

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра маркшейдерії

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Маркшейдерське забезпечення видобувних робіт з
використанням супутникових методів на ТОВ "Омелянівський кар'єр"**

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

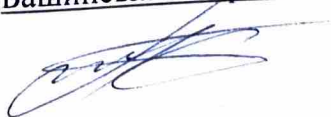
Виконавець: Пашковський
Станіслав Андрійович



Керівник: Іськов Сергій
Станіславович



Рецензент: Башинський Сергій
Іванович



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)

Іськов С.С.

(Прізвище та ініціали)

« 11 »

02

2022 р.

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

Пашковський Станіслав Андрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Маркшейдерське забезпечення видобувних робіт з використанням супутникових методів на ТОВ "Омельянівський кар'єр"

Керівник роботи кандидат технічних наук, доцент Іськов Сергій Станіславович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від 22 квітня 2022 р. №144/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи: план розвитку гірничих робіт 2022 р., робочий проект

ТОВ «Омельянівського кар'єру», геолого-економічна переоцінка запасів гранітів Березівського родовища у Коростенському районі Житомирської області, технічний звіт про виконання інженерно-геодезичних вишукувань на Березівському родовищі гранітів ТОВ «Омельянівський кар'єр» в Коростенському районі Житомирської області.

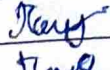
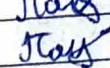
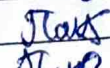
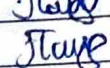
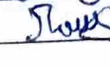
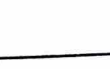
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): характеристика родовища корисних копалин, гірничо-технологічна

частина, геодезичне забезпечення підприємства, маркшейдерське забезпечення гірничих робіт при відкритій розробці родовища, маркшейдерське забезпечення видобувних робіт з використанням супутникових методів, охорона праці та навколишнього середовища, економічна частина проекту.

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

геологічний розріз, зведений план гірничих виробок, паспорти вибоїв розкривних та видобувних вибоїв, геодезична схема опорної планово-висотна мережа, маркшейдерське забезпечення видобувних робіт з використанням супутникових методів на ТОВ "Омельянівський кар'єр".

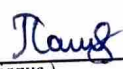
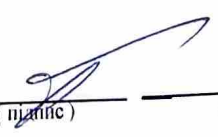
6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
I	кандидат технічних наук, доцент Левицький В.Г.		
II	кандидат технічних наук, доцент Левицький В.Г.		
III	кандидат технічних наук, доцент Левицький В.Г.		
IV	кандидат технічних наук, доцент Левицький В.Г.		
V	кандидат технічних наук, доцент Левицький В.Г.		
VI	кандидат технічних наук, доцент Левицький В.Г.		

7. Дата видачі завдання 11 лютого 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Характеристика родовища корисних копалин	03.03.22–10.03.22	
2	Гірничо-технологічна частина	10.03.22–22.03.22	
3	Геодезичне забезпечення підприємства	01.05.22–20.05.22	
4	Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт при відкритій розробці родовища	01.04.22–30.04.22	
5	Маркшейдерське забезпечення видобувних робіт з використанням супутникових методів	20.05.22–10.06.22	
6	Охорона праці та навколишнього середовища	22.03.22–25.03.22	
7	Економічна частина проекту	25.03.22–30.03.22	

Студент  Пашковський С.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)Керівник роботи  Іськов С.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Я, Пашковський Станіслав Андрійович, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: «Маркшейдерське забезпечення видобувних робіт з використанням супутникових методів на ТОВ "Омелянівський кар'єр"» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

«7» червня 2022 р.

Пашковський Станіслав Андрійович
(підпис)

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1. Характеристика родовища корисних копалин	8
1.1. Стратиграфія та літологія.....	8
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	12
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	17
1.4. Межі родовища.....	18
Розділ 2. Гірничо-технологічна частина	19
2.1. Інформація про підприємство	19
2.2. Розкриття родовища корисних копалин	25
2.3. Система розробки родовища корисних копалин.....	26
2.3.1. Загальні положення.....	26
2.3.2. Розкривні роботи.....	28
2.3.3. Видобувні роботи.....	30
2.3.4. Відвалоутворення	32
2.4. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами	33
Розділ 3. Геодезичне забезпечення підприємства.....	36
Розділ 4. Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт при відкритій розробці родовища	41
4.1. Маркшейдерська служба підприємства	41
4.2. Маркшейдерське обґрунтування на горизонті	43
4.3. Маркшейдерське забезпечення видобувних робіт з використанням супутникових методів.....	44
4.4. Зйомочні роботи.....	49
4.5. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей і з'їздів.....	51
4.6. Винесення в натуру транспортних шляхів	53
4.7. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт.....	54

					КМ.ДР22.09.3М		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ЗМІСТ		
Розроб.		Пашковський С.А.					
К. розділу		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. Контр.		Криворучко А.О.					
Затверд.		Іськов С.С.			Житомирська політехніка ГГ-26		
					Літ.	Арк.	Акрушіє
						1	2

4.8. Облік рухомості балансових запасів і показників виймання корисних копалин з надр.....	56
4.9. Маркшейдерська гірнича графічна документація.....	58
Розділ 5. Охорона праці та навколишнього середовища.....	60
Розділ 6. Економічна частина проекту.....	64
Висновок... ..	68
Список використаних джерел... ..	69

					КМ.ДР22.09.3М	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Підприємство ТОВ Омелянівський кар'єр проводить видобуток корисної копалини та розкривних порід за допомогою супутникових методів.

Березівське родовище гранітів розташоване за 3,0 км на захід від с. Березівка та 6,0 км на схід від ст. Омелянівка 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 с. Дружбівка 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.

Ділянка родовища з півдня, заходу та сходу обмежена лісовими насадженнями.

Територія району заселена нерівномірно. В північній її частині відстань між населеними пунктами складає 10-17 км, в південній - 3-5 км.

Найбільшими населеними пунктами є міста: Коростень, Лугини, Яблонець.

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.

Енергозабезпечення населених пунктів та кар'єру відбувається від товариства «Енергопостачальна компанія «Житомиробленерго».

					КМ.ДР22.09.ВС				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Пашковський С.А.			ВСТУП	Літ.	Арк.	Акрушіє	
Перевір.		Іськов С.С.					1	2	
Керівник		Іськов С.С.				Житомирська політехніка ГГ-26			
Н. Контр.		Криворучко А.О.							
Затверд.		Іськов С.С.							

Джерела господарсько-питного водозабезпечення населених пунктів слугують колодязі і рідше – експлуатаційні свердловини, технічної води – річки та водойми.

У геоморфологічному відношенні район Березівського родовища являє собою слабо розмежовану горбисту Поліську рівнину з незначним ухилом до північного сходу.

Абсолютні відмітки на ділянці родовища змінюються від 198 до 206 м і утворюють рівнинне 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.

Район має розгалужену гідрографічну мережу. Найбільшими водними артеріями є р. Уж з головними притоками Жеревом і Норинню.

Метою нашої роботи було виконання експериментальних досліджень точності координат, отриманих методом RTK з використанням GPRS Internet з'єднання.

Як відомо, сьогодні рівень точності визначення координат у RTK режимі за умови використання сучасної GNSS інфраструктури повинен становити одиниці сантиметрів на доволі значні відстані.

Існує достатня кількість різних типів рухомих роверних приймачів від різних фірм-виробників. Головною особливістю таких приймачів, як правило, двочастотних та з можливістю приймати GPS+GLONASS сигнали, повинен бути вбудований GSM модем з антеною у комплекті з контролером з програмним забезпеченням на базі кишенькових роверних систем.

					КМ.ДР22.09.ВС	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНИХ КОПАЛИН

1.1. Стратиграфія та літологія

Корисною копалиною на Березівському родовищі є граніти червоно-сірого та рожево-сірого кольору біотитові середньо та крупнозерністі, рапаківі подібні щільні, у верхній частині тріщинуваті.

До порід пухкого розкриву відносяться: ґрунтово-рослинний шар, пісок з прошарками та лінзами суглинку.

Скельні розкривні породи представлені жорствою граніту та порушеним вивітрюванням гранітом.

Під мікроскопом порода гранітова, іноді порфіровидна з гранітовою основною масою.

Калієвий польовий шпат утворює ксеноморфні зерна мікроклін-пертиту розміром від 0,5-3 мм (в основній масі) до 5-7 мм (в порфіровидних виділеннях та крупнозернистих гранітах). Ділянками (0,5-20 %) пелітизовані, іноді неясно решітчасто здвійниковані.

Плагіоклаз зберігається в реліктових зернах. В результаті метасоматозу розкислений від основного олігоклазу до альбіту, часто політизований і слабо серицитизований. В незмінених ділянках проявляються полісинтетичні двійники. Форма зерен, взагалі, призматичні та таблична.

Кварц присутній в ізометричних зернах розміром від 0,5 – 2 мм до 4 – 6 мм.

Мінеральний склад: плагіоклаз – 10-20 %, мікроклін-пертиту – 35-50 %, кварц – 25-40 %, біотит – 2-3 %, зрідка зустрічається рогова обманка. Акцесорні мінерали: циркон, флюорит, ортит, апатит, бастнезит. Рудні: ільменіт, пірит, магнетит. Вторинні: серицит, хлорит.

Вивчена територія відноситься до районів з трьох'ярусною будовою, які характеризуються поєднанням четвертинного покривного та дочетвертинного

					КМ.ДР22.09.01		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Пашковський С.А.			РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНИХ КОПАЛИН	Літ.	Арк.
Перевір.		Іськов С.С.					Акрушів
Керівник		Іськов С.С.				1	10
Н. Контр.		Криворучко А.О.				Житомирська політехніка ГГ-26	
Затверд.		Іськов С.С.					

недислокованого комплексів осадових утворень платформного чохла і складчастого комплексу, представленого метаморфічними та інтрузивними утвореннями фундаменту. У геологічній будові району виділяється два структурних поверхи: нижній і верхній. Нижній поверх – це кристалічний фундамент, складений метаморфічними, ультра метаморфічними та інтрузивними породами архею та протерозою. Верхній поверх складений пухкими утвореннями фанерозою, які залягають майже горизонтально.

Усереднений розріз Березівського родовища наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Усереднений розріз Березівського родовища

№ з/п	Вік, індекс порід	Характеристика	Потужність, м від – до	Середня потужність
1	2	3	4	5
1	eH	Ґрунтово-рослинний шар.	0,0-0,4	0,2
2	f,lgP _{II} dn	Піски кварцові, жовто-бурого кольору, сильно глинисті дрібнозернисті, з лінзами піщанистого суглинку та з дрібною галькою гранітів.	0-13,0	7,0
3	Mz-Kz	Жорсткі і вивітрілі граніти часто каолінізовані бурувато-сірого кольору	1,0-4,2	2,4
4	εγPR ₂ ks	Граніти рожевого, рожево-сірого кольору біотитові середньо-крупнозернисті, тріщинуваті, масивні.	40,0–103,5	–

Коростенський комплекс (PR₂ks)

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

					КМ.ДР22.09.01	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

гідротермальних перетворень – альбітиту, сієніти, граносієніти. Кислі різновидності порід комплексу мають типові структури і текстури, не утворюють полів гранітів, і відносяться до лужних порід.

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 кількість фемічних мінералів, майже постійна присутність калієвого шпату 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 приблизно 10 000 км².

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

Осницький комплекс (PR₂Os)

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 центральний – Бехинський тектонічний блок. Представлені тут середньо- і нерівномірно-крупнозернистими біотиповими і біотит-амфіболовими гранітами, біотит-амфіболовими гранодіоритами, жильними аплітоїдними гранітами і невеликими тілами амфіболізованого габро.

Всі породи комплексу характеризуються масивною будовою з нечітко виявленим орієнтуванням фенокристалів польового шпату, або ще рідше -

					КМ.ДР22.09.01	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

орієнтуванням в розташуванні темно кольорових компонентів. Поряд з цим, породи характеризуються значною різноманітністю розмірів своїх компонентів.

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

Схематична геологічна карта кристалічного фундаменту району робіт показана на рис 1.1.

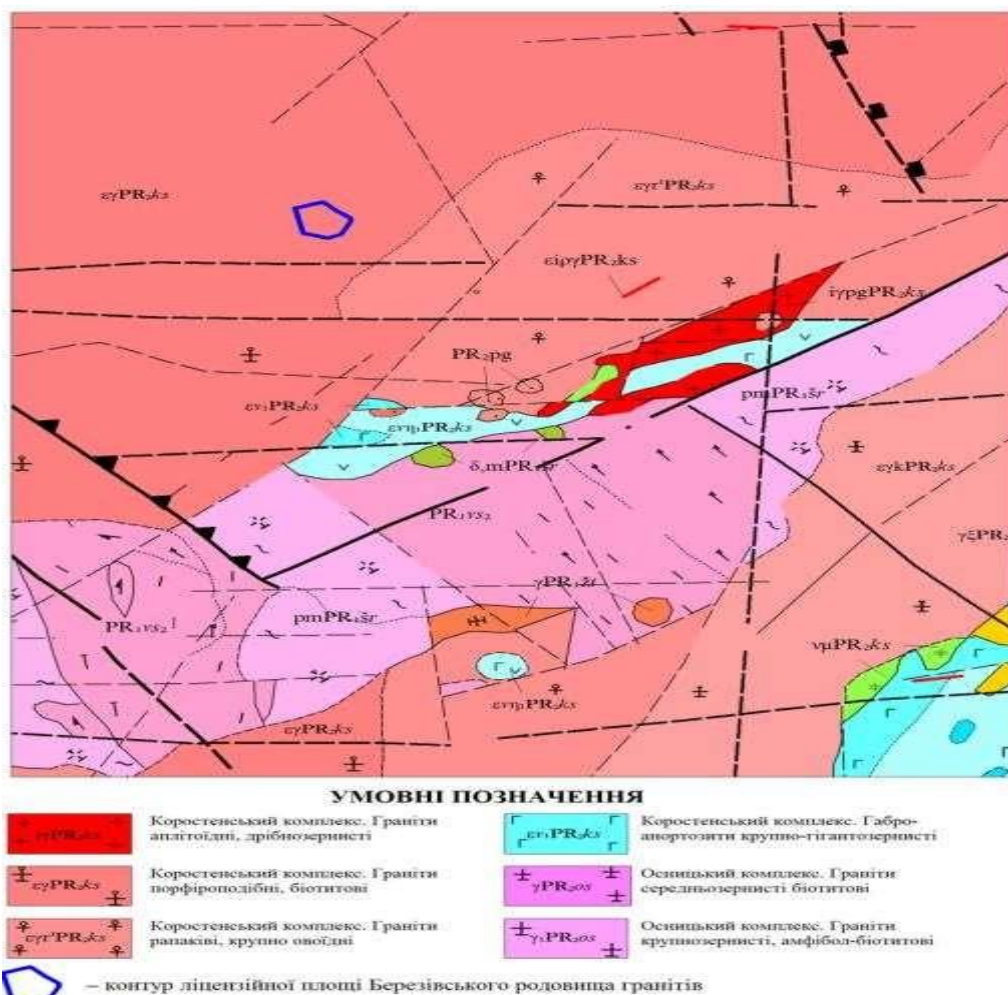


Рис. 1.1. Схематична геологічна карта кристалічного фундаменту району робіт. Масштаб 1:100 000.

