктів розташовані в межах земельного та гірничого відводів (рис 4.4.) Координати пунктів представлені в таблиці 4.6.

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

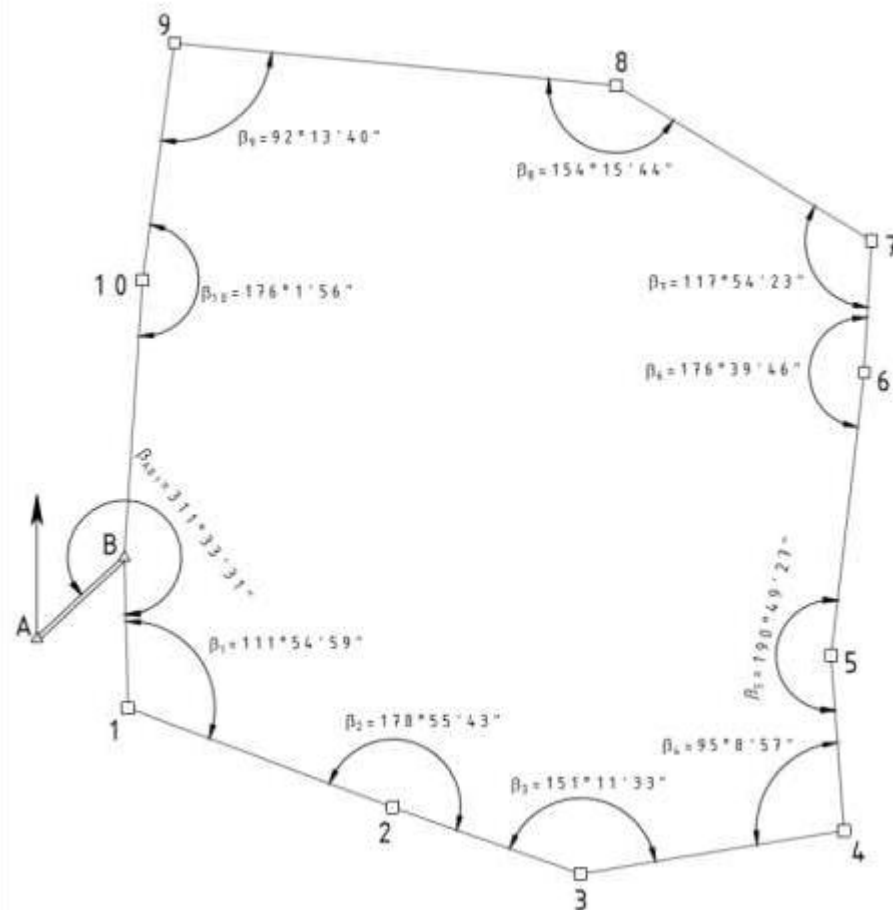


Рис. 4.4. Запроектована опорна маркшейдерська мережа

Виміряні довжини	
№ пункту	Довжина, м
В	104,94
1	197,04
2	139,06
3	185,98
4	122,26
5	198,3
6	91,96
7	208,56
8	309,08
9	166,56
10	193,32
В	

Виміряні кути	
№ пункту	Кут
В	311° 33' 30"
1	111° 54' 59"
2	178° 55' 43"
3	151° 11' 33"
4	95° 8' 57"
5	190° 49' 27"
6	176° 39' 46"
7	117° 54' 22"
8	154° 15' 44"
9	92° 13' 40"
10	176° 1' 56"
В	174° 53' 53"

Рис. 4.5 Виміряні параметри

Таблиця 4.6

Журнал теодолітного ходу

Точка	Вимірняний кут	Поправки	Кути виправлені	Дирекційний кут	Румби	Довжина сторони, м	Прирости обчисленні				Прирости виправлені			Координати точок		
							Δх	поправка	Δу	поправка	Δх	Δу	X	Y		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
A																
B	311° 33' 31"	0° 0' 1"	311° 33' 30"	47° 3' 55"									4720.34	4618.04		
1	111° 55' 0"	0° 0' 1"	111° 54' 59"	178° 37' 25"	1° 22' 35"	104.94	104.90972	0.001	2.520681	0.000	-104.911	2.520485				
2	178° 55' 44"	0° 0' 1"	178° 55' 43"	110° 32' 24"	69° 27' 36"	197.04	69.133694	0.002	184.5137	0.000	-69.1356	184.5133				
3	151° 11' 34"	0° 0' 1"	151° 11' 33"	109° 28' 7"	70° 31' 53"	139.06	46.347362	0.001	131.1091	0.000	-46.3487	131.1089				
4	95° 8' 58"	0° 0' 1"	95° 8' 57"	80° 39' 40"	80° 39' 40"	185.98	30.179644	0.002	183.515	0.000	30.17781	183.5146				
5	190° 49' 28"	0° 0' 1"	190° 49' 27"	355° 48' 37"	4° 11' 23"	122.26	121.93327	0.001	-8.93223	0.000	121.9321	-8.93246				
6	176° 39' 47"	0° 0' 1"	176° 39' 46"	6° 38' 4"	6° 38' 4"	198.3	196.97208	0.002	22.91045	0.000	196.9701	22.91009				
7	117° 54' 23"	0° 0' 1"	117° 54' 22"	3° 17' 50"	3° 17' 50"	91.96	91.80777	0.001	5.289137	0.000	91.80686	5.288966				
8	154° 15' 45"	0° 0' 1"	154° 15' 44"	301° 12' 12"	58° 47' 48"	208.56	108.05009	0.002	-178.388	0.000	108.048	-178.389				
9	92° 13' 41"	0° 0' 1"	92° 13' 40"	275° 27' 56"	84° 32' 4"	309.08	29.439046	0.003	-307.675	0.001	29.436	-307.675				
10	176° 1' 57"	0° 0' 1"	176° 1' 56"	187° 41' 36"	7° 41' 36"	166.56	165.06076	0.002	-22.2975	0.000	-165.062	-22.2978				
B	174° 53' 54"	0° 0' 1"	174° 53' 53"	183° 43' 32"	3° 43' 32"	193.32	192.91146	0.002	-12.5614	0.000	-192.913	-12.5618				
				178° 37' 25"		1917.06										
1620° 0' 11"																
							Σхпр.	0.019	ΣΔупр.	0.004						
							Σхтеор.	0	ΣΔутеор.	0						

Предрозрахунок точності планової мережі

Розрахункову частину для кожного ходу починають із встановлення форми ходу. Для цього використовують критерії ступеня вигнутості, зазначені у формулах:

$$\left\{ \begin{array}{l} n'_0 = \frac{L}{8} \\ \alpha'_0 = 24^\circ \end{array} \right. \quad (4.6)$$

Хід можна вважати достатньо витягнутим, якщо точка ходу відхиляється по обидва боки від лінії, проведеної через центр тяжіння замикаючої ходу, в середньому на величину $1/24$ (а гранично на $1/8$) довжини самої замикаючої та лінії ходу відхиляються від напрямку замикаючої в обидві сторони на 8° (а гранично на 24°). При цьому граничного значення може досягати лише одна із ординат n'_i , так само як і один із кутів α'_i .