					КМ.ДР22.09.01	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Якісна характеристика корисних копалин

Корисна копалина представлена зачепленими вивітрюванням та свіжими гранітами коростенського комплексу середньо протерозойського віку.

У відповідності до вимог “Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ будівельного і облицювального каменю” для всебічного вивчення якості сировини за роки розвідки та до розвідки проведені наступні дослідження:

- петрографічна характеристика порід;
- мінералогічна характеристика порід;
- хімічний склад;
- фізико-механічні випробування породи;
- фізико-механічні випробування щебню;
- фізико-механічні випробування відсіву;
- радіаційно-гігієнічна оцінка.

Хімічна і мінералогічна характеристика порід.

Корисна копалина – граніти червоно-сірого, рожево-сірого кольору біотитові середньо-крупнозернисті, рапаківіподібні, щільні масивні в верхній частині тріщинуваті. Кварц присутній в ізометричних зернах розміром від 0,5-2мм до 4-6 мм. Форма зерен в загальному призматична і таблична.

Мінералогічний склад вивчався в до розвідках 1960р. та 1974-1978 рр. та характеризується наступними показниками:

- Калієвий шпат – 20-75%;
- Плагіоклаз – 3-55%;
- Кварц – 10-50%;
- Біотит – од. зерна-8%;
- Рогова обманка – 0-0,1%;
- Амфібол – 0-5%;
- Вторинні мінерали – 0-1,5%;

					КМ.ДР22.09.01	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хімічний склад порід.

Хімічний склад Березівського родовища за результатами 1960р. та 1974-1978 рр. вказаний у Таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Хімічний склад Березівського родовища
за результатами 1960 р. та 1974-1978 рр.

Компоненти	Показники за результатами робіт	
	1960 р.	1974-1978 рр.
SiO ₂	68,90 – 76,06	72,13 – 74,60
Al ₂ O ₃	12,23 – 16,54	11,87 – 12,87
Fe ₂ O ₃	2,18 – 3,59	3,38 – 4,65
TiO ₂	0,18 – 0,50	0,26 – 0,34
CaO	0,84 – 1,42	0,42 – 0,98
MgO	слід – 0,49	0,10 – 0,40
SO ₃	0 – 0,12	слід – 0,03
K ₂ O	4,14 – 5,11	5,14 – 5,58
Na ₂ O	0,42 – 2,94	2,75 – 2,97
в.п.п.	0,49 – 4,23	0,22 – 0,94

Фізико-механічні властивості гранітів.

Фізико-механічні властивості граніт вивчалися роботами 1946-2012 роках. На момент дослідження фізико-механічних властивостей корисної копалини оцінка створювалася відповідно ДСТУ Б В.2.7-210:2010 «Будівельні матеріали. Пісок із відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови».

Результати фізико-механічні властивостей свіжих гранітів наведені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Результати фізико-механічні властивостей свіжих гранітів

Фізико-механічні властивості	Показники за результатами робіт		
	1960 р.	1974-1978 рр.	2012 р.
Дійсна густина, г/см ³	2,68-2,67	2,60-2,66	2,63-2,65
Середня густина, кг/м ³	2540-2630	2522-2640	2605-2629
Пористість загальна, %	1,5-4,1	0,2-2,5	0,57-1,28
Водопоглинання, %	0,08-0,65	0,1-0,5	0,08-0,26
Границя міцності на стиск: кгс/см ²	–	–	–
- у повітряно-сухому стані	1293-1799	1777-2603	1613-2201
- у водонасиченому стані	1228-1788	1426-2563	1438-2380
- після визначення морозостійкості	1146-1260	1523-2324	1348-1949

					КМ.ДР22.09.01	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Фізико-механічні властивості	Показники за результатами робіт		
	1960 р.	1974-1978 рр.	2012 р.
Коефіцієнт зменшення міцності при насиченні водою	0,77	0,86-0,99	0,88-0,95
Марка породи за міцністю	1200-1400	1400	1400
Втрата міцності після 50 циклів заморожування	–	7,3-19,3	6,5-17,2
Марка породи за морозостійкістю	F 50	F 50	F 50

Результати фізико-механічні властивостей зачеплених вивітрюванням гранітів наведені у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Результати фізико-механічні властивостей зачеплених вивітрюванням гранітів

Фізико-механічні властивості	Показники за результатами робіт	
	1960 р.	1974-1978 рр.
Дійсна густина, г/см ³	2,61-2,66	2,60-2,62
Середня густина, кг/м ³	2530-2600	2549-2643
Пористість загальна, %	0,8-3,8	0,6-1,5
Водопоглинання, %	0,13-0,62	0,2-0,9
Границя міцності на стиск:	–	–
- у повітряно-сухому стані, кгс/см ²	1252-1443	1720-1973
- у водонасиченому стані, кгс/см ²	990-1307	1414-1848
- після визначення морозостійкості, кгс/см ²	620	1472-1639
Коефіцієнт зменшення міцності при насиченні водою	0,49	0,91-0,94
Марка породи за міцністю	800-1200	1400
Втрата міцності після 50 циклів заморожування	–	13
Марка породи за морозостійкістю	F 50	F 25

Внаслідок проведених лабораторних випробувань гранітів Березівського родовища встановлено, що свіжі та зачеплені вивітрюванням граніти розвіданого родовища відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.7-210:2010 «Будівельні матеріали. Пісок із відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови». і відповідають маркам 800-1400 за міцністю та F 50 за морозостійкістю.

Фізико-механічні властивості щебню.

Випробування на щебінь для будівельних робіт були проведені в різний період вивчення родовища із свіжих та зачеплених вивітрюванням гранітів, виготовленої у лабораторії з керну свердловин. Щебінь вивчався за фракціями 20-40мм, 10-20мм, 5-10мм.

Результати фізико-механічні властивостей щебню свіжих гранітів

					КМ.ДР22.09.01	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

наведені у таблиці 1.5 за фракцією 10-20 мм.

Таблиця 1.5

Результати фізико-механічні властивостей щебню свіжих гранітів

Фізико-механічні властивості	Показники за результатами робіт		
	1960 р.	1974-1978 рр.	2012 р.
Вміст пиловидних та глинистих часток %	—	0,2-0,3	0,1
Водопоглинання %	—	0,2-0,3	—
Вміст зерен пластинчастої та голчастої форми %	—	—	12-13
Вміст зерен слабких порід, %	—	—	2,1-2,2
Дробильність на стиск в циліндрі	—	9-21	16-17
Марка за дробильністю	—	800-1400	1000-1200
Стиранність у поличному барабані	30-29,3	14-31	19-20
Марка за стираністю	Ст-II	Ст-I-Ст-II	Ст-I
Опір удару на копрі ПМ	78-90	77-227	—
Марка по удару	У-75	У-75	—
Втрата маси після 50-ти циклів заморожування, %	—	0,8-4,8	3,3-3,4
Марка за морозостійкістю	F 50	F 50	F 50
Втрата маси після 15-ти циклів заморожування у розчині сірчано-кислого натрію, %	—	1,2-12,6	4,3-4,4
Марка за морозостійкістю	—	F 100 - F 300	F 150

Наведені в таблиці дані дозволяють зробити висновок, що фізико-механічні показники щебню гранітів відповідають вимогам ДСТУ Б В. 2.7-78.

Результати фізико-механічні властивостей щебню зачеплених вивітрюванням гранітів вивчені за пробами дорозвідки 1960-1978 рр. Фізико-механічні властивості щебню зачеплених вивітрюванням гранітів наведені у таблиці 1.6

Таблиця 1.6

Фізико-механічні властивості щебню зачеплених вивітрюванням гранітів

Фізико-механічні властивості	Показники за результатами робіт	
	1960 р.	1974-1978 рр.
1	2	3
Вміст пиловидних та глинистих часток %	—	0,1-0,4
Водопоглинання %	—	0,3
Вміст зерен слабких порід, %	—	0
Дробильність на стиск в циліндрі	—	10-22
Марка за дробильністю	—	800-1400
Стиранність у поличному барабані	43,8	30-32
Марка за стираністю	Ст-III	Ст-II
Опір удару на копрі ПМ	73	69-153
Марка по удару	У-75	У-50 – У-75

					КМ.ДР22.09.01	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Фізико-механічні властивості	Показники за результатами робіт	
	1960 р.	1974-1978 рр.
Втрата маси після 50-ти циклів заморожування, %	—	2,0-3,2
Марка за морозостійкістю	F 50	F 50
Втрата маси після 15-ти циклів заморожування у розчині сірчано-кислого натрію, %	—	5,4-14,0
Марка за морозостійкістю	—	F 50 - F 100

Правомірно стверджувати, що і щебінь з зачеплених вивітрюванням гранітів відповідає вимогам вказаних нормативних документів.

Лабораторними дослідженнями 2012 р. марки за морозостійкістю у розчині сірчано-кислого натрію такі F50 – F300, за стиранністю - Ст-I (И-1) та дробильністю - 800-1400.

Радіаційно-гігієнічна характеристика корисної копалини.

Оцінка природної радіоактивності Березівського родовища гранітів базується на аналізі даних, накопичених за різні періоди проведення геологорозвідувальних робіт і досліджень, здійснених при виконанні радіологічного контролю підприємства.

Лабораторні випробування з визначення сумарної питомої активності виконувалися Центральною лабораторією ДП «Українська геологічна компанія», величина сумарної питомої активності природних радіонуклідів коливається в межах від 235,3 до 279,2 Бк/кг (припустима норма для родовищ 1 класу – не більше 370 Бк/кг).

Граніти Березівського родовища за значеннями сумарної питомої активності природних радіонуклідів відносяться до 1 класу, згідно вимог діючої класифікації ДБН В.2.2-9-2009 тобто можуть використовуватись у всіх видах будівництва без обмежень.

					КМ.ДР22.09.01	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

У гідрогеологічному відношенні Березівське родовище гранітів розташоване в межах гідрогеологічного району четвертого порядку, що охоплює північну частину Український кристалічний щит.

Цей район відрізняється не глибоким заляганням кристалічних порід верхнього протерозою, покритий з поверхні переважно флювіогляціальними відкладами четвертинного віку і алювіальними утвореннями в долинах річок.

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

Водоносний горизонт у флювіогляціальних відкладах середнього неоплейстоцену (fP_{II}) поширений в межах району робіт практично повсюдно. Рівень ґрунтових вод знаходиться на глибині 2–4 м. Коефіцієнт фільтрації супіщаних відкладів складає що найбільше 0,5 м/д. Потужність товщі: 1,5–10,5 м. Водоносний горизонт у флювіогляціальних відкладах середнього неоплейстоцену має досить обмежене практичне значення в районі досліджень. Якісні показники води дозволяють використовувати її, переважно, як технічну.

Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію (AR-PR) поширений повсюдно. Водозбагаченість гірських порід залежить виключно від ступеня їх тріщинуватості. Глибина залягання підземних вод 0,5–13,2 м при відмітках +181 та +218,4 м, що залежить від гіпсометричного положення. Свердловини, що закладені на водорозділах іноді практично безводні. Як правило тріщинуваті води прісні (мінералізація 0,08–0,5 г/л), м'які (жорсткість 1,05–5,4 мг/екв).

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.

					КМ.ДР22.09.01	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

1.4. Межі родовища

В геоструктурному відношенні район Березівського родовища розташований в північно-західній частині Українського кристалічного щита, в межах південно-західної частини Коростенського плутону.

Березівське родовище гранітів характеризується досить одноманітною геологічною будовою. У його геологічній будові беруть участь четвертинні піщано-глиняні відклади, кристалічні породи верхнього протерозою і продукти їхнього вивітрювання.

Корисною копалиною на Березівському родовищі є порушені вивітрюванням граніти.

До порід пухкого розкриву відносяться: ґрунтово-рослинний шар, пісок з прошарками та лінзами суглинку.

Скельні розкривні породи представлені жорсткою граніту та порушеним вивітрюванням гранітом.

Коливання потужності розкривних порід на родовищі незначні в межах від 3,0 до 15,5 м. Середня – 9,6 м.

Загальна середня потужність корисної копалини підрахованої до відмітки +102 м (відмітка підрахунку запасів) коливається в межах від 40,0 м до 103,5 м.

					КМ.ДР22.09.01	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

РОЗДІЛ 2 ГІРНИЧО–ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Інформація про підприємство

Омелянівський кар'єр – експлуатує Березівське родовище гранітів, має потужну сировинну продукцію, що забезпечує потреби промислово-будівельної групи «Ковальська» необхідним об'ємом високоякісного кубовидного гранітного щебню, відсіву, дрібних заповнювачів та бутового каменю.

Наразі до Омелянівського кар'єру входить п'ять основних цехів: гірничий, дробарно-сортувальний, автотранспортний, навантажувальний та буровибухова ділянка.

Омелянівський кар'єр складається з:

- гірничого цеху з видобутку і виїмки гірничої маси з кар'єру на дробильний завод;
- дробильний завод по випуску фракційного щебню;
- погрузцею по відвантаженню готової продукції споживачу;
- електроцеху по забезпеченню електроенергією підприємства;
- ремонту електроустаткування;
- ремонтно-будівельної ділянки по будівництву і ремонту;
- виробничих житлових приміщень;
- автотранспортний цех і ремонтно-механічні майстерні.

Підприємство працює за наступним режимом:

- Гірничий і дробильні цехи, працюють п'ять днів у тиждень з восьмигодинним робочим днем;
- Число змін у добу – 2;
- Число робочих днів у році – 209;
- Окремі цехи і кар'єроуправління працюють теж із п'ятиденним робочим тижнем;

					КМ.ДР22.09.02		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Пашковський С.А.			РОЗДІЛ 2 ГІРНИЧО– ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА		
Перевір.		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. Контр.		Криворучко А.О.					
Затверд.		Іськов С.С.					
					Літ.	Арк.	Акрушів
						1	16
					Житомирська політехніка ГГ-26		

- Кількістю робочих днів на рік – 255.

В комплексі кар'єра по добуванню гранітів в якості будівельного каменю на щебінь передбачається:

- Кар'єр;
- Відвали розкривних порід;
- Тимчасовий склад відсівів дроблення;
- Дробарно-сортувальні заводи, з виробництвом щебню фракцій 5-10, 5-20, 10-20, 20-40 (щоківі дробарки, інерційні грохоти, конусні дробарки та стрічкові конвеєри);
- Повітряна ЛЕП- 35кВ протяжністю 1,5 км;
- Трансформаторна підстанція 35/6кВт;
- Проммайданчик кар'єру, на якому розташовуються побутово-адміністративний комплекс: вагова, майстерні, кімната прийому їжі, душові, службові приміщення.

Штат підприємства налічує понад 250 працівників, щорічний видобуток гірської маси становить понад 750000 м³ гірської маси, з якої виговляється більше 1,5 млн. тонн високоякісного щебеню на рік. Загальні запаси родовища понад 45 млн. м³.

Підприємство постійно вдосконалюється. Зараз на ньому працює три нові надсучасні дробарно-сортувальні лінії виробництва компанії Metso Minerals, загальною вартістю понад 15 мільйонів євро. З травня 2011 року кар'єр почав здійснювати буро-вибухові роботи самостійно, що значно підвищило якість готової продукції.

Кар'єр для видобування гранітів, проммайданчик, відвали порід розкриву розташовуються в межах земельних відводів на території Коростенського району Житомирської області.

Земельна ділянка, відведена підприємству для видобування гранітів, відповідно до договору оренди за № 04072000005 від 26.12.2007 р., складає 94,6477 га, в тому числі за кадастровими номерами:

- 1822381200:09:000:0013 - площа 0,1063 га;

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 1822381200:04:000:0002 - площа 5,7140 га;
- 1822381200:09:000:0014 - площа 88,8274 га.

Додатково для розміщення складу відсіву відведена земельна ділянка з кадастровим номером 1822381200:09:000:0018 площею 2,9983 га.

Підприємству для повного відпрацювання балансових запасів Березівського родовища гранітів необхідно довідвести 13,1244 га, для розміщення відвалів порід розкриву - ділянки орієнтовною площею 20 га.

При визначенні меж гірничого відводу, як за площею, так і на глибину, враховувались:

- межі об'єкту надрокористування, визначені у спеціальному дозволі на користування надрами;
- площа підрахунку затверджених балансових запасів корисної копалини;
- гірничо-геологічні умови родовища;
- прийняті параметри системи розробки, технологія видобування корисної копалини і нормативи погашення бортів відповідно до вимог «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».

З метою спрощення процедури виносу в натуру пунктів гірничого відводу на родовищі та користування ним в процесі розробки родовища, межі гірничого відводу в проекті вирівняні.

Відмітка підосви відпрацювання родовища: +102 м.

Вибір напрямку гірничих робіт пояснюється контуром відведеної на даний час земельної ділянки, можливістю відпрацювання запасів та найменших втрат корисної копалини.

Межі видобутку корисної копалини показані на зведеному плані.

Проектні межі гірничого відводу, які мають фіксовані кутові позначки від 1 до 11, показані на графічних кресленнях та геологічних розрізах.

Гірничий відвід (рис 2.1), який визначено для відпрацювання запасів, має загальну площу 65,62 га.

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Межі розробки розкривних порід входять в межі гірничого відводу.

Географічні координати кутових точок Березівського родовища гранітів наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Географічні координати кутових точок Березівського родовища гранітів

Номери кутових точок	Координати (Пулково, 1942)	
	Північної широти	Східної довготи
1	2	3
Точка 1	50° 54' 02"	28° 22' 07"
Точка 2	50° 54' 06"	28° 21' 47"
Точка 3	50° 54' 26"	28° 21' 40"
Точка 4	50° 54' 31"	28° 22' 03"
Точка 5	50° 54' 23"	28° 22' 16"
Точка 6	50° 54' 18"	28° 22' 26"
Точка 7	50° 54' 15"	28° 22' 26"
Точка 8	50° 54' 05"	28° 22' 18"



Рис. 2.1. Ситуаційний план Березівського родовища гранітів.

Масштаб 1:200 000.

Календарний план розкривних робіт складено за умови забезпечення нормативної кількості готових до виїмки запасів в розмірі не менше, ніж 6-х місячний запас в момент закінчення сезону розкривних робіт.

Календарний план пухких розкривних робіт наведений в таблиці 2.2.

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Таблиця 2.2

Календарний план пухких розкривних робіт

Календарний рік	Проектна потужність, тис. м ³	Площа відпрацювання, м ²	Висота уступу, м	Об'єм, тис. м ³
1	15,33	1241	3,0	3,723
		3868	3,0	11,604
2	47,03	866	4,8	4,157
		13399	3,2	42,877
3	8,54	2845	3,0	8,535
4	422,21	54130	7,8	422,214
5	463,41	42128	11,0	463,408
6-10	455,61	42580	10,7	455,606
11-20	159,37	27011	5,9	159,365
Всього	1571,489	188068,0	8,4	1571,489

Календарний план скельного розкриття наведено в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Календарний план скельного розкриття

Календарний рік	Проектна потужність, тис.м ³	№ уступу	Відмітка робочого горизонту	Площа відпрацювання, м ²	Висота уступу, м	Об'єм, тис.м ³
1	4,252	1	186	102	2,0	0,204
		1	186	1396	2,9	4,048
2	0,000	0	0	0	0	0,000
3	27,697	1	186	23081	1,2	27,697
4	7,279	1	186	3033	2,4	7,279
5	0,000	0	0	0	0	0,000
6-10	266,850	1	186	45158	1,9	85,800
		1	186	14996	2,6	38,990
		1	186	56824	2,5	142,060
11-20	41,421	1	186	27614	1,5	41,421
Всього	347,499					347,499

Режим роботи кар'єру приймається відповідно до завдання на проектування і наводиться в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Режим роботи кар'єру

№ з/п	Найменування	Показники	
		Видобувні	Розкривні
1	2	3	4
1	Режим роботи	цілорічний	сезонний
2	Кількість робочих днів на рік	365	150
3	Робочий тиждень	семиденний	сезонний
4	Кількість змін на добу	3	1
5	Тривалість зміни, годин	8	8

					КМ.ДР22.09.09		Арк.
							5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Річна потужність кар'єру з видобутку корисної копалини обумовлена продуктивністю наявного виїмково-навантажувального устаткування, транспорту для перевезення, потужностей дробарно-сортувальних цехів.

Відповідно до Технічного завдання на проектування, потужність кар'єру становить 1200 тис. м³ гірничої маси в щільному тілі на рік.

Термін існування кар'єру при продуктивності 1200 тис. тон в рік визначаємо за формулою:

$$T = \frac{Q}{Q_p} = \frac{23385,1}{1200} = 19,5 \text{ років.} \quad (2.1)$$

де: T – термін роботи кар'єру, років;

Q – обсяг промислових запасів, тис. т;

Q_p – річна потужність підприємства, тис. т.

Термін існування кар'єру становить приблизно 20 років.

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

2.2. Розкриття родовища корисних копалин

Березівське родовище гранітів розкрите та підготовлене до подальшої експлуатації.

Гірничо-геологічні та гірничотехнічні особливості розробки Березівського 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.

Розкриття родовища здійснено зовнішньою в'їзною траншеєю на розкривний і добувний горизонти. Підготовку до експлуатації доцільно здійснювати розрізною траншеєю. Розкриття видобувних горизонтів, що залягають нижче, виконується внутрішніми в'їзними і розрізними траншеями.

Розкривні породи транспортуються у зовнішні відвал на південь від родовища та відвал уздовж південно-східного борта. Породи скельного розкриву можна використовувати у будівельних цілях для підсипки місцевих доріг, тощо.

Станом на 01.01.2021 р. Березівське родовище гранітів розкрите розрізними траншеями до горизонту +128 м. в межах гірничого та земельного відводів підприємства., проектна відмітка +102,0 м.

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Система розробки родовища корисних копалин

Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки родовища, потужність і фізико-механічні властивості корисної копалини і розкривних порід, технологічні особливості добування гранітів (з використанням буровибухових робіт), а також досвід розробки даного родовища, приймається поглиблювальна транспортна система розробки з паралельним переміщенням фронту робіт та зовнішнім розміщенням відвалів розкривних порід.

Технологічна схема добувних робіт на кар'єрі включає наступні операції:

- буріння свердловин буровою установкою Atlas Copco SmartT-45;
- подрібнення негабариту гідромолотом на екскаваторі Volvo-460BL;
- підготовка майданчика для виконання навантажувальних робіт (зачистка вибою та під'їздів до нього бульдозером на базі трактора Т-130);
- навантаження корисної копалини (екскаватор САТ 385В обернена лопата);
- транспортування гірничої породи автотранспортом (автосамоскиди БелАЗ-7547 в/п 45 т та БелАЗ-7540В в/п 30 т) на дробарно-сортувальний завод для переробки на щебінь.

Бурові-вибухові роботи на кар'єрі виконуються господарським способом. Бурове та інше технологічне обладнання може бути замінене на аналогічне, що забезпечить виробничу продуктивність кар'єра та безпеку виконання робіт.

2.3.1. Загальні положення

Параметри системи розробки прийняті відповідно до вимог норм технологічного проектування:

- Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин, СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007, 2007 р.;

Елементи системи розробки мають наступні параметри:

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висота уступу визначається на основі:

- фізико-механічних властивостей порід;
- типів та параметрів гірничого обладнання;
- наявності вже розкритих горизонтів +186 м, +171 м, +156 м, +142 м, +128 м та +115 м.

Виходячи з вказаних параметрів та необхідності розкриття корисної копалини до відмітки +102 м, висоти добувних уступів приймаються 13-15 м.

Враховуючи фізико-механічні властивості гірничих порід родовища та згідно рекомендації норм технологічного проектування, проектом приймаються наступні значення кутів відкосів розкривних та добувних уступів:

Кут відкосу робочого уступу:

- розкривного – 45°,
- добувного – 80°.

Кут відкосу неробочого уступу:

- розкривного – 30°,
- добувного – 70°.

Для забезпечення механізованої очистки ширина запобіжної берми між уступами на кінець відпрацювання приймається 10 м.

Основні показники системи розробки кар'єру наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Основні показники системи розробки

№ з/п	Найменування параметрів	Одиниця виміру	Добування
1	2	3	4
1	Відмітка робочого горизонту	м	+ 186 м + 171 м + 156 м + 142 м + 128 м + 115 м +102 м
2	Висота уступу	м	13-15
3	Мінімальна ширина робочого майданчика	м	26

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ з/п	Найменування параметрів	Одиниця виміру	Добування
4	Ширина транспортної берми по уступу	м	26,3
5	Кути укосів уступів: - робочого	градус	80°
	- неробочого	градус	70°
6	Довжина фронту робіт	м	26-150
7	Запобіжна берма	м	10,0 м

2.3.2. Розкривні роботи

Для виконання пухких розкривних робіт в кар'єрі використовуються екскаватори HitachiZW250 та автосамоскиди БелАЗ-7547.

З метою влаштування транспортної берми в постійне положення до робочого горизонту з відміткою +171 м та фіксації південно-східної частини неробочого борту кар'єра по всіх горизонтах розкривних та видобувних робіт в стислі терміни і недопущення наднормативних втрат корисної копалини у вищезазначеній частині борту кар'єра проектом передбачено в перші три роки ведення гірничих робіт виконання пухкого розкриву і постановку в неробоче положення уступу пухких розкривних порід від початку з'їзду до свердловини 4 (відповідно до календарного плану розробки родовища).

Подальше ведення розкривних робіт (відповідно до календарного плану розробки родовища) забезпечує підприємство підготовленими запасами корисної копалини в межах нормативів.

В таблиці 2.6 наведено розрахунок змінної виробничої потужності екскаватора HitachiZW250 для робіт по пухкому розкриву.

Таблиця 2.6

Розрахунок змінної виробничої потужності навантажувача для робіт по пухкому розкриву

№ з/п	Показники	Од. вим.	Значення
1	2	3	5
1	Тип обладнання	модель	HITACHI ZW250
2	Тип рухомого складу	модель	БелАЗ-7547
3	Змінна продуктивність екскаватора, $Q_{зм}$	за зміну, $м^3$	1710
4	Тривалість зміни, $T_{зм}$	хв.	480
5	Час на виконання підготовчих та кінцевих операцій, $T_{п.з.}$	хв.	35

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

№ з/п	Показники	Од. вим.	Значення
6	Час на особисті потреби, $T_{o.п.}$	хв.	40
7	Об'єм гірничої породи у цілику в одному ковші, Q_k	м ³	3,0
8	Ємність ковша екскаватора, E	м ³	3,8
9	Коефіцієнт наповнення ковша екскаватора, K_n	-	1,05
10	Коефіцієнт розпушення породи у ковші екскаватора, K_p	-	1,35
11	Число ковшів, які навантажуються у автосамоскид (по вантажопідйомності), $n_{к.в.}$	-	8,46
12	Число ковшів, які навантажуються у автосамоскид по ємності кузова, $n_{к.м.}$	-	3,70
13	Кількість ковшів, що завантажуються в автосамоскид, n_k	-	3
14	Вантажопідйомність автосамоскиду	т	45,0
16	Ємність кузова автосамоскиду	м ³	19,0
17	Щільність породи	т/м ³	1,8
18	Час завантаження одного самоскиду, $T_{з.с.}$	хв.	1,5
19	Кількість циклів екскавації за хвилину, $n_{ц.}$	-	2
20	Час установлення самоскиду під завантаження, відповідно до тупикової схеми під'їзду, $T_{у.з.}$	хв.	0,6
21	Кількість змін за добу	-	1
22	Кількість робочих днів в рік	-	150
23	Річна потужність навантажувача	м ³ /рік	256500
24	Річний об'єм видобутку	м ³	8540
25	Робочий парк	шт	0,03
26	Коефіцієнт резерву	-	1,2
27	Інвентарний парк	шт	1

Для виконання розкривних робіт по скельному розкриву в кар'єрі використовується навантажувач САТ 966Н та автосамоскиди БелАЗ-7547.