Координати x_0, y_0 центра тяжіння ходу визначають за формулами

$$\left\{ \begin{array}{l} x_0 = \frac{\sum_{i=1}^{n+1} x_i}{n+1}, \\ y_0 = \frac{\sum_{i=1}^{n+1} y_i}{n+1}. \end{array} \right. \quad (4.7)$$

Коли хід має S-подібну форму або в'ється біля своєї замикаючої, розташовуючись по обидві сторони, можна прийняти, що центр тяжіння точок такого ходу лежить на замикаючій (або поблизу неї). В цьому випадку можна спростити формулювання зроблених висновків, вважаючи, що n'_0 являє середню відстань точок ходу від замикаючої.

В якості критерію ступеня вигнутості ходу іноді застосовують відношення $\frac{[s]}{L}$. Величина дробу $\frac{[s]}{L}$ буде залежати від форми ходу: чим більш викривлений цей хід, тим цей дріб буде більшим. У витягнутому ході $\frac{[s]}{L} = 1$, в замкнутому $\frac{[s]}{L} = \infty (L = 0)$. Отже, до відомого ступеня дріб $\frac{[s]}{L}$ може слугувати показником вигнутості полігонометричного ходу. Хід вважається достатньо витягнутим, якщо $\frac{[s]}{L} \leq 1,3$.

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Але цього відношення не достатньо для підтвердження гіпотези про вигнутість ходу.

Як відомо, точність запроектованого ходу буде характеризуватись граничною похибкою пункту в самому слабкому місці ходу після його урівнювання. В полігонометричному ході до урівнювання найбільшу похибку буде мати пункт, розташований в кінці ходу. При прив'язці кінця ходу до вихідного пункту найменшу точність після урівнювання координат буде мати пункт, розташований в середині ходу, як найбільш віддалений від обох вихідних пунктів.

Загальну похибку положення пункту визначають за формулою

$$M = \pm \sqrt{M_x^2 + M_y^2},$$

$$M_x = \pm \sqrt{m_{x\beta}^2 + m_{xs}^2},$$

$$M_y = \pm \sqrt{m_{y\beta}^2 + m_{ys}^2}, \quad (4.8)$$

де M_x, M_y – середні квадратичні похибки координат пункту;

$m_{x\beta}, m_{y\beta}$ – похибки координат пункту, що залежать від похибок вимірювання кутів;

m_{xs}, m_{ys} – похибки координат пунктів, що залежать від похибок виміру довжин сторін.

Похибки координат пункту в залежності від похибок виміру кутів без врахування похибки вихідної сторони, обчислюють за формулами:

$$m_{x\beta} = \pm \frac{1}{\rho} \sqrt{\sum m_{\beta i}^2 R_{ix}^2},$$

$$m_{y\beta} = \pm \frac{1}{\rho} \sqrt{\sum m_{\beta i}^2 R_{iy}^2}, \quad (4.9)$$

де $m_{\beta i}$ – похибка виміру i -го кута ходу;

R_{ix}, R_{iy} – проекції на осі координат відстаней від i -х вершин ходу до найбільш віддаленого пункту.

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Похибка вимірювання кута визначається за формулою:

$$m_{\beta} = \sqrt{m^2 + m_e^2}, \quad (4.10)$$

де m – інструментальна похибка кута, що вимірюється;

m_e – похибка виміру кута, обумовленого неточністю центрування теодоліту і візирної цілі.

При способі прийомів інструментальну похибку визначають за формулою:

$$m = \pm \sqrt{\frac{m_B^2}{n} + \frac{m_O^2}{n} + \frac{m_I^2}{n}}, \quad (4.11)$$

де m_B – похибка візування;

m_O – похибка взяття відліку;

m_I – похибка за нахил візирної осі;

n – кількість прийомів.

Поправка візування обчислюється за формулою:

$$m_B = \pm \frac{ds}{12}, \quad (4.12)$$

де ds – кутова відстань між нитками бісектора.

Похибку за рахунок нахилу візирної осі обчислюють за формулою:

$$m_i = \frac{\tau}{4\sqrt{3}} (tgV_i - tgV_{i-1}), \quad (4.13)$$

де τ – ціна поділки лімба;

V_i і V_{i-1} – кути нахилу візирної осі.

Похибку відліку обчислюють за формулою:

$$m_o = \sqrt{m_t^2 + m_e^2 + m_d^2}, \quad (4.14)$$

$m_t = \frac{t}{\sqrt{3}}$ – похибка взяття відліку по шкалі;

$m_e = \frac{\varepsilon_{np}}{\sqrt{3}}$ – похибка ексцентриситету;

$m_d = \frac{\Delta d_{np}}{\sqrt{3}}$ – похибка взяття відліку по шкалі;

де t – точність відліку.

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Похибка вимірювання кута, обумовлена неточністю центрування теодоліту і сигналу:

$$m_e = \pm \frac{\rho_e}{ab} \sqrt{a^2 + b^2 - ab \cos \beta}, \quad (4.15)$$

де a і b – довжина відповідно задньої і передньої сторони станції;

e – лінійна похибка центрування теодоліту і візирної цілі (при оптичному центруванні $e=0,8$ мм);

β – кут, що вимірюється;

В загальному випадку, похибку вимірювання довжин сторін визначають за формулою:

$$\begin{aligned} m_{xs} &= \sqrt{m_{xсвип}^2 + m_{xсист}^2}, \\ m_{ys} &= \sqrt{m_{yсвип}^2 + m_{ysист}^2}, \end{aligned} \quad (4.16)$$

де $m_{xсвип}, m_{yсвип}$ – похибки координат пункту, обумовлені впливом випадкових похибок вимірювання довжин;

$m_{xсвип}, m_{yсвип}$ – похибки координат пункту, обумовлені впливом систематичних похибок вимірювання довжин;

$$\begin{aligned} m_{xсвип} &= \pm \mu \sqrt{\sum s_i (\cos \alpha_i)^2}, \\ m_{yсвип} &= \pm \mu \sqrt{\sum s_i (\sin \alpha_i)^2}, \end{aligned} \quad (4.17)$$

де μ – коефіцієнт випадкового впливу;

s_i – виміряна довжина;

α_i – дирекцій кут.

$$\begin{aligned} m_{xсист} &= \lambda L_x, \\ m_{ysист} &= \lambda L_y, \end{aligned} \quad (4.18)$$

λ – коефіцієнт систематичного впливу;

L_x, L_y – проекції на осі координат замикаючої, що з'єднує найбільш віддалену точку з початковою.