В таблиці 2.7 наведено розрахунок змінної виробничої потужності навантажувача САТ 966Н для робіт по скельному розкриву.

Таблиця 2.7

Розрахунок змінної виробничої потужності навантажувача для робіт по скельному розкриву

№ з/п	Показники	Од. вим.	Значення
1	2	3	5
1	Тип обладнання	модель	Caterpillar 966Н
2	Тип рухомого складу	модель	БелАЗ-7547
3	Змінна продуктивність екскаватора, $Q_{зм.}$	за зміну, м ³	1935
4	Тривалість зміни, $T_{зм}$	хв.	480
5	Час на виконання підготовчих та кінцевих операцій, $T_{п.з.}$	хв.	35
6	Час на особисті потреби, $T_{o.п.}$	хв.	40
7	Об'єм гірничої породи у цілику в одному ковші, Q_k	м ³	3,3
8	Ємність ковша екскаватора, E	м ³	4,3
9	Коефіцієнт наповнення ковша екскаватора, K_n	-	1,05
10	Коефіцієнт розпушення породи у ковші екскаватора, K_p	-	1,35

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

№ з/п	Показники	Од. вим.	Значення
11	Число ковшів, які навантажуються у автосамоскид (по вантажопідйомності), $n_{к.в.}$	-	5,12
12	Число ковшів, які навантажуються у автосамоскид по ємності кузова, $n_{к.м.}$	-	3,27
13	Кількість ковшів, що завантажуються в автосамоскид, n_k	-	3
14	Вантажопідйомність автосамоскиду	т	45,0
16	Ємність кузова автосамоскиду	м ³	19,0
17	Щільність породи	т/м ³	2,63
18	Час завантаження одного самоскиду, $T_{з.с.}$	хв.	1,5
19	Кількість циклів екскавації за хвилину, $n_{ц}$	-	2
20	Час установаження самоскиду під завантаження, відповідно до тупикової схеми під'їзду, $T_{у.з.}$	хв.	0,6
21	Кількість змін за добу	-	1
22	Кількість робочих днів в рік	-	150
23	Річна потужність навантажувача	м ³ /рік	290250
24	Річний об'єм видобутку	м ³	27697
25	Робочий парк	шт	0,10
26	Коефіцієнт резерву	-	1,2
27	Інвентарний парк	шт	1

Відповідно до результатів розрахунків, наведених в таблиці 2.8 та таблиці 2.9, для виконання проектних об'ємів по виїмці роковних порід, необхідно 1 екскаватор HITACHI ZW250 та 1 навантажувач Caterpillar 966H. В якості резервного приймаємо екскаватор Hitachi ZW310 та навантажувач KOMATSU WA600.

2.3.3 Видобувні роботи

Для виконання видобувних робіт в кар'єрі використовуються екскаватори CAT 385B та автосамоскиди БелАЗ-7547, БелАЗ-540В.

Дане виїмково-навантажувальне обладнання також використовується для розширення робочих майданчиків.

Для зачистки просипу породи в місцях навантаження, на дорогах і майданчиках уступів після проведення підривних робіт використовується бульдозер.

При річній продуктивності кар'єра по корисній копалині в 1200 тис. м³ інвентарний парк екскаваторів становить 1 од.

Розрахунок продуктивності екскаватора CAT 385B з видобутку корисної копалини визначається наведена в таблиці 2.8.

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.8

Розрахунок змінної виробничої потужності екскаваторів для робіт по
корисній копалині

№ з/п	Показники	Од. вим.	Значення
1	2	3	5
1	Тип обладнання	модель	CAT 385B
2	Тип рухомого складу	модель	БелАЗ-7547
3	Змінна продуктивність екскаватора, $Q_{зм}$	за зміну, $м^3$	1528
4	Тривалість зміни, $T_{зм}$	хв.	480
6	Час на особисті потреби, $T_{о.п.}$	хв.	40
7	Об'єм гірничої породи у цілику в одному ковші, Q_k	$м^3$	3,0
8	Ємність ковша екскаватора, E	$м^3$	4,6
9	Коефіцієнт наповнення ковша екскаватора, K_n	-	1,05
10	Коефіцієнт розпушення породи у ковші екскаватора, K_p	-	1,6
11	Число ковшів, які навантажуються у автосамоскид (по вантажопідйомності), $n_{к.в.}$	-	5,67
12	Число ковшів, які навантажуються у автосамоскид по ємності кузова, $n_{к.м.}$	-	2,58
13	Кількість ковшів, що завантажуються в автосамоскид, n_k	-	2
14	Вантажопідйомність автосамоскиду	т	45,0
16	Ємність кузова автосамоскиду	$м^3$	19,0
17	Щільність породи	т/ $м^3$	2,63
18	Час завантаження одного самоскиду, $T_{з.с.}$	хв.	1,0
19	Кількість циклів екскавації за хвилину, $n_{ц}$	-	2
20	Час установлення самоскиду під завантаження, відповідно до тупикової схеми під'їзду, $T_{у.з.}$	хв.	0,6
21	Кількість змін за добу	-	3
22	Кількість робочих днів в рік	-	365
23	Річна потужність навантажувача	$м^3/рік$	1673425
24	Річний об'єм видобутку	$м^3$	1200000
25	Робочий парк	шт	0,72
26	Коефіцієнт резерву	-	1,2
27	Інвентарний парк	шт	1

У якості резерву приймаються екскаватори CAT 385C та Volvo 460BL, що використовується для розробки частини порід із розвалу.

В якості допоміжного обладнання використовується бульдозер на базі трактора Т-130 для зачистки породи в місцях навантаження, на дорогах і майданчиках уступів після проведення підривних робіт.

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.4. Відвалоутворення

З початку розробки Березівського родовища граніту розкривні породи розміщувалися в зовнішні відвали з південного боку родовища. На підприємстві застосовується бульдозерне відвалоутворення.

Складування розкривних порід виконується у зовнішні відвали, розташовані на схід та південь від родовища.

Для доставки пухких розкривних порід використовуються автосамоскиди БелАЗ-7547. Розвантаження автомобілів здійснюється на майданчику відвалу досить щільно один від одного. Укладання порід виконується шляхом планування поверхні відвалу наявним бульдозером на базі трактора Т-130.

Залишок обсягів розкривних порід по родовищу станом на 1.07.2018 р. становить 1918,988 тис. м³, у тому числі:

- пухкого розкриву - 1571,489 тис. м³;
- скельного розкриву – 347,499 тис. м³.

Кути відкосу відвалу дорівнюють:

- робочий - 45°;
- неробочий - 30°.

На відвалі організовано два майданчики. На одному майданчику здійснюється розвантаження автосамоскидів, а на другому - зіштовхування породи бульдозером під укіс. Довжина кожного з майданчиків - від 30 до 50 м.

Внутрішнє відвалоутворення для умов Березівського родовища не планується, тому що для досягнення кінцевої глибини розробки, де можна розмістити відвал, необхідно розробити всі сім горизонтів (+186, +171, +156, +142, +128, + 115, +102 м).

Тимчасове складування розкривних порід на одному з бортів кар'єру для умов даного родовища проводити недоцільно.

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими виробками.

Метою рекультивації земель, порушених гірничими роботами являється приведення їх в стан, придатний для подальшого використання в інтересах:

- сільського господарства;
- лісного господарства;
- водного господарства;
- промислового або цивільного будівництва.

Згідно технічного завдання землі, які будуть порушені гірничими роботами при розробці Березівського родовища кристалічних порід, мають цільове призначення для використання як:

- водоймище;
- землі під зеленими насадженнями;
- землі під пасовище.

Розміри кар'єру в плані:

- довжина по верху з півночі на південь – 950 м;
- довжина по низу з півночі на південь – 780 м;
- ширина по верху з заходу на схід – 800 м;
- ширина по низу з заходу на схід – 615 м.

Гірничотехнічна рекультивація завершується протягом одного року після відпрацювання балансових запасів корисної копалини кар'єру.

При виборі способу гірничотехнічної рекультивації кар'єру приймається до уваги наступне:

1. Повна засипка кар'єру до рівня денної поверхні вимагає біля 46 207 тис.м³ привозного ґрунту, що робить її технічно важкою і економічно недоцільною. Для планування укосів кар'єру (до 25°) потрібен об'єм 29,3 тис.м³, який буде доставлений із відвалів розкривних порід в погашений кар'єр.

2. З метою забезпечення ландшафтного будівництва і запобігання зсувних явищ необхідно виконати насадження лісових культур на укосах

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

неробочих бортів кар'єру, що складені пухкими розкривними породами, і відвалах розкривних порід, які підлягають рекультивації.

Загальний об'єм робіт по виконанню гірничотехнічної рекультивації земель, що порушені гірничими роботами при розробці родовища наведений в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Загальний об'єм робіт по виконанню гірничотехнічної рекультивації земель, що порушені гірничими роботами при розробці родовища.

№ п/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Об'єм робіт
1	Випохилення укосів бортів кар'єру, що складені пухкими розкривними породами, екскаватором та бульдозером до кута 25°.	тис. м ³	29,3
2	Випохилення укосів бортів відвалів екскаватором та бульдозером до кута 25°.	тис. м ³	152,4
Разом	Випохилення укосів до кута 25°.	тис. м ³	181,8
3	Планування укосів випохиленних бортів кар'єру, що складені пухкими породами, бульдозером та поверхонь відвалів розкривних порід.	тис. м ²	50,0
4	Планування укосів випохиленних бортів відвалів розкривних порід.	тис. м ²	96,2
Разом	Планування укосів	тис. м ²	146,2
5	Планування поверхонь відвалів розкривних порід.	тис. м ²	198,9
6	Планування тимчасового складу відсівів дроблення.	тис. м ³	55,6
Разом	Планування поверхонь.	тис. м ²	254,5
7	Нанесення родючого шару на сплановану поверхню укосів та поверхонь відвалів розкривних порід та сплановану площу тимчасового складу відсівів дроблення.	тис. м ³	70,1
8	Планування родючого шару ґрунту бульдозером з переміщенням на відстань до 10 м.	тис. м ²	350,7
9	Завезення ґрунтово-рослинного шару на площу рекультивації, на яких були дороги ЛЕП та ін.	тис. м ³	7,0
10	Вивезення автосамоскидами пухких розкривних порід з відвалу до відпрацьованого простору.	тис. м ³	29,3
11	Транспортування ґрунтово-рослинного покриву автосамоскидами на відсіпку виположених бортів кар'єру та поверхонь відвалів розкривних порід і складу відсівів дроблення.	тис. м ³	77,1
12	Планування площі на яких були дороги, ЛЕП та ін.	тис. м ²	17,6
13	Затоплення кар'єру водою.	тис. м ³	47184

Рекультиваційні роботи на родовищі передбачається виконати в два етапи:

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

На першому етапі виконується гірничотехнічна рекультивація земель, що порушені гірничими роботами, на другому – біологічна, яка проводиться по окремому проекту.

Зняття родючого шару ґрунту бульдозером проводиться попередньо по відношенню до виконання розкривних робіт. Виположення укосів бортів кар'єру, що складені пухкими породами, виконується екскаватором Volvo 360В та бульдозером Т-170 або Т-130 по мірі відпрацювання розкривних порід в контурі кар'єру. Цим же бульдозером Т-170 або Т-130 виконується попереднє і кінцеве планування виположених укосів та поверхонь відвалів розкривних порід. Засипка відпрацьованого простору кар'єру породами пухкого розкриття проводиться після погашення кар'єру шляхом завезення розкривних порід та переекскавації їх у відпрацьований простір за допомогою екскаватора Volvo 360В, бульдозера Т-170 або Т-130 та автосамоскидів БелАЗ – 7540, БелАЗ – 7522, Краз – 6510. Територія, що була зайнята дорогами, ЛЕП, та ін. вирівнюється бульдозером Т-170 або Т-130 та проводиться нанесення ГРШ прошарком 0,4 м по всій площі рекультивації.

Затоплення кар'єру здійснюється підземними і атмосферними водами після повного відпрацювання затверджених запасів корисної копалини, виводу обладнання з кар'єру і демонтажу обладнання. Очікуваний строк затоплення кар'єру складе:

$$T = \frac{47\,184\,000}{1300} = 36295 \text{ діб}; \quad (2.6)$$

$$T = \frac{36295}{365} = 99 \text{ років}; \quad (2.7)$$

де: 47 184 000 м³ – об'єм гірничої виробки, що планується затопити до відмітки + 102 м;

1300 м³/добу – водоприплив в кар'єр за рахунок підземних вод і атмосферних опадів.

Площа дзеркала водоймища на момент повного заповнення дорівнює 60,8 га.

					КМ.ДР22.09.02	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3 ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Геодезичне обґрунтування призначено для закріплення в зоні геодезичних робіт планових координат і початкових відміток.

Планове обґрунтування на підприємстві використовується для того щоб ми могли зручно винести точки наданої нам ліцензійної площі в натуру. До складу обґрунтування входять вісім пунктів спостереження, закріплених на місцевості опорними знаками. Знаки монтуються на земній поверхні, та мають прямокутну форму.

Опорна геодезична мережа – система певним чином вибраних і закріплених на місцевості точок, які служать опорними пунктами для топографічної зйомки та геодезичних вимірів на місцевості, створена на основі Державної геодезичної мережі для отримання відповідної густоти геодезичних пунктів. Опорна геодезична мережа є основою для однозначного знімання місцевості в різних масштабах, топографо-геодезичного вишукування, інженерно-геодезичного проектування інженерних споруд та винесення їх на місцевість, встановлення в проектне положення та монтаж різного обладнання а також спостереження за різними видами деформацій. Опорна геодезична мережа має велике практичне значення для складання топографічних карт, визначення форми і розмірів Землі.

Розрізняють *планову* і *висотну* опорні геодезичні мережі.

Планова опорна геодезична мережа створюється переважно методом тріангуляції, а взаємне положення її пунктів визначається геодезичними координатами або, частіше, прямокутними координатами. На підприємстві як планове обґрунтування використовують тахеометричні ходи.

Висотна опорна геодезична мережа створюється у вигляді мереж нівелювання IV класу або технічного нівелювання. На великих площах при створенні висотного обґрунтування методом геометричного нівелювання

					КМ.ДР22.09.03		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Пашковський С.А.			РОЗДІЛ 3 ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА		
Перевір.		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. Контр.		Криворучко А.О.					
Затверд.		Іськов С.С.					
						Літ.	Арк.
							Акрушіє
						1	3
						Житомирська політехніка	
						ГГ-26	

отримують рідку мережу пунктів, яка в подальшому густішає висотними ходами. У цих ходах перевищення визначають тригонометричним способом.

На території ТОВ «Омелянівський кар'єр» було закладено 5 пунктів геодезичної опорної планово-висотної маркшейдерської мережі тривалого закріплення.

Каталог координат і висот пунктів геодезичної опорної маркшейдерської мережі наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Каталог координат і висот пунктів
геодезичної опорної маркшейдерської мережі

№ з/п	Назва пунктів	Координати, м		Відмітки, м
		X	Y	
1	пп 4	5632651,502	3220229,250	204,883
2	пп 5	5632920,731	3220006,410	202,750
3	рп. 1	5633260,863	3220430,088	207,594
4	рп. 2	5632909,523	3220802,841	213,238
5	рп. 3	5632596,509	3220605,729	202,507

Схема опорної планово-висотної мережі наведена на рис. 3.1.

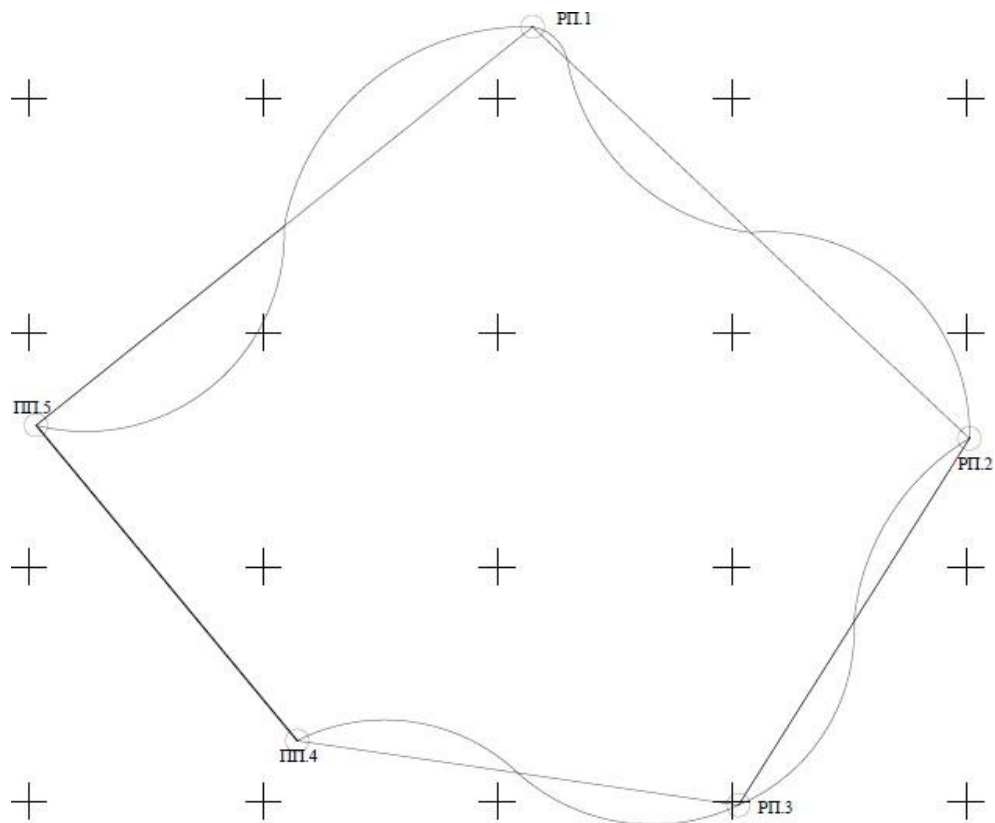


Рис. 3.1. Схема опорної планово-висотної мережі.

					КМ.ДР22.09.03	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Лінійні кутові вимірювання проводились точним електронним тахеометром SOKKIA CX-52 (СКП кутових вимірювань 5", СКП лінійних вимірювань $\pm[2 + 2 \times S \text{ (км) мм}]$) за трьох штативною системою.

Допустима кутова похибка в ході полігонометрії визначалася за формулою:

$$f_{\text{доп.}} = \pm 1\sqrt{n} \quad (3.1)$$

де n – кількість кутів.

Лінійно-кутову характеристику ходу наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Лінійно-кутова характеристика ходу

Найменування ходу	Довжина ходу	Кутова похибка, хв		Лінійна похибка	
		факт.	допустима	абсолютна, м	відносна
пп.4 (1р.)-пп.5 (1р.)	1,41	-0,0	+2,2	0,006	$\frac{1}{27942}$

Вид пункту показано на рис. 3.2.

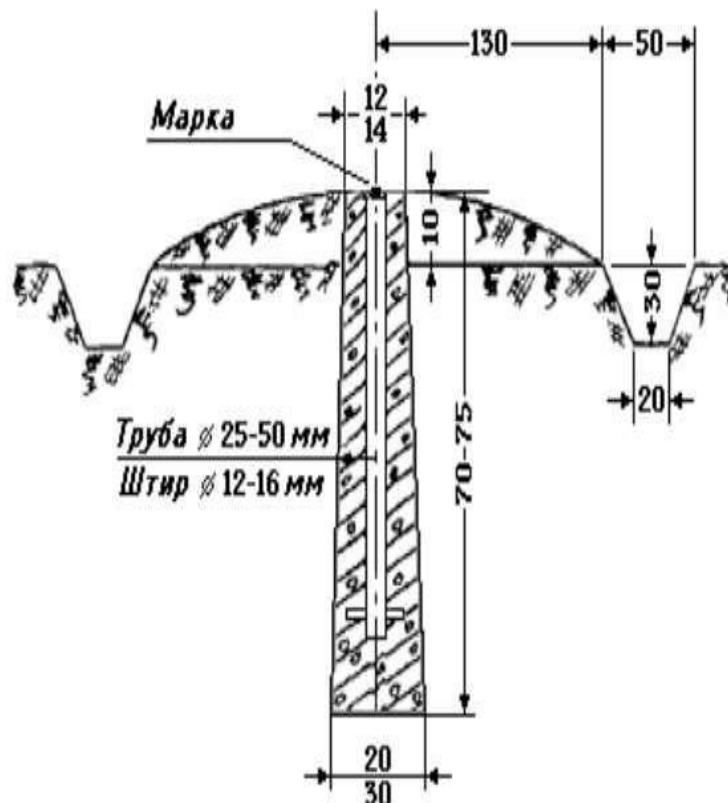


Рис. 3.2. Геодезичний пункт (вид зверху).

Конструкція опорного знака складається з металевої труби діаметром 150-200 мм, що закладається в ґрунт не менше за 50 см від поверхні землі.

					КМ.ДР22.09.03	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Висотна основа являє собою хід технічного нівелювання, прокладений між вихідними пунктами полігонометрії та реперами геодезичної опорної маркшейдерської мережі. Вихідними відмітками взяті відмітки пунктів полігонометрії пп. 5 та пп. 4, IV класу нівелювання.

Нівелювання виконано точним електронним тахеометром SOKKIA CX-52. Допустимі похибки вимірювались за формулою:

$$f_{\text{доп.}} = \pm 50\sqrt{L} \quad (3.2)$$

де L – довжина ходу в км.

Характеристика нівелірного ходу наведена в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Характеристика нівелірного ходу

Найменування ходу	Довжина ходу, км	Похибки, мм	
		фактична	допустима
пп.4 (1р.)-пп.5, IV кл	2,20	-34	+74

Висотне обґрунтування включає в свій склад глибинний репер. Місця установки опорних знаків і реперов визначаються на основі планів майбутньої забудови і реконструкції території, прилеглої до опори, а також дотримання збереження на весь період експлуатації опори.

Пункти державних геодезичних мереж і мереж згущення не мають достатньої густини для виробництва топографічних зйомок. Тому на території передбачуваного будівництва створюють знімальне обґрунтування. Пункти цього обґрунтування розташовані таким чином, щоб всі вимірювання при зйомці ситуації і рельєфу проводилися безпосередньо з його точок.

Точність створення обґрунтування забезпечує проведення топографічних зйомок з погрішностями в межах графічної точності побудов на плані даного масштабу. Відповідно до цих вимог в інструкціях по топографічних зйомках регламентують точність вимірювань і граничні значення довжин ходів.

Правильність зйомки контурів і рельєфу перевіряли шляхом звірення плану з місцевістю і шляхом контрольних промірів з точок опорної і

					КМ.ДР22.09.03	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

знімальної мережі до контурів і між контурами. Середні відхилення контрольних промірів від промірів на плані не перевищували 0,5 мм.

Висотний хід створюється геометричним або тригонометричним нівелюванням електронним тахеометром SOKKIA CX-52 як прив'язка висотних опорних знаків, так і спільно з створенням планових знімальних мереж.

Середні погрішності планових побудов становлять 1 - 2%, а визначення висот - до 5%. Продуктивність залежить від кваліфікації укладачів і характеру місцевості і складає при висотною-планових визначеннях від 0,3 до 1 км ходу в годину.

Координування пунктів планово-висотного обґрунтування виконується з точністю:

- а) відстань "знак-центр опори" з відносною погрішністю 1/2000;
- б) горизонтальний кут з центра опори між напрямками на пункти і будівельні осі з погрішністю $\pm 1,0'$;
- в) абсолютна відмітка початкового репера відносно пунктів державної або місцевої нівелірної мережі по методиці і з точністю нівелювання III класу.

Розробка проекту маркшейдерської опорної мережі на запроектованому горизонті гірничих робіт включає в собі систему пунктів, закріплених на земній поверхні і в гірничих виробках а також є головною геометричною основою маркшейдерських зйомок. Використовується для складання креслень гірничої графічної документації і для вирішення різних маркшейдерських і гірничо-технічних завдань.

Для виконання польових робіт на підприємстві ТОВ «Омелянівський кар'єр» використовують GNSS / RTK приймач Leica GS07 та електронний тахеометр SOKKIA CX-52.

Для камеральної обробки результатів вимірювання на підприємстві використовують програмне забезпечення Auto CAD та CIVIL.

					КМ.ДР22.09.03	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4 МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Маркшейдерська служба підприємства

Відповідно до законодавства України про надра, під час розробки родовища є обов'язковим маркшейдерське забезпечення.

Штат маркшейдерської служби встановлюється, виходячи з необхідності своєчасного виконання всього комплексу маркшейдерських робіт, передбачених «Інструкцією з проведення маркшейдерських робіт» та іншими нормативними документами, які стосуються маркшейдерської служби гірничого підприємства з відкритим способом розробки корисних копалин.

Маркшейдерська служба кар'єра виконує наступні завдання:

- ведення контролю за повнотою та комплексністю відпрацювання запасів;
- ведення обліку руху та стану запасів, облік видобутої корисної копалини, розкритих порід, контроль ведення гірничих робіт згідно робочого проекту;
- забезпечення кар'єра графічною документацією;
- визначення та винесення в натуру меж земельної ділянки під кар'єр, відвали, меж вибухонебезпечної зони, проекту гірничих виробок та технологічних споруд;
- контроль за охороною надр;
- ведення обліку виконаних гірничих робіт; забезпечення звітності за формами державної статистичної звітності;
- визначення небезпечної зони при веденні гірничих робіт;
- забезпечення заходів безпеки при проведенні гірничих робіт.

					КМ.ДР22.09.04		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 4 МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ		
Розроб.		Пашковський С.А.					
Перевір.		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. Контр.		Криворучко А.О.					
Затверд.		Іськов С.С.					
					Літ.	Арк.	Акрушів
						1	21
					Житомирська політехніка ГГ-26		

- проведення спеціальних досліджень в процесі експлуатації ділянки з метою визначення залягання тріщин, пластів, геометризації ділянки родовища, тощо.

В обов'язки маркшейдерської служби кар'єра входить:

- контроль за проектним напрямком ведення гірничих робіт;
- проведення маркшейдерських зйомок і вимірів;
- визначення об'ємів видобутої гірничої маси корисної копалини і розкривних порід;
- складання планів розвитку гірничих робіт;
- виконання квартальних і річних звітів;
- ведення встановленої документації з гірничих робіт.

Періодичність проведення маркшейдерських замірів визначається виробничою необхідністю, але не рідше 1 разу в квартал. Облік руху гірничих порід здійснюється маркшейдером щомісяця.

Маркшейдерська служба підприємства представлена штатним маркшейдером. Маркшейдерська служба підприємства забезпечена наступними приладами:

- | | |
|---|-------|
| ➤ електронний тахеометр SOKKIA CX-52 | 1 шт. |
| ➤ GNSS / RTK приймач Leica GS07 | 1 шт. |
| ➤ штатив | 1 шт. |
| ➤ лазерна рулетка Leica Disto D2 | 1 шт. |
| ➤ персональний комп'ютер | 1 шт. |
| ➤ планіметр | 1 шт. |
| ➤ лінійка Дробишева | 1 шт. |
| ➤ інженерний калькулятор | 1 шт. |
| ➤ планшети; | |
| ➤ робоча та нормативна література, журнали, інше. | |

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

4.2. Маркшейдерське обґрунтування на горизонті гірничих робіт

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

Маркшейдерську опорну мережу на території кар'єра створюють методом супутникової геодезії, тріангуляції або полігонометрії 1 і 2-го розрядів, а висотну – нівелюванням III або IV класів.