Значення очікуваної похибки знаходимо з виразу:

$$M_{оч} = 3M. \quad (4.19)$$

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Допустиму похибку розраховуємо на підставі «Інструкції по виконанню маркшейдерських робіт» (1987 р). Згідно з цим документом, допустима похибка не повинна перевищувати 0,4 мм на плані, тобто 0,8 м для М1:2000.

Таблиця 4.7

Предрозрахунок точності

Назва похибки	Виміру довжин сторін		Відліку	Інструментальна	Виміру кута	Середня квадратична координат пункту		Положення пункту
Відмітка	m_{xs}	m_{ys}	m_0	m	m_β	M_x	M_y	M
Значення	0,032	0,031	10,47	5,45	3	0,037	0,045	0,058

Для виконання польових робіт було обрано теоделіт 2Т5К.

Проектування висотної мережі

Тригонометричне нівелювання

Проектування висотної мережі було здійснено тригонометричним нівелюванням. Тригонометричне нівелювання - це метод визначення різниці висот точок земної поверхні за результатами вимірювання кута нахилу (V) лінії візування з однієї точки на іншу та горизонтальної відстані (d) між цими точками.

За відомими величинами довжини рейки (I) та вимірюваної величини висоти приладу обчислюють перевищення між точками за повною формулою тригонометричного нівелювання

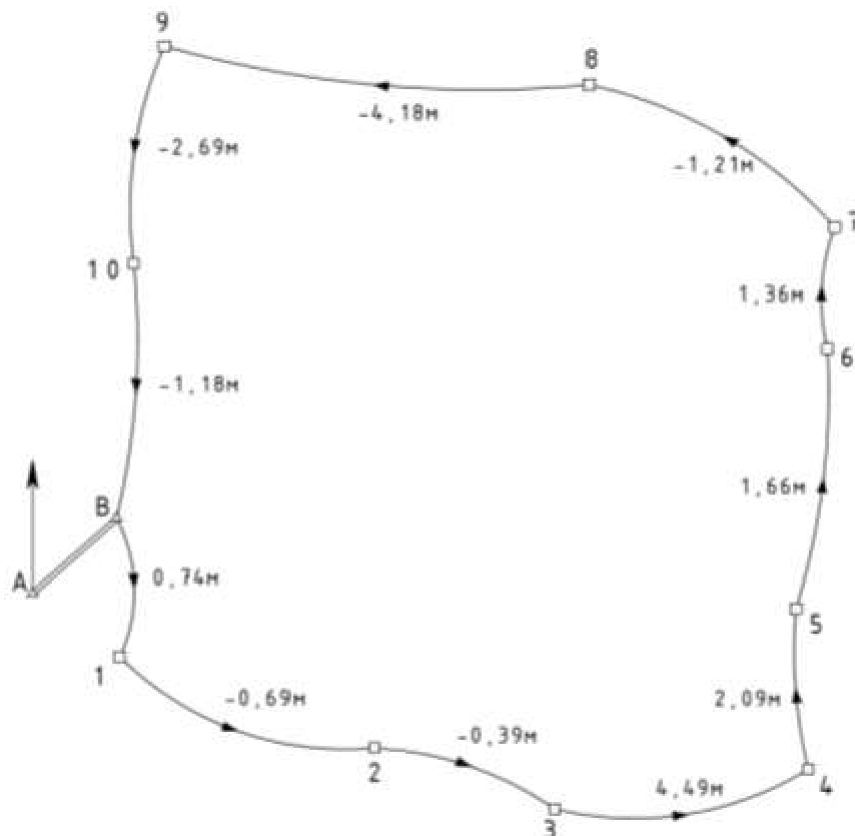
$$h = dtgv + I - l. \quad (4.20)$$

Якщо візувати на мітку, що прикріплена до рейки на висоті приладу ($I = l$), то перевищення визначають за скороченою формулою тригонометричного нівелювання

$$h = dtgv \quad (4.21)$$

По пунктах опорної мережі прокладений замкнутий хід нівелювання IV-го класу. За вихідну висоту приймають відмітку точки А. Результати тригонометричного нівелювання представлені на рис. 2.1

					КМ.ДР21.06.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Перевиснення	
№ пункту	Перевиснення
В	0,74
1	-0,69
2	-0,39
3	4,49
4	2,09
5	1,66
6	1,36
7	-1,21
8	-4,18
9	-2,69
10	-1,18
В	

Рис 4.6. Схема висотної мережі полігонометрії

Відповідність висотної мережі нормативним даним

Вертикальні кути при тригонометричному нівелюванні вимірюють на всі пункти, висоти яких не визначені з геометричного нівелювання. Вертикальні кути вимірюють одночасно з горизонтальними тими самими приладами в прямому і зворотному напрямках.

Нев'язки по висоті в ходах і замкнутих полігонах не повинні перевищувати величин, обчислених за формулою 2.2

$$fh = 0.04 \cdot S_{\text{сер}} \cdot \sqrt{n}(\text{см})$$

де $S_{\text{сер}}$ = середня довжина сторони ходу,

n = кількість ліній у ході (полігоні)

$$0,04 \cdot 174,28 \cdot \sqrt{11} = 23,12 \text{ см}$$

$$fh(\text{абс}) = 16.40$$

$$fh(\text{доп}) = 23,12 \text{ см}$$

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз умов праці

Березівській кар'єр розташований в східній частині с. Березівка Житомирського району Житомирської області і знаходиться в 18 км на захід від міста Житомира і 0,5 км на південь від автотраси Житомир–Новоград-Волинський і заснований на базі Березівського родовища граніту. Корисна копалина – це граніти незмінені і зачеплені вивітрюванням, міцні, масивні дрібно– і середньозернисті кристалічні породи [27].

Корисною копалиною Березівського родовища кристалічних порід є свіжі та зачеплені вивітрюванням граніти.

При розробці родовища основні технологічні операції є:

- бурові роботи;
- вибухові роботи;
- переміщення вантажів;
- навантажувальні роботи;
- допоміжні роботи.

Структура комплексної механізації – буровий верстат обертального буріння шарошечними долотами, екскаватор типу пряма мехлопата, автосамоскиди, бульдозер.

Розкривні роботи проводяться екскаватором типу ЭО-5126, місткістю ковша 1,25 м³ з оберненою лопатою. Максимальна глибина копання екскаватора складає - 6,5м, тому розкрив зніматиметься двома заходками.

Розкривні породи вивозяться автосамоскидами КраЗ-256Б в зовнішній відвал, розташований в північно-східній частині родовища, за межами експлуатаційного контура.

					КМ.ДР21.06.05.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент	Мисик С.В.				Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.
К. розділу	Криворучко А.О.						1
Керівник	Криворучко А.О.						21
Н. контр.	Ковалевич Л.А.					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-25	
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.						

5.2. Заходи по охороні праці при проведенні вибухових робіт

1. Ділянки з пробуреними свердловинами (обурені блоки) обов'язково огорожуються зі всіх сторін, для запобігання можливого доступу на блок, натягнутим між опорами (стовпчиками) дротом з прапорцями або добре вирізняючими стрічками (шматками) тканини, або перекривається доступ до свердловин обуреного блоку валом із гірничої маси.

2. Буровий станок повинен бути встановлений на спланованій ділянці і розташований так, щоб гусені станка на уступі знаходились не ближче двох метрів від верхньої бровки уступу та були перпендикулярні їй. При зачистці ділянки під буріння вздовж верхньої бровки уступу влаштовується насипний вал із гірничої маси.

3. У випадку розташування свердловин від нижньої бровки вищележачого уступу на відстані менше $\frac{2}{3}$ його висоти, необхідно керуватися "Заходами по забезпеченню безпеки робіт при розробці уступів підвищеної висоти".

4. Горловини свердловин в радіусі 0,7 м повинні бути очищені від кусків гірничої породи і бурового дріб'язку.

5. Проїзди між рядами свердловин і під'їзди до блоку повинні бути сплановані. На блоках повинно бути місце для розвороту технологічного транспорту, який використовується при підготовці до вибухових робіт.

6. Ділянки уступу, на яких розташовані забурені свердловини готові до заряджання, повинні бути очищені від зайвих предметів і обладнання.

7. Постові будки на блоках повинні встановлюватись за межами 20 м забороненої зони блоку.

8. Пробки, які утворились в свердловині із ВР групи "Д", допускається ліквідувати дерев'яною жердиною - забойником.

9. Установка і закріплення електродетонаторів повинно виключати їх падіння в свердловини.

10. При заряджанні і влаштуванні забойки свердловин не допускається

					КМ.ДР21.06.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наїзд на детонуючий шнур і горловину свердловин. Зарядна машина повинна розташовуватися на блоці таким чином, щоб її колеса знаходились не ближче 3 м від верхньої бровки уступу (якщо неможливо механізоване заряджання свердловин або забойки дані операції виконуються вручну, знаходження людей повинно бути поза призмою сповзання).

11. Заборонена зона повинна огорожуватись прапорцями і попереджувальними таблицями.

12. Не допускається прохід в заборонну зону блоку осіб, не зв'язаних з підготовкою масового вибуху або його контролем.

13. Виконання технологічних операцій і робіт повинно проводитись по команді відповідального керівника масового вибуху і осіб технічного контролю.

14. Всі роботи повинні проводитись в спецодязі, засобах індивідуального захисту, справним інструментом.

15. Не допускається витрата вибухових матеріалів в кількості, перевищуючій передбаченої проектом масового вибуху.

16. Вибухові матеріали забороняється кидати, кантувати, та ударяти по них.

17. Розрахунок безпечних відстаней при вибухових роботах проводиться в відповідності з ЄПБ при вибухових роботах. Допускається диференційований підхід до вибору сейсмобезпечних параметрів вибухових робіт з врахуванням взаємного розміщення об'єктів, які захищаються, горизонту підривання і розподіл коефіцієнту інтенсивності коливань. Це дозволяє більш безпечно проводити вибухи і зняти обмеження їх параметрів при підриванні на глибоких горизонтах.

18. При проведенні буровибухових робіт, не обумовлених даним проектом (проходка зумпфу, нарізка нового горизонту і т.п.), підприємством розробляється окремий проект, який затверджується головним інженером підприємства, погоджується з замовником і

					КМ.ДР21.06.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вводиться в проект масового вибуху.

5.3. Промислова санітарія та захисні заходи

На кар'єрі при проведенні гірничих робіт повинні дотримуватись наступні положення та нормативи промислової санітарії для промислових підприємств:

1. Забезпечення всіх робочих місць аптечками першої медичної допомоги.
2. Забезпечення всіх працюючих спецодягом, спецвзуттям і засобами індивідуального захисту.
3. Забезпечення всіх працюючих в кар'єрі питною водою, з артезіанської свердловини, яка знаходиться на території підприємства.
4. Забезпечення кар'єру надвірним туалетом, який підземною трубою буде пов'язаний з септиком. в який будуть поступати фекальні води з надвірного туалету. Господарстві стічні води проходять очистку на септику 6,0 м³/добу очищені води відводяться на підземні поля фільтрації. Осад септика після обробки „Септоніком” відвозиться на родючий шар ґрунту на компостування.

5. Наявність приміщень для прийому їжі і укриття від негоди.

Для укриття від негоди, прийняття їжі з східної сторони від кар'єру розташовується побутово-адміністративний комплекс (ПАК). Загальна площа відповідає вимогам ДСТУ 2.09.02.-85 для розміщення штату працівників. Максимально можлива кількість працюючих на кар'єрі може становити 39 чоловік в одну зміну.

До складу побутових приміщень входять гардероб для робочого і верхнього одягу, душові кімнати і їдальня.

Розрахунок побутових приміщень

В кар'єрі працює 95 чоловіки, в тому числі:

- ІТР – 12 чоловік;
- Робочих – 83 чоловіки; в тому числі основних професій – 83 чоловіки.

					КМ.ДР21.06.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Найбільш чисельна зміна – 39 чоловік основних професій.

Гардеробна

В ПАК запроектовано 45 шаф для робочого і домашнього одягу

Душеві кімнати

Для виробничих процесів групи 1а розрахункова кількість робочих на 1 душову сітку – 3 чоловіки: $3:25=0,12$ душові сітки.

Для виробничих процесів групи 1б розрахункова кількість робочих на 1 душову сітку – 32 чоловік: $32:15= 2,13$ душові сітки.

Для виробничих процесів групи 1в розрахункова кількість робочих на 1 душову сітку – 3 чоловіки: $3:5=0,6$ душові сітки.