З метою збереження стабільності мереж опорних пунктів вони будуються не тільки з урахуванням існуючого рельєфу місцевості, як це прийнято при проведенні звичайних топографічних робіт, але і з врахуванням форми розроблюваного покладу, послідовного спрямування і кінцевого розвитку гірничих робіт і породних відвалів, а також проекту і термінів спорудження основних технічних приміщень, споруд та транспортних комунікацій.

На Березівському родовищі гранітів топографічні зйомки масштабів 1:500, 1:2000 та 1:5000 на район робіт були виконані у 1986 р. З метою відновлення геодезичної мережі для можливості ведення геолого-маркшейдерських робіт був виконаний комплекс геодезичних робіт.

На початку було проведено обстеження пунктів та реперів. При обстеженні на місцевості пунктів геодезичної мережі минулих років встановлено, що збереглися два реperi - №1 та №2, вихідні дані яких надані маркшейдерською службою кар'єра.

Реконструйована маркшейдерська знімальна геодезична мережа на Березівському родовищі гранітів являє собою хід полігонометрії 2 розряду, який опирається на базисну лінію репер 1 та репер 2. Пункти знімальної мережі закріплені на місцевості постійними центрами типу 6 гр. Центри пунктів окопані канавами у вигляді квадрата.

Вимірювання кутів та відстаней на пунктах маркшейдерської опорної геодезичної мережі виконувалося за допомогою електронного тахеометра SOKKIA CX-52.

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3. Маркшейдерське забезпечення видобувних робіт з використанням супутникових методів

Глобальні системи точного визначення місцезнаходження – це всепогодні системи космічного базування, які дозволяють у глобальних масштабах визначати поточні координати місця розташування рухливих об'єктів і їхню швидкість, а також здійснювати точну координацію часу.

Супутникові радіонавігаційні системи – це системи, у яких угруповання штучного супутника Землі виконує роль опорних радіонавігаційних точок. Супутникові радіонавігаційні системи відносяться до категорії пасивних систем з самовизначенням, на навігаційних штучних супутників Землі розташовано лише радіопередавач, а на об'єктах-споживачах послуг розміщені пристрої, що лише приймають сигнали з штучного супутника Землі, обробляють сигнали і обчислюють координати об'єкта. Тобто апаратура об'єкта сама визначає свої координати.

Супутникові радіонавігаційні системи широко використовуються в морській та повітряній навігації, сухопутному транспорті, при геодезичних вимірюваннях, картографії, екологічному, промисловому і сільськогосподарському моніторингу. Геодезичне застосування супутникових радіонавігаційних систем в першу чергу полягає у розвитку високоточних геодезичних мереж та проведенні зйомок різних масштабів. Геодезичні GPS-приймачі забезпечують точність визначення координат точок від 1 метра до 1 мм залежно від методу вимірювань, який використовується.

GPS – це супутникова навігаційна система, яка забезпечує вимірювання відстані, часу і визначає місце розташування у загальносвітовій системі координат WGS-84.

На підприємстві ТОВ «Омелянівський кар'єр» для виконання маркшейдерських та геодезичних робіт використовують GNSS/RTK приймач Leica GS07. Технічні характеристики GNSS/RTK приймача Leica GS07 наведені в таблиці 4.1.

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1.

Технічні характеристики GNSS/RTK приймача Leica GS07

Час ініціалізації	Приблизно 6 секунд
Запис даних	Формат Leica і RINEX з частотою 5 Hz
Кінематика в реальному часі (Відповідність стандарту ISO17123-8)	$\text{Hz } 8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D / V \text{ } 15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$
Кількість каналів	320
Компенсація нахилу	немає
Компенсація нахилу, в русі, в реальному часі	немає
Польовий контролер і програмне забезпечення	Leica CS20 Captivate
Постобробка даних	$\text{Hz } 3 \text{ mm} + 0.5 \text{ ppm} / V \text{ } 5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$
Прийом супутникових сигналів	GPS (L1, L2, L2C, L5), Glonass (L1, L2, L32), BeiDou (B1, B2, B32), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E62), QZSS (L1, L2, L5, LEX2), NavIC L53, SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN)
Протоколи обміну даних	Leica, Leica 4G, CMR, CMR +, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 MSM VRS, FKP, iMAX, MAC (RTCM SC 104)
Вага	0.7 kg
Робоча температура, ° C	-40 to 65 ° C
Температура зберігання, ° C	-40 to 80 ° C
Захист від пилу і вологи	IP66 / IP68
Габарити приладу	186 mm x 71 mm

Маркшейдерське забезпечення видобувних робіт на підприємстві ТОВ «Омельянівський кар'єр» здійснюють за допомогою використання глобальних навігаційних супутникових систем здійснюють зйомку супутниковим методом у режимі «Стою/Йду».

Вимоги правил виконання маркшейдерських робіт на кар'єрах до зйомки супутниковим методом у режимі «Стою/Йду»:

- Зйомка в режимі "Стою/Йду" (рис. 4.1) дозволяє визначити велику кількість пунктів від 50 до 70-ти за зміну, щоб приймач утримував захват супутників на протязі всього часу вимірювань, тобто при послідовному переміщенні між пунктами 1,2, ... ,9. На першому пункті необхідно знаходитися не менше ніж 10 хв та час вимірювань на точках, що знімаються, повинен становити від 4 до 30 секунд;

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

- У разі наявності в межах 30 км від гірничого підприємства постійно діючої базової станції визначення координат точок зйомки може здійснюватися диференціальними методами як у режимі реального часу, так і в режимі подальшої обробки;
- Під час виконання знімальних робіт із застосуванням приладів супутникового позиціонування до точок зйомки необхідно включати пункти планової і висотної знімальної мережі, що знаходяться поблизу ділянки зйомки;
- Результати супутникових спостережень повинні бути трансформовані до системи координат, що використовується для маркшейдерсько-геодезичного забезпечення гірничих робіт.

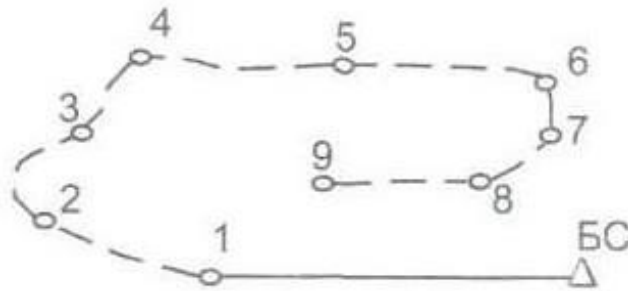


Рис. 4.1. Схема польових робіт в режимі "Стою/Йду".

де БС – базова станція;

1 – точка ініціювання;

2,3,4,5,6,7,8,9 – пункти що визначаються.

Методика використання зйомки супутниковим методом у режимі «Стою/Йду»:

- 1) Запуск антени і контролера в GNSS/RTK приймачі Leica GS07;
- 2) Підключення приймача Leica GS07 до інтернету (клавiша «F7»);
- 3) Перехід до розділу «Зйомки», вибір проекту або «Створення проекту»;
- 4) Встановлення на точку і ввімкнення режиму «Ініціалізація закінчена» та перехід на інші точки GNSS/RTK приймачем Leica GS07;
- 5) Вихід в меню та збереження зйомки в GNSS/RTK приймачі Leica GS07;
- 6) «Експорт» зйомки в форматі «DWG» за допомогою флеш накопичувача;

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

7) Обробка результатів вимірювання у сторонньому програмному забезпеченні (Auto CAD та CIVIL 3D).

Виконали тахеометричну зйомку за допомогою GNSS/RTK приймача Leica GS07, супутниковим методом при забезпеченні видобувних робіт, у режимі «Стою/Йду» та порахували площу та об'єм підірваної породи на видобувному уступі в програмному забезпеченні Auto CAD:

- 1) Визначили координати і висоти точок після підризу корисної копалини за допомогою GNSS/RTK приймача Leica GS07, у режимі «Стою/Йду».
- 2) Виконали «Експорт» координат і висот точок в програмне забезпечення Auto CAD;
- 3) Останнім кроком виконали камеральні роботи, обробили результати вимірювання в програмному забезпеченні Auto CAD. В Auto CAD визначили площу та об'єм підірваної породи як це показано на рис. 4.2.

Координати та висоти точок які дізналися під час виконання тахеометричної зйомки наведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.

Координати та висоти точок виміряні GNSS/RTK приймачем Leica GS07

№ Точок	Координати, м		Відмітки, м
	X	Y	H
GS0001	5633176,3700	3220185,8400	206,82
GS0002	5633177,3800	3220189,5200	206,99
GS0003	5633179,9300	3220190,5200	207,02
GS0004	5633186,0800	3220191,3600	207,48
GS0005	5633191,8100	3220192,2100	207,45
GS0006	5633208,4394	3220194,9851	207,86
GS0007	5633222,4400	3220195,9800	207,23
GS0008	5633223,8200	3220201,6800	206,52
GS0009	5633222,3800	3220205,1100	206,41
GS0010	5633221,6900	3220212,4000	206,61
GS0011	5633220,6800	3220217,9000	206,48
GS0012	5633222,2897	3220237,1531	206,82
GS0013	5633215,9797	3220231,6121	208,01
GS0014	5633205,5563	3220228,5043	207,75
GS0015	5633194,6893	3220227,1724	207,73
GS0016	5633182,7134	3220223,8426	207,88
GS0017	5633176,2819	3220216,2953	207,75
GS0018	5633175,1731	3220203,6424	207,81
GS0019	5633173,8424	3220193,2092	208,04

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

*Підрахунок площі та об'єму підірваної породи
на видобувному уступі в програмному
забезпеченні Auto CAD
МАСШТАБ 1:250*

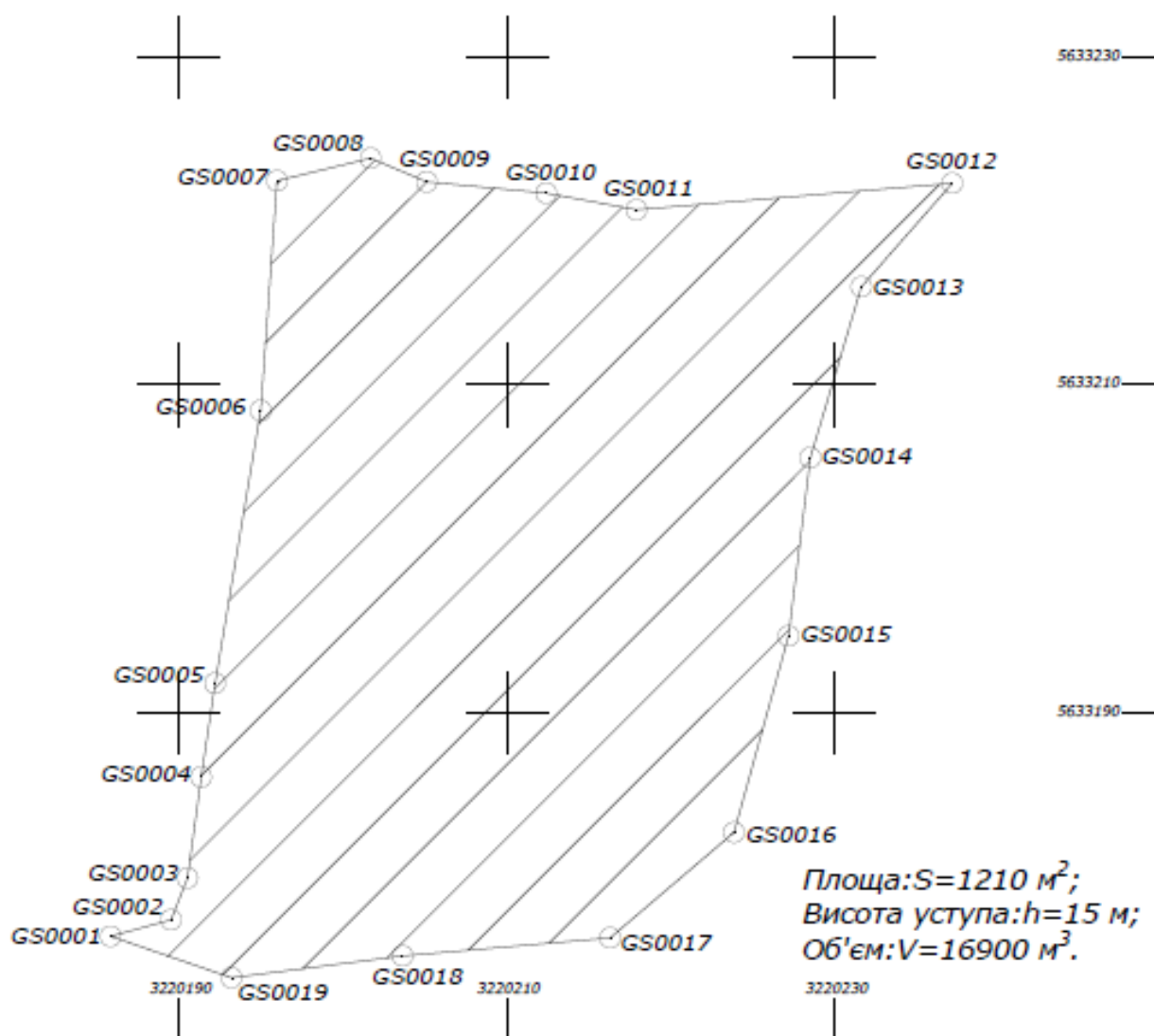


Рис. 4.2. Підрахунок площі та об'єму підірваної породи на видобувному уступі в програмному забезпеченні Auto CAD. Масштаб 1:250.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КМ.ДР22.09.04

Арк.

8

4.4. Зйомочні роботи

Зйомку ТОВ «Омелянівського кар'єру» виконують способом тахеометричної зйомки.

Об'єктами зйомки в кар'єрі є:

- гірські виробки (верхня і нижня бровка горизонту, з'їзди, траншеї, лінії відколу при вибуху блоків, розвали, дренажні виробки, канали водовідведенню і т. п.);
- відвали порід внутрішні;
- розвідувальні виробки і елементи геологічної будови родовища, видимі в натурі;
- межі небезпечних зон (зони пожеж, затоплених гірських виробок, обвалів.);
- транспортні шляхи в кар'єрі і на внутрішніх відвалах, стрічкові конвеєри і переходи через них, сходи між уступами;
- споруди (електропідстанції, постійні лінії електропередачі, установки гідромеханізації, дамби, водоспуски, трубопроводи, приміщення насосних і землесосних установок).