Для виробничих процесів групи 2г розрахункова кількість робочих на 1 душову сітку – 1 чоловіка: $1:5=0,2$ душові сітки.

$$0,12 + 2,13 + 0,6 + 0,2 = 3,05 \text{ душові сітки}$$

Проектом приймаємо 3 душові сітки. Кімнату обладнано трьома душовими сітками. Розмір кожної kabini 1,8x0,9, що відповідає вимогам п.2.3 СніП 2.09.04.-87. Ширина проходу 1,2 м. Згідно п. 2.8., прим.4 СніП 2.09.04.-87 допустима кількість душових сіток становить 2. Роздягальні і душові забезпечують пропускну здатність з таким розрахунком, щоб працюючі в найбільшій зміні затратували на миття та переодягання не більше 45 хв.

Умивальна

Для виробничих процесів групи 1а розрахункова кількість робочих на 1 умивальник – 3 чоловіки: $3:7=0,43$ умивальника.

Для виробничих процесів групи 1б розрахункова кількість робочих на 1 умивальник – 32 чоловіки: $32:10=3,2$ умивальника.

Для виробничих процесів групи 1в розрахункова кількість робочих на 1 умивальник – 3 чоловіки: $3:20=0,15$ умивальника.

Для виробничих процесів групи 2г розрахункова кількість робочих на 1 умивальник – 1 чоловіки: $1:20=0,05$ умивальник.

					КМ.ДР21.06.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$0,43 + 3,2 + 0,15 + 0,05 = 3,83 \text{ умивальника}$$

В проєкті приймаємо 4 умивальника.

Шум. Еквівалентний рівень шуму на робочому місці від кар'єрної техніки не перебільшує нормативно-допустимого значення згідно з п.16, Табл.2, ДСН 3.3.6.037-99 „Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку”, який складає 80 дБА. Техніка обладнана протишумовими глушниками, а працюючим передбачено видачу індивідуальних засобів захисту від шуму (протишумових навушників), які забезпечують зниження рівня шуму до 45 дБА, згідно з „Охорона праці” К.1998р.

Загазованість та запиленість. Загазованість та запиленість на робочих місцях нормуються згідно з ГОСТ 12.1.005-88 „Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны” і Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом (НПАОП 0.00-1.33-10). Нормативно допустиме значення вмісту пилу в повітрі робочої зони складає 2,0мг/м³.

Враховуючи, що кар'єр відкритий то нормативна якість повітря буде забезпечуватись за рахунок природного повітряного обміну.

Вібрація. На кар'єрі використовується техніка, вібраційні характеристики якої не перевищують нормативно допустимого значення вібрації на робочому місці для шестигодинного робочого дня, згідно з п.5.2. ДСН 3.3.6.039-99 „ Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації”.

На кар'єрі буде заборонена понадурочна робота з обладнанням, яке вібрує.

Контроль за забрудненням повітря та рівнем шуму на межі санітарно-захисної зони кар'єру та на робочих місцях будуть проводити органи санітарно-епідеміологічної служби.

Будуть застосовуватися наступні заходи по боротьбі з шумом та вібрацією:

					КМ.ДР21.06.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Всі механізми будуть утримуватись у технічно задовільному стані. Їх шумові та вібраційні характеристики відповідатимуть паспортним технічним характеристикам заводів-виробників.

2. Постійний контакт з вібруючими поверхнями виключається.

3. Виконується режим праці та відпочинку.

4. З метою профілактики шкідливого впливу вібрації працюючі будуть забезпечені засобами індивідуального захисту (взуття, рукавиці та ін.).

5. Згідно ДСН 3.3.6.039-99 буде проводитись комплекс лікувально-профілактичних заходів:

- Професійні та профілактичні огляди згідно Наказу МОЗ №246 від 21.05.2007 р.
- Режим праці.
- Вітамінізація.
- Організація профілактичних відпочинків.
- Лікувальна гімнастика та масаж рук.
- Використання засобів індивідуального захисту.
- До роботи допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли попередній медичний огляд, мають відповідну кваліфікацію, склали технічний мінімум з правил охорони праці та ознайомлені з характером впливу вібрації на організм.
- Нагляд буде проводитись на договірних засадах з акредитованою лабораторією місцевих органів МОЗ України.
- Буде проведена атестація робочих місць працюючих з метою визначення рівнів шумових характеристик за ГОСТ 12.4.095-80, ГОСТ 27435-87, ГОСТ 27436-87, та за ДСН 3.3.6.039-99 п. 4, п. 7, з метою встановлення раціонального режиму праці робітників вібронебезпечних процесів. Атестацію буде проведено на договірних засадах з місцевими органами МОЗ України.

					КМ.ДР21.06.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Медична допомога робітникам буде надаватися медичними закладами с. Горщик на договірних засадах з підприємством.
- Всі робітники, які приймаються на роботу, підлягають попередньому медичному огляду і періодичному огляду в період роботи на кар'єрі.

6. Для зменшення шкідливого впливу пилу, шуму, вібрації, у разі їх виникнення, усі працюючі забезпечуються спецодягом, спецвзуттям і засобами індивідуального захисту.

7. Побутове сміття нагромаджується в спеціальному контейнері, тверді і рідкі побутові відходи вивозяться та захоронюються комунальним підприємством м. Коростень.

8. Питна вода використовується із артезіанської свердловини, яка знаходиться на території підприємства. Зберігається та транспортується в спеціальній поліетиленовій тарі ємкістю 2,0л. З розрахунку 20 шт. на добу.. Норми водоспоживання визначені відповідно з СНіП 2.04.01-85 і наведені в таблиці 9.3.1. Відвід стічної води від душової кабінки буде виводитись в септик. Зрошення доріг передбачається 3 рази на добу при потребі на протязі теплого періоду року. Витрати води прийняті згідно до розрахунку.

5.4. Протипаварійний захист.

Система протипаварійного захисту при промисловій розробці родовища включає:

- нормативно-правові акти і технічну документацію щодо безпеки гірничих робіт,
- технічні і організаційні заходи щодо запобігання аварій,
- систему заходів щодо оповіщення про аварії,
- заходи по організації ліквідації аварій і рятувальних робіт.

Документація щодо безпеки гірничих робіт складається з наступних позицій:

- спеціальний дозвіл (ліцензія) на експлуатацію родовища,

					КМ.ДР21.06.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- гірничий відвід,
- дозвіл на початок робіт,
- дозвіл на проведення особливо небезпечних робіт,
- документи на право користування землею,
- правила безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом,
- затверджений і погоджений в установленому порядку робочий проект промислової розробки родовища,
- план гірничих робіт, затверджений технічним керівником підприємства і погоджений з місцевими органами Державного гірничого нагляду,
- затверджені технічним керівником підприємства паспорта вибоїв і відвалів розкривних порід.

Технічні і організаційні заходи щодо запобігання аварій включають:

- суворе дотримання проектних рішень,
- постійний контроль за станом укосів бортів, траншей, уступів і відвалів кар'єру,
- запобігання аварій і організація чіткої роботи кар'єрного транспорту,
- виконання вимог пожежної безпеки,
- запобігання затоплення гірничих виробок.

Для запобігання зсувів порід повинні бути організовані інструментальні спостереження за станом бортів кар'єру і укосів відвалів з записами у відповідному журналі. Періодичність оглядів і інструментальних спостережень встановлюється у відповідності з «Инструкцией по наблюдению за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов на карьере и разработке мероприятий по обеспечению их стойкости». Недопущення аварій на кар'єрному автомобільному транспорті забезпечується підтриманням обладнання, кар'єрних автодоріг в належному стані і організацію робіт, що пов'язані з перевезенням вантажів на кар'єрі, у відповідності до вимог нормативно-правових актів.

					КМ.ДР21.06.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дотримання вимог пожежної безпеки під час проведення робіт на кожному робочому місці кар'єра забезпечується шляхом виконання вимог протипожежної експлуатації кар'єрного обладнання, механізмів, автотранспорту, а також обладнання на робочих місця протипожежних постів, обладнаних необхідними засобами пожежогасіння у відповідності до Правил пожежної безпеки.

Затоплення гірничих виробок на кар'єрі не передбачається. Для запобігання попадання в гірничі виробки кар'єру атмосферних опадів проектом передбачається облаштування нагрітних каналів. В період раптового сніготанення або випадання в районі родовища великих атмосферних опадів, з метою запобігання аварійних ситуацій на кар'єрі від можливого підтоплення цими водами можливо завезення і установлення допоміжного насоса для відкачування води з зумпфа через пожежні водяні рукава відповідного діаметру.

Система оповіщення про аварії затверджується директором з метою термінового попередження підприємств, установ, організацій і людей, які можуть потрапити під небезпечний вплив аварій, в тому числі осіб які приймають участь в ліквідації аварій і їх наслідків.

Директор несе особисту відповідальність за стан техніки безпеки і охорони праці і зобов'язаний не допускати аварій на кар'єрі, а у випадках їх виникнення, терміново прийняти всі необхідні заходи для рятування людей, ліквідації аварій і їх наслідків відповідно з вимогами нормативно-правових документів.

За організацію робіт, що пов'язані з ліквідацією аварій, відповідає технічний керівник (головний інженер). Директор повинен терміново повідомити про аварію територіальне управління Держгірпромнагляду по Житомирській області, місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, сусідні підприємства, установи, організації.

					КМ.ДР21.06.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.5. Заходи з попередження надзвичайних ситуацій (аварій) та ліквідації їх наслідків

Через недотримання умов та положень законодавчих, нормативних та дозвільних документів, які регламентують вимоги промислової безпеки, на підприємстві можуть виникнути надзвичайні ситуації – аварії, які порушують нормальний цикл виробничих процесів, та викликають призупинення експлуатації виробництва. В проекті розроблені заходи з попередження надзвичайних ситуацій (аварій) та ліквідації їх наслідків. Під аваріями розуміють порушення циклу виробничих процесів, які викликають призупинення робіт на строк більше доби, або ті що призвели до випадків травмування людей. Проектні заходи з попередження аварій та заходи з ліквідації наслідків аварій наведені в таблиці 5.1.:

Таблиця 5.1

Проектні заходи з попередження аварій

Види аварій	Заходи щодо попередження аварій	Заходи щодо ліквідації наслідків аварій
1	2	3
1. Пожежі і загорання матеріалів	1.1. Зберігання ГСМ та інших паливних матеріалів в спеціально відведе них місцях, обладнаних протипожежним інвентарем. 1.2. Атестація персоналу за правилами протипожежної безпеки. 1.3. Попереджувальні знаки про заборону зас- тосування відкритого вогню і куріння в місцях зберігання ПММ та інших паливних матеріалів.	1.1.1. Організація гасіння пожежі силами персоналу підприємства. 1.1.2. Прибирання території пожежі за допомогою техніки підприємства. 1.1.3. Переатестація персоналу по протипо- жежній безпеці з урахуванням причин і наслідків аварій.
2. Пожежі в виробничих спорудах та будівлях	2.1. Улаштування на промплощадці протипожежного водопостачання. 2.2. Атестація персоналу за правилами протипожежної безпеки. 2.3. Обладнання будівель і споруд вогнегасниками.	2.1.1. Припинення подачі електроенергії на аварійну споруду і будівлю. 2.1.2. Організація гасін- ня пожежі силами пер соналу підприємства. 2.1.3. Організація ремонту аварійної споруди та будівлі.

1	2	3
	2.4. Справність устаткування повинна перевірятись кожної зміни машиністом (водієм), щотижнево – механіком, щомісячно – головним механіком. 2.5. Перевірка стану захисту від блискавок будівель і споруд. Розробка і виконання графіків огляду і випро- бувань протипожежного водопроводу і устаткування.	2.1.4. Переатестація персоналу по протипожежній безпеці з урахуванням причин та наслідків аварій. 2.1.5. Персонал підприємства
3. Руйнування ліній електромереж (кабельних та повітряних).	Розташування ЛЕП в стороні від руху транс порту та технологічного устаткування. Огляд кожної зміни. Металеві і залізобетонні опори ЛЕП та металеві оболон ки кабелів повинні бути заземлені. Перетягування гнучкого кабелю необхідно проводити механізмами, що виключають волок, злам або пошкодження кабелю.	Відключення аварійної ділянки ЛЕП від живильних мереж. Ремонт аварійної ділянки ЛЕП.
4. Раптові призупинення подачі електроенергії на підприємство.	Атестація персоналу за правилами експлуатації електроустановок, в тому числі при аварій них ситуаціях. Для кожної електроустанов- ки повинні бути складе ні експлуатаційні схеми нормального і аварійно- го режимів роботи.	Персонал, обслуговую чий електроустановки, зобов'язаний негайно перевести пускові пристрої електродвигунів та важелі управління в положення "СТОП" (нульове). Перевірка готовності устаткування перед пуском.
5. Затоплення заглиблених насосних станцій.	Устаткування насосних станцій та водовідлив них установок резерв ними насосами. Облаш тування насосних стан цій та водовідливних установок системами автоматизації, що забез печують	Перевірка включення аварійних насосів. Очистка станції після відкачування води (пульпи). Перевірка справності устаткування, яке знаходилося в зоні затоплення.