Пікети при зйомці набирають на всіх характерних точках контурів і поверхонь. Відстань між пікетами на бровках уступів при зйомці в масштабі 1:1000 не повинна перевищувати 20 м, якщо бровки уступів складні, і 30 м, якщо бровки витягнуті, близькі до прямолінійних; при зйомці в масштабі 1:2000 ці відстані не повинні перевищувати відповідно 30 і 40 м, а якщо бровки прямолінійні на великі відстані - 50 м.

При зйомці відвалів розкривних порід в масштабі 1:5000 відстані між пікетами не повинні перевищувати 100 м; при зйомці поверхонь підірваних порід в масштабі 1:1000 - 10 м, в масштабі 1:2000 - 20 м.

Розбіжності контурів на межах ділянок зйомки з різних пунктів знімального обґрунтування не повинні перевищувати 1 мм на плані для чітких контурів і 1,5 мм - для нечітких контурів.

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розбіжності висот пікетів не повинні перевищувати 0,4 м при наземних способах зйомки і 0,8 м - при аерофотограмметричній зйомці.

Тахеометричну зйомку на підприємстві ТОВ «Омелянівський кар'єр» виконують електронним тахеометром SOKKIA CX-52 а також можуть використовувати GNSS / RTK приймач Leica GS07.

Відстань від інструменту до пікету, як правило, не повинна перевищувати 150, 200 і 300 м при зйомці бровок уступів і інших нечітких контурів відповідно в масштабах 1:1000, 1:2000 і 1:5000. Якщо висота уступу менше 3 м, то відстань до пікету не повинна перевищувати 150 м. При зйомці чітких контурів будівлі або споруди, відстань від інструменту до пікетів не повинні перевищувати 80, 100 і 150 м при зйомці відповідно в масштабах 1:1000, 1:2000 і 1:5000.

З кожного пункту зйомочної мережі для контролю набирають додаткові пікети, розташовані на ділянках, знятих з сусідніх пунктів.

На кожній станції складають абрис, на якому, показують положення бровок уступів і інших об'єктів зйомки. Обчислення горизонтальних прокладень і висот пікетів виконують в журналі тахеометричної зйомки. Висоти пікетів і горизонтальні прокладення після обчислення округляють до дециметрів. Похибки нанесення пікету на план не повинні перевищувати 0,5 мм.

Періодичність зйомки встановлює вище стояча організація. Якщо зйомка призначена для визначення об'ємів виймання з метою оплати за екскавацію і транспортування гірської маси, то її виконують, як правило, щомісячно; якщо ж для оплати приймають дані оперативного обліку, то періодичність зйомки встановлюють виходячи з виробничої необхідності, але не рідше ніж раз на квартал.

Для обробки результатів вимірювання в ході виконання польових та камеральних робіт використовують програмне забезпечення Auto CAD та CIVIL.

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.5. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей і з'їздів

Березівське родовище розкрито за допомогою зовнішньої траншеї. Кар'єр розробляється горизонтами висотою до 15 м.

Буріння граніту проводиться за допомогою верстата Epiroc SMART ROC T- 45. Розбирання негабариту проводиться за допомогою гідромолота на базі екскаватору.

На розкривних роботах застосовуються екскаватор VOLVO EC360 B і автосамоскиди БЕЛАЗ-7547.

При видобуванні гірничої маси застосовуються екскаватори CAT-385B, Volvo el-460, а також фронтальний навантажувач Komatsu WA600A.

Транспорт при видобуванні - автосамоскиди БЕЛАЗ-7547.

Маркшейдерські роботи, пов'язані з проведенням в'їзних і розрізних траншей і з'їздів тим чи іншим способом, полягають в наступному:

- перенесенні в натуру проектної осі виробки, її поперечних перерізів і висотних відміток;
- контролі правильності проведення виробок по заданому напрямку, перетину і висотним позначок;
- визначенні підлягають виїмці і фактично вийнятих обсягів порід.

Підставою для проведення капітальних виробок, що розкривають родовище, є затверджений проект:

- генеральний план кар'єра;
- плани в'їзних і розрізних траншей, в яких повинні бути вказані числові значення координат x, y, гирла траншеї, дирекційні кути осей і поворотні кути, радіуси кривих, висотні позначки ґрунту траншеї або початкова відмітка і керівний ухил; поперечним перерізом траншей.

Після розбивки поздовжньої осі траншеї виконують нівелювання по пікетах через 20 або 50 м, а також детальну тахеометричну зйомку всієї смуги, захопленої траншеєю, або поперечну нівелювання. За даними нівелювання і зйомки становлять робочий проект - план і поперечним перерізом траншеї.

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Трасування і розбивка траншей, що проводять екскаваторами, обладнаними механічною лопатою, з частковим застосуванням буропідричних робіт має місце у випадках проведення:

- в'їздів в кар'єр по схилу гори з відвалом породи під укис або навантаженням породи на транспорт; в'їзних і розрізних траншей суцільним забоєм;
- глибоких в'їзних траншей на нижні горизонти кар'єра, проведених ступінчастими забоями.

При проведенні в'їздів в кар'єр по схилу приблизно по осі траси через 20 м розбивають тимчасові пікети 1, 2, 3, 4, 5 і так далі на кожному горизонті. Після визначення положення нульових точок ґрунту траси виробляють випрямлення її при наявності помітних кутів повороту розбивають криві.

Випрямлення вісь траси закріплюють кілками з постановкою на них віх, які вказують напрямок для машиніста екскаватора.

При проведенні в'їзних траншей, відзначають верхні бровки кілками або короткими віхами. Одночасно з цим розбивають вісь шляху, наявного на брівці траншеї, а при роботі драглайна - вісь породного відвалу, що в значній мірі полегшує роботу машиніста екскаватора, а також гарантує від перебору і недобору ґрунту.

Висотні позначки ґрунту траншеї задають на відстані також 20 метрів пікетами. З метою зручності користування реперами їх слід розташовувати з деяким зміщенням щодо осі траншеї по лінії ходу однієї з гусениць екскаватора, причому торці забитих кілочків повинні відповідати проектних позначок траншеї.

До складу проекту входять:

- загальний план траншеї з поперечними перетинами, на яких наносять окремі заходки;
- профіль відкатувального шляху по брівці першої заходки, який може бути складений за топографічним планом;
- профілі ґрунтів окремих заходок з урахуванням допустимих ухилів.

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.6. Винесення в натуру транспортних шляхів

До обов'язків маркшейдера кар'єру відноситься розбивка транспортних шляхів. Автомобільні шляхи в межах земельного відводу відносяться до автодоріг III класу, тобто місцевого значення. В зв'язку з цим автомобільні дороги будуються з дотриманням наступних правил:

- ширина полоси, що відводиться для дороги, допускається до 30 м;
- максимальний уклон на окремих ділянках, залежно від рельєфу місцевості, а також уклони в кар'єрі допускаються від 0,060 до 0,100;
- напрямок дороги в плані повинен забезпечувати безпечність і зручність руху із заданими швидкостями транспорту;
- траси автодоріг повинні по можливості проходити найкоротшими відстанями;

В проект автомобільної дороги входить план дороги з вказаними координатами поворотних точок, розмірами прямих і кривих ділянок, поздовжні і поперечні профілі з вказаними проектними уклонами, фактичними і проектними відмітками.

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

- поздовжній і поперечний профілі траси з вказанням існуючих проектних позначок, а також проектних ухилів;
- для транспортних підйомників координати початкової і кінцевої точок підйомника і граничний кут підйому..

Перенесення нахилу транспортних ліній здійснюється за допомогою геометричного або тригонометричного нівелювання, передаючи висотні позначки на пікетні точки, які закріплюються через 10–20 м. При настиланні рейок і укладці транспортних ліній контролюють їх положення по висоті.

Кар'єрні дороги на підприємстві систематично поліпшуються і постійно перебувають в гарному стані.

У літній час дороги зрошуються водою, а в зимовий час очищуються від снігу та льоду, посипаються відсівом, протизамерзаючою сумішшю.

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.7. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт

Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт включає:

- підготовку графічної документації для складання проекту буровибухових робіт;
- створення на ділянці робіт основи для перенесення проектного положення вибухових виробок в натуру.

Буріння свердловин на кар'єрі виконується в відповідності до вимог «Типового проекту на проведення буровибухових робіт». Підготовка проекту буріння блоку проводиться маркшейдерською службою, в відповідності до «Технологічної інструкції по проведенню бурових робіт при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом».

Бурові роботи на кар'єрі проводяться господарським способом. Проводити бурові роботи передбачається буровим станком Epiroc Smart roc T-45 або аналогічним обладнанням інших фірм або марок бурового комплексу.

Напрямок буріння свердловин – вертикальний.

Параметри буровибухових робіт наведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3.

Параметри буровибухових робіт.

№	Параметри	Од.вим.	Показники
1.	Висота уступу	м	9 – 15
2.	Величина перебуру	м	1,5
3.	Діаметр свердловин	мм	127
4.	Глибина свердловин	м	15,5 – 16,5
5.	Відстань між свердловин в ряду.	м	4,4
6.	Розрахункова лінія опору по підшві	м	6,8
7.	Довжина забою	м	3,5
8.	Вихід 1м ³ з 1 п/м свердловин	м ³	14,4
9.	Спосіб підривання не електричний	не електричний	
10.	Величина заряду	кг/м	15
11.	Питома витрата ВМ	кг/м ³	1
12.	Вихід негабариту	%	2,5 – 5,0
13.	Продуктивність верстату	п.м/змину	204

Буріння свердловин на кар'єрі виконується відповідно до паспорта роботи бурової установки при дотриманні вимог безпеки при їх проведенні.

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В якості робочого інструменту використовуються бурові коронки, що дозволяють бурити свердловини діаметром 127 мм.

Буріння свердловин здійснюється по породам IV категорії верстатами ударно-обертального буріння Epiroc SMART ROC T45.

Розбирання негабариту проводиться за допомогою гідромолоту на базі екскаватора.

Потрібну кількість верстатів для забезпечення плану виробництва визначається наступною формулою:

$$N_{cm} = \frac{A_{рок} \cdot K_3}{N_{cm} \cdot B \cdot \Pi \cdot D} = \frac{1200000 \cdot 1}{2 \cdot 14,4 \cdot 204 \cdot 209} = 0,97; \quad (4.1)$$

де: $A_{рок}$ - річна потреба в гірничій масі;

Π - продуктивність одного верстата Epiroc SMART ROC T45;

K_3 - коефіцієнт запасу верстата для компенсації за простой під час ремонту;

B - вихід гірничої маси з 1 п/м свердловини - 14,4 м³;

N_{cm} - кількість робочих змін за добу;

D - кількість робочих днів у році.

Для нормальної роботи кар'єру приймаємо 1 буровий верстат Epiroc SMART ROC T45.

Для складання проекту буровибухових робіт виготовляють викопіювання з плану і, при необхідності, з розрізу гірничих виробок. Плани повинні бути поповнені на момент складання проекту.

Під час виконання дипломної роботи на підприємстві з маркшейдером проводили розмітку блоку для буріння свердловин на горизонті +171 за допомогою GNSS / RTK приймача Leica GS07.

Після того визначили координати для буріння свердловин за допомогою програмного забезпечення Auto CAD оконтурили ділянку де будуть бурити свердловини за допомогою бурового станка Epiroc Smart ROC T45 та розмістили свердловини для буріння. А також у програмному забезпеченні *ROC Manager* створювали проект для буріння свердловин.

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Балансові запаси по Березівському родовищі визначені протоколом ДКЗ України за № 3763 від 15.12.2015р. обсягом 26199,5 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 – 12469,6 тис.м³, В – 4074,2 тис.м³, С₁ – 9655,7 тис.м³ та наведені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4.

Запаси гранітів станом на 01.01.2021р.

Категорія запасів	Запаси гранітів, тис.м ³		
	Порушені вивітрюванням	Не змінені вивітрюванням	Разом
А	254,2	11113,67	11367,87
В	-	3199,90	3199,90
С ₁	62,8	8541,92	8604,72
Разом А+В+С ₁	317,0	22862,49	23172,49

Запаси корисної копалини Березівського родовища підраховані в межах площі, оконтуреної розвідувальними виробками.

Завдання на виробництво продукції для ТОВ «Омелянівський кар'єр» на 2022 рік наведено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5.

Завдання на виробництво продукції для ТОВ «Омелянівський кар'єр» на 2022 рік.

Найменування продукції	од. вим.	План на рік	1	2	3	4
Щебеню – всього	т.т	2640,0	660	660	660	660
5х10	-“-	448,8	112,2	112,2	112,2	112,2
10х20	-“-	976,8	244,2	244,2	244,2	244,2
2х5	-“-	422,4	105,6	105,6	105,6	105,6
відсів	-“-	792,0	198	198	198	198

Розрахунок об'ємів добутку гірничої маси на 2022 рік.

Для випуску 1200,0 тис. м³ щебню необхідно добути гірничої маси:

а) для щебню фракції 5 х 10:

448800 тонн – 17 %

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

б) для щебню фракції 10 x 20:

976800 тонн – 37 %

в) для щебню фракції 2 x 5:

422400 тонн – 16 %

г) відсів фракції 0 x 2:

792000 тонн – 30 %

ВСЬОГО: 2640000 тонн або в щільному тілі: $2640000:2,64=1000,0$ тис.м³

Для виконання програми на 2022 рік необхідно добути 1000,0 тис.м³ гірничої маси.

Добувні роботи будуть проводитися на II-III-V-VI-VII горизонті, що дасть можливість покращити якість щебеню і зменшити витрати на доставку гірничої маси на ДСЦ. Основний напрямок гірничих робіт на 2022 рік наведений в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6.

Основний напрямок гірничих робіт на 2022 рік.

Найменування горизонту	Од. вим.	Об'єм	1-й кв	2-й кв	3-й кв	4-й кв
Горизонт +102,0	тис.м ³	400,8	100,2	100,2	100,2	100,2
Горизонт +115,0	тис.м ³	80,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Горизонт +127,0	тис.м ³	40,0	0,0	20,0	20,0	0,0
Горизонт +142,0	тис.м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Горизонт +156,0	тис.м ³	120,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Горизонт +171,0	тис.м ³	359,2	89,8	89,8	89,8	89,8
Горизонт +186,0	тис.м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Висновок	тис.м ³	1000,0	240,0	260,0	260,0	240,0

Обсяги видобувних і розкривних робіт наведено в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7.