1	2	3
	автоматичне включення резервного насоса замість того, що вийшов з ладу. Утеплення водовідливних устатковок та трубопроводів перед зимовим періодом. Розробка і виконання графіків періодичних випробувань насосів і трубопроводів.	
6. Зіткнення технологічного транспорту в межах гірничого відводу.	Облаштування кар'єрних автодоріг з боку відкосів породними орієнтуючими валами. Періодична перевірка відповідності фактичних параметрів кар'єрних автодоріг проектним параметрам. Рух на кар'єрних автодорогах повинен регулюватися стандартними знаками, передбаченими "Правилами дорожнього руху". Рух на кар'єрних автодорогах повинен проводитися без обгону. У зимовий час автодороги повинні систематично очищатися від снігу і льоду, і посипатися піском, шлаком, щебенем. Швидкість і порядок руху автотранспорту на кар'єрі встановлюється адміністрацією підприємства.	Ліквідація причин (в частині облаштування кар'єрних автодоріг), що викликали аварію. Переатестація водіїв за правилами дорожнього руху (з урахуванням розгляду причин і наслідків аварій). Ревізія встановлених параметрів швидкості та порядку руху автотранспорту на аварійній ділянці з урахуванням причин та наслідків аварій. Забезпечення контролю за технічним станом автотранспорту посадовими особами автогосподарства підприємства. (або підрядною організацією).
7. Падіння з бортів, уступів кар'єрів та відвалів технологічного транспорту.	Облаштування кар'єрних автодоріг з боку відкосів породними валами. Регулювання руху на кар'єрних автодорогах стандартними знаками, передбаченими "Правилами дорожнього руху".	Ліквідація причин, що викликали аварію (у частині облаштування кар'єрних автодоріг та робочих майданчиків). Уточнення параметрів призми обвалення за допомогою спеціалізованої організації.

1	2	3
	Розвантаження автомобілів на відвалі тільки за призвою обвалування. Установка попереджувальних знаків на межі призми обвалування на робочих майданчиках кар'єру і відвала.	Переатестація транспортного персоналу по "Правилам охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом" з урахуванням причин та наслідків аварій.
8. Падіння з бортів, уступів кар'єрів та відвалів технологічного устаткування.	Контроль за дотриманням проектних параметрів робочих майданчиків та забоїв на уступах та відвалах. Здійснення перегону устаткування по проекту (паспорту) організації робіт. Забезпечення на бульдозерному відвалі поперечного ухилу робочого майданчика не менш 3° від бровки укосу. Заборона подавати бульдозери заднім ходом до бровки укосу відвала. Визначення допустимої відстані від краю гусениці бульдозера до бровки робочого відкосу	Ліквідація причин тих, що викликали аварію (у частині облаштування робочих майданчиків, берм, забоїв в зоні аварії). Переатестація персоналу гірничого цеху по "Правилам безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом", з урахуванням причин та наслідків аварій. Ревізія паспортів гірничих робіт з урахуванням причин і характеристик аварії.
9. Зсуви та обвали бортів та уступів кар'єрів відвалів.	Постійний візуальний і інструментальний контроль за станом бортів і уступів на кар'єрі і відвалі в відповідності з вимогами "Інструкції за спостереженнями за деформаціями бортів, укосів і відвалів на кар'єрах і розробці заходів по забезпеченню їх стійкості. Проведення гірничо-екологічного моніторингу.	Огородження аварійної ділянки. Розбирання породи, що обвалилась гірничим устаткуванням підприємства. Розробка заходів по забезпеченню стійкості укосів уступів на аварійній ділянці. Ревізія паспортів гірничих робіт в частині характеристик укосів бортів та уступів на кар'єрі та відвалі.

Евакуація персоналу з території підприємства, а також введення та пересування сил та засобів ліквідації наслідків аварії, буде здійснюватись по під'їзній дорозі. Заплановані рішення підприємства забезпечують безперешкодну евакуацію персоналу при виникненні загрози їх життю та

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КМ.ДР21.06.05.ПЗ				

здоров'ю. Схема сітки доріг та їх конструкцій пристосовані для пересування та маневрування сил та засобів ліквідації наслідків аварій на об'єкті. Поблизу підприємства, що проектується не розташовані небезпечні виробничі об'єкти, які можуть стати причиною виникнення НС на об'єкті будівництва. Частота та інтенсивність появи небезпечних природних процесів. Будівництво підприємства не вимагає виконання заходів, передбачених СНиП 2.01.15-90 "Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов".

5.6. Охорона навколишнього середовища

Передбачаються такі основні заходи по охороні навколишнього середовища:

1. Ґрунтово-рослинний шар розробляють та зберігають окремо і в подальшому використовують для нанесення на рекультивовані землі або на малородючі з метою покращання їх якості.
2. Після завершення відпрацювання запасів родовища здійснюють рекультивацію відпрацьованого простору кар'єру, а також навколишньої площі, яка прилягає безпосередньо до кар'єру та проммайданчику кар'єру.
3. Відпрацювання запасів корисної копалини здійснюють по площі і в глибину затверджених запасів.
4. Відвали мінеральної сировини, що тимчасово не використовують та яка має перспективу утилізації, повинні бути сформовані з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища.
5. 7. Кар'єрні води перед скиданням їх в місцеву гідрографічну сітку обов'язково очищаються в спеціально споруджених ставках-відстійниках.
6. З метою запобігання пилоутворення в літній період року, кар'єрні автодороги, забої зрошуються водою.

					КМ.ДР21.06.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Основні техніко-економічні показники видобування щебеню в умовах
ВАТ "Березівський кар'єр" наведено в табл.6.1.

Таблиця 6.1

Основні техніко-економічні показники по проекту

№ п/п	Назва ТЕП	Параметри
1	2	3
1	Промислові (видобувні) запаси: - граніту	29087,4тис.м ³
2	Термін відпрацювання запасів	29 років
3	Виробнича потужність кар'єру за рік	видобуток гірничої маси в тверд. стані – 1000тис.м ³ .
4	Виробнича потужність за рік щебзаводу	Щебінь фракційний - 1270тис.м ³ , відсіву – 526тис.м ³ .
5	Спосіб видобутку	Кар'єрний, буровибуховий.
6	Режим роботи	по добуванню та переробці гірничої маси - цілорічний, 365 днів в три 8-годинні зміни, по розкривним роботам - 200 днів в одну -8 годинну зміну
7	Транспорт	Автомобільний
8	Штатний розклад, всього, в тому числі ІТП Максимальна чисельність виробничої зміни	95 чоловік 12 чоловік 39 чоловік
9	Загальна кошторисна вартість будівництва кар'єру.	690,2тис. грн.
10	Загальна собівартість видобутку: - 1м ³ гірничої маси в кар'єрі без податків, - виробництва 1м ³ щебеню	71,88грн. 38,46 грн.
11	Виробнича потужність в рік на 1робітника (гірнича маса в тв. ст.)	10,5 тис. м ³
12	Рентабельність виробництва: - до собівартості; - до виробничих фондів	– 10,8%. – 5,2%.
13	Прибутковість	10%

					КМ.ДР21.06.06.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Мисик С.В.				Економічна частина проекту		Літ.	Арк.
К. розділу	Криворучко А.О.							1
Керівник	Криворучко А.О.							11
Н. контр.	Ковалевич Л.А.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-25	
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

В роботі був визначений кошторис полігонометричної зйомки 2 розряду.

Кошторис – це документ, в якому представлені всі необхідні витрати на виконання польових і камеральних робіт, організацією і обслуговування виробництва на даному об’єкті.

Кошторис складається з використанням «Збірника укрупнених кошторисних розцінок на топографо-геодезичні та картографічні роботи», затвердженого наказом Міністерства екології та природних ресурсів. Кошторис полігонометричної зйомки 2 розряду наведено в табл 6.2

Таблиця 6.2

Зведена таблиця розцінок на запроектовані процеси або роботи по проектуванню мережі полігонометрії

Шифр норми	Найменування процесів, робіт	Категорія складності робіт	Одиниця виміру	Розцінка, грн. усього	Кількість одиниць або пог. км	Загальна ціна процесу, робіт
1	2	3	4	5	6	7
0119	Рекогносцирування пунктів 4 класу	I	пункт	60,74	5	303,70
0190	Установлення металевих пірамід	I	пункт	175,28	5	876,40
01113	Виготовлення комплектів блоків для центрів У15Н		центр	81,47	5	407,35
01120	Виготовлення металевих пірамід		піраміда	835,34	5	4176,70
01133	Закладення центрів на пунктах 4 класу, 1 і 2 розряду на незабудованій території	I	центр	96,51	5	482,55
01175	Вимірювання кутів і ліній на пунктах полігонометрії 1 і 2 розрядів при двох напрямках з пункту	I	пункт	70,24	5	351,20
03315	Технічне нівелювання	I	пог.км	31,07	1,8	55,93
061585	Опрацювання матеріалів полігонометрії 2 розряду		пункт	33,44	5	167,20
061593	Урівноваження координат пунктів 4 класу, 1 і 2 розрядів		пункт	10,31	5	51,55
061594	Складання каталогів координат і висот геодезичних пунктів 4 класу, 1 і 2 розрядів		пункт	3,82	5	19,10
061600	Попередні опрацювання матеріалів технічного нівелювання		км	8,01	1,8	14,42

					КМ.ДР21.06.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6	7
061602	Урівноваження нівелірних мереж технічного нівелювання		пункт	5,6	5	28,00
141617	Складання технічних проектів та кошторисів	IV	проект	3952	1	3952
141623	Складання технічних звітів: Створення геодезичних мереж згущення до 150 пунктів		пункт	11,4	5	57,00
141633	Урівноваження та каталогізація нівелірних мереж		пункт	1,7	5	8,50

Загальна сума витрат: 10951,60грн.

					КМ.ДР21.06.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В даний час актуальним питанням є оцінка надійності маркшейдерських опорних мереж на гірничих підприємствах, оскільки останнє зрівнювання опорних мереж проводилося 10 років тому. З кожним роком попит на щебінь росте. Саме тому що збільшуються темпи виробництва на гірничих підприємствах, пришвидшується просування фронту гірничих робіт, ускладнюються гірничо-геологічні умови, збільшується глибина виробок.

Всі вищеперераховані чинники можуть привести до втрати опорних маркшейдерських мереж, і тому виникає потреба реконструкції, а також аналізу точності побудованих чи запроектованих маркшейдерських мереж.

Оптимальним варіантом для створення опорної мережі є метод полігонометрії, тому що він найпростіший у виконанні, більш універсальний ніж інші методи і дає можливість виконувати зйомку з мінімальним запасом обладнання.

Потрібно дотримуватися декількох правил, щоб уникнути значних значень похибок. При вимірюванні сторін полігонометрії слід уникати переходу від дуже коротких сторін до найдовших. Кількість кутових і лінійних нев'язок, близьких до граничних, не повинна перевищувати 10%.

На території родовищ рідко буває рівнинна місцевість, вона має багато пагорбів і ям, тому і перевищення між пунктами також коливається від 0.5 до 5 м для даного родовища. Перевищення і відстань між пунктами впливають на значення кута нахилу візирної осі. Було виявлено закономірність при збільшенні відстані між точками, вплив перевищення знижується.

					КМ.ДР21.06.ВК.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Мисик С.В.			Висновки			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Криворучко А.О.								1	1
Керівник		Криворучко А.О.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-25			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
2. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа: навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
3. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
4. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
5. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
6. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
7. 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.)
8. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів, Київ, ГУГКК.
9. Правила безпеки при розробці родовищ відкритим способом. – К.: Основа, 2001. – 98 с.
10. Большаков В.Д., Левчук Г.П., Багратуни Г.В. Справочник геодезиста (в 2-х книгах) - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1975. - 1056 с.
11. Бузук Р.В. Маркшейдерские опорные геодезические сети. Учебное пособие. - Кемерово: КузГТУ, 2004. - 287 с.
12. Збірник укрупнених кошторисних розцінок на топографо - геодезичні та картографічні роботи - Київ, 2003. - 158 с.
13. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. ГКНТА-2.04-02-98 - К., 1999
14. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів. ГКНТА - 2.01.02-01-93. - К., 1994
15. Тревого І.С., Шевченко Т.Г., Мороз О.І. Геодезичні прилади. Практикум: Навч. посібник / За заг. ред. Т.Г. Шевченка. - 2-ге вид., доп. –

Львів: Видавництво Національного університету «Львівська Політехніка»,
2010. - 236 с.

16. 20.Шевченко Т.Г., Мороз О.І., Тревого І.С. Геодезичні прилади: Підручник / За редакцією Т.Г. Шевченка. - 2-ге вид., переробл. та допов. - Львів: Видавництво Національного університету «Львівська Політехніка», 2009. - 484 с.

					КМ.ДР21.06.СЛ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список літератури		
Студент		Мисик С.В.					
К. розділу		Криворучко А.О.					
Керівник		Криворучко А.О.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.			«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-25		
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	2

[illegible]

					КМ.ДР21.06.Д1.ПЗ						
Змн.	Арфк.	№ докум.	Підпис	Дата	Матеріали дипломного проекту			Літ.	Арк.	Аркушів	
Студент	Мисик С.В.									1	1
К. розділу	Криворучко А.О.										
Керівник	Криворучко А.О.										
Н. контр.	Ковалевич Л.А.										
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.										
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-25						