Обсяги видобувних і розкривних робіт на 2022 рік.

Найменування робіт	Од. вим	2022 рік		Всього	2022 рік			
		План	Очікуванн		1-й кв	2-й кв	3-й кв	4-й кв
Видобувні	т.м ³	1000,0	1000,0	1000,0	240,0	260,0	260,0	240,0
Розкривні	т.м ³	336,3	336,3	336,3	86,25	86,05	82,0	82,0

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

4.9. Маркшейдерська гірничо графічна документація

Відповідно до інструкції маркшейдерська документація на підприємстві ТОВ «Омелянівський кар'єр» складається з журналів вимірювань, спостережень і вказівок, обчислювальної та гірничої графічної документації.

Перелік журналів вимірювань :

- журнал кутових і лінійних вимірювань;
- журнал тахеометричної зйомки;
- журнал вимірювання горизонтальних кутів.

Перелік обчислювальної документації:

- журнал обчислення координат та висот пунктів маркшейдерської сітки;
- книга обліку об'ємів корисної копалини;
- книга обліку об'ємів розкривних порід;
- каталог координат маркшейдерських пунктів та розвідувальних свердловин;
- книга обліку списаних запасів корисної копалини;
- журнал розрахунку експлуатаційних втрат при видобуванні корисної копалини;
- журнал обліку руху відвалів розкривних порід;
- журнал зведеного обліку стану і руху балансових запасів.

Перелік журналів спостережень та книг вказівок:

- журнал спостережень за станом бортів, траншей, уступів, відкосів і відвалів;
- журнал перевірок маркшейдерських інструментів та приборів;
- книга маркшейдерських вказівок.

Обов'язковою вихідною маркшейдерською графічною документацією на підприємстві є плани земної поверхні і креслення гірничих виробок (оригінали, дублікати, робочі плани), які по точності й якості відображення об'єктів зйомки відповідають вимогам вищезгаданої інструкції.

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихідна графічна документація створена на креслярському папері високої якості, наклеєному на жорстку основу, і на прозорих синтетичних матеріалах, що не деформуються.

Обов'язкова вихідна маркшейдерська графічна документація:

- креслення земної поверхні гірничого підприємства;
- креслення гірничих виробок гірничого підприємства.

До креслень земної поверхні гірничого підприємства відносяться:

- розрізи гірничих виробок у масштабі горизонтальний 1:1000, вертикальний 1:100.
- ситуаційний план земної поверхні в масштабі 1:2000;
- план опорної та знімальної мережі кар'єру в масштабі 1:2000;
- профіль виїзної траншеї у масштабі горизонтальний 1:2000, вертикальний 1:500.
- план гірничого та земельного відводів у масштабі 1:5000.

До креслень гірничих виробок гірничого підприємства відносяться креслення, що відображають розкриття, підготовку та розробку родовища, а саме:

- плани розвитку гірничих виробок по горизонтах гірничих робіт;
- зведений план гірничих виробок кар'єру у масштабі 1:2000;
- геологічні розрізи гірничих виробок у масштабі горизонтальний 1:2000, вертикальний 1:500.

Окрім вище згаданої документації на підприємстві ведеться звітна документація:

- звіт про рекультивацію земель, зняття і використання родючого шару ґрунту за рік (форма №2-ТП);
- звіт про баланс запасів корисних копалин за рік (форма №5-ГР).

Всі книги та журнали маркшейдерської документації пронумеровані, прошиті та скріплені печаткою підприємства і зберігаються в сейфі кабінету маркшейдерської служби.

					КМ.ДР22.09.04	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

При виконанні всього комплексу гірничих робіт на Березівському родовищі необхідно дотримуватись усіх вимог Закону України «Про охорону праці», Кодексу України про надра, «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом», затверджених інструкцій по професіям та посадових інструкцій всіма працівниками кар'єра. Необхідно забезпечити такі умови праці, які забезпечать повну безпеку робітників при гірничих роботах.

До роботи в кар'єрі допускаються особи, яким виповнилось не менше 18 років, що пройшли навчання з питань охорони праці з відривом від виробництва на протязі двох днів після здачі екзаменів по програмі, у відповідності до вимог Держпраці України.

До роботи допускаються робітники, які пройшли медичний огляд, вступний інструктаж, первинний інструктаж та інструктаж на робочому місці, а також відповідне стажування.

Кожний працівник забезпечується спецодягом, спецвзуттям, будівельними касками, засобами індивідуального захисту у відповідності з нормативами Держпраці України.

Інженерно-технічні працівники на кар'єрі додатково проходять навчання з питань охорони праці в спеціальних навчальних закладах та здають екзамени один раз на три роки в порядку визначеному діючим законодавством в області охорони праці.

Гірничі роботи виконуються під керівництвом осіб, які мають гірничу освіту та здали відповідні екзамени з охорони праці. Всі робітники повинні мати відповідні посвідчення на право виконання відповідних робіт.

Згідно вимог статті 21 Закону України «Про охорону праці ДБН В.1.3-2:2010 «Система забезпечення геометричних параметрів у будівництві».

					КМ.ДР22.09.05		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Пашковський С.А.			РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА		
Перевір.		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. Контр.		Криворучко А.О.					
Затверд.		Іськов С.С.					
					Літ.	Арк.	Акрушів
						1	4
					Житомирська політехніка		
					ГТ-26		

Геодезичні роботи у будівництві» імпортоване обладнання: екскаватори CAT-385B, Volvo EC460BLC, Volvo EC750BLC навантажувач Komatsu WA600-6, Volvo L260H буровий станок фірми SMART ROC T45 , допускаються в експлуатацію до застосування лише за умови проведення експертизи на відповідність їх нормативно-правовим актам з охорони праці, що чинні на території України «Про охорону праці».

Для забезпечення виконання вимог правил безпеки та створення безпечних умов праці на кар'єрі передбачається:

1. Особи, які приймаються на роботу в кар'єрі, повинні пройти з відривом від виробництва медичний огляд, попереднє навчання з питань охорони праці протягом трьох днів, повинні бути навчені правилам надання першої допомоги потерпілим і скласти іспити за затвердженою програмою комісії під головуванням технічного керівника підприємства або його заступника.

2. При переведенні робітника з однієї роботи на іншу для виконання разових робіт, не пов'язаних з основною спеціальністю, він повинен пройти цільовий інструктаж безпечних методів виконання праці на робочому місці.

3. Забороняється допуск до роботи осіб, які не пройшли попереднє навчання. Повторний інструктаж з охорони праці повинен проводитися не менше двох разів на рік з реєстрацією у спеціальному журналі.

4. До керування гірничими та транспортними машинами допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання, склали іспити і отримали посвідчення на право керування відповідною технікою.

5. Гірничі, транспортні та будівельно-шляхові машини, які знаходяться в роботі, повинні бути в справному стані та забезпечені діючими сигнальними пристроями, гальмами, огороженням доступних рухомих частин і робочих площадок, протипожежними засобами, мати освітлення, комплект справного інструменту та необхідну контрольно-вимірювальну апаратуру, а також справний діючий захист від пере підйому напруги.

					КМ.ДР22.09.05	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Забороняється проводити ручне змащення машин і механізмів на ходу та використання відкритого вогню і паяльних ламп для розігрівання мастил та води.

7. Гірничі роботи по проведенню траншей, розробці уступів, відсипці відвалів повинні вестись відповідно до затверджених технічним керівником підприємства паспортів, які визначають допустимі розміри робочих площадок, бERM, кутів укосів, висоту уступів, відстань від гірничого та транспортного устаткування до бровок уступу або відвалу. Паспорта повинні знаходитися на гірничих машинах.

8. Висота уступів, кути укосів, ширина робочих площадок і проїздів повинна відповідати прийнятим в проекті.

9. При переміщенні екскаватора по горизонтальному шляху або на підйом ведуча вісь його повинна знаходитись ззаду, а при спусках зі схилу – спереду. Ківш повинен бути порожнім і знаходитись не вище 1м від ґрунту, а стріла встановлена по ходу екскаватора.

10. При навантаженні екскаваторами в засоби автомобільного транспорту машиністом екскаватора повинні подаватися сигнали, із значенням яких повинні бути ознайомлені всі працюючі.

11. При експлуатації автомобільного транспорту в кар'єрах необхідно керуватися Правилами дорожнього руху і Правилами з охорони праці на автомобільному транспорті в тій частині, де вони не суперечать Правилам охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом. Швидкість і порядок руху автомобілів на шляхах кар'єру встановлюється адміністрацією кар'єру з врахуванням місцевих умов.

12. На кар'єрних автомобільних шляхах рух автомобілів повинен проводитися без обгону і регулюватися стандартними дорожніми знаками.

13. При роботі бульдозера максимальні кути укосу вибою не повинні перевищувати визначених заводською інструкцією з експлуатації. При аварійній зупинці бульдозера на похилій площині повинні бути прийняті заходи, що запобігають довільний його рух під укіс.

					КМ.ДР22.09.05	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. В приміщенні нарядної, на робочих місцях і шляхах переміщення людей повинні вивішуватися плакати і запобіжні написи по техніці безпеки.

15. На підприємстві повинен бути організований оперативний контроль за станом охорони праці і техніки безпеки.

16. Кожне робоче місце перед початком роботи повинно оглядатися відповідальною особою.

17. Кожний робітник до початку роботи повинен переконатись у безпечному стані свого робочого місця, перевірити справність запобіжних обладнань, інструментів, механізмів і пристосувань, потрібних для роботи.

18. Забороняється відпочинок безпосередньо в вибоях і біля укосів, у небезпечній зоні працюючих механізмів, на транспортних шляхах та устаткуванні.

19. Робітники та спеціалісти у відповідності з затвердженими нормами повинні бути забезпечені і зобов'язані користуватися спеціальним одягом, спеціальним взуттям, справними захисними касками, окулярами та іншими засобами індивідуального захисту, відповідними їх професії та умовам роботи.

20. Забороняється захаращувати робочі місця та підходи до них породою та будь-якими предметами, що заважають рухові людей та механізмів.

21. Запиленість повітря, вміст шкідливих газів на робочих місцях не повинні перевищувати величин, встановлених санітарними нормами.

22. Всі нещасні випадки та аварії на виробництві підлягають розслідуванню, реєстрації та обліку згідно з діючим положенням.

23. Буровий станок повинен бути встановлений на спланованій площадці уступу поза призмою обрушення, а при бурінні першого ряду розташований так, щоб гусениці станка знаходились від бровки уступу на відстані не менш ніж 2 м, а його повздовжня вісь була перпендикулярна бровці уступу.

					КМ.ДР22.09.05	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Розрахунки техніко-економічних показників виконані на основі:

- проектних рішень, прийнятих в цьому ТЕО;
- даних про гірничо-геологічні умови родовища;
- діючої нормативної бази Мінрегіонбуду України;
- даних по діючим підприємствам з виробництвом аналогічної продукції;
- вихідних даних замовника.

Запаси, що підраховані в межах проектного кар'єру, відносяться до видобувних і складають 26199,5 тис. м³, в тому числі порушені вивітрюванням 317 тис. м³. Об'єм пухких розкритих порід в контурі кар'єру дорівнює 1785 тис. м³, ґрунтового-рослинного шару – 43,3 тис. м³, скельних розкритих порід – 405,4 тис. м³. Загальний об'єм розкритих порід на родовищі складає 2234,3 тис. м³.

При розрахунках очікуваного валового доходу ціна продукції прийнята по даним замовника.

Виходячи із технічної можливості і економічної доцільності та довготривалого промислового освоєння Березівського родовища гранітів, що підтверджується даними наведеними в таблиці для підрахунку запасів корисної копалини родовища пропонуються наступні параметри тимчасових кондицій:

1. До корисної копалини віднести граніти незмінені та порушені вивітрюванням.

2. У контур підрахунку запасів включили граніти, що за фізико-механічними властивостями в пробі та даними геологічної документації відповідають відповідним вимогам.

3. Підрахунок запасів виконати в контурі кар'єру, обґрунтованого ТЕО постійних кондицій, до горизонту з абсолютною позначкою +102,0 м.

					КМ.ДР22.09.06		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Пашковський С.А.			РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ		
Перевір.		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. Контр.		Криворучко А.О.					
Затверд.		Іськов С.С.					
						Літ.	Арк.
							1
						Акрушіє	
						4	
						Житомирська політехніка	
						ГГ-26	

Розрахунок очікуваного річного валового доходу наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1.

Розрахунок очікуваного річного валового доходу

№ з/п	Показники	Одиниця виміру	Величина
1	2	3	4
1	Видобувні запаси корисної копалини в межах кар'єру	тис.м ³	26199,5
2	Річна потужність кар'єру:	тис.м ³	11172,0
	- по корисній копалині	тис.м ³	11172,0
	- по розкритті	тис.м ³	99,62
	- по готовій продукції всього:	тис.м ³	2000,0
	- щебінь фракції 5-10 мм	тис.м ³	420,0
	- щебінь фракції 10-20 мм	тис.м ³	1080,0
	- щебінь фракції 5-20 мм	тис.м ³	100,0
	- відсів (0-5 мм)	тис.м ³	400,0
3	Промисловий коефіцієнт розкриття	м ³ /м ³	0,085
4	Термін забезпеченості підприємства запасами	рік	22,3
5	Капіталовкладення з врахування існуючих виробничих фондів	тис.грн.	10382,05
6	Виробничі фонди (основні + обігові)	тис.грн.	34282,05
7	Експлуатаційні витрати		119500,0
8	Річна вартість товарної продукції	тис.грн.	139995,0
	- щебінь фракції 5-10 мм	грн.	87,10
	- щебінь фракції 10-20 мм	грн.	84,35
	- щебінь фракції 5-20 мм	грн.	83,15
	- відсів	грн.	10,0
9	Річний прибуток, що оподатковується	тис.грн.	20495,0
10	Податок з прибутку (18%)	тис.грн.	3689,1
11	Чистий річний прибуток	тис.грн.	16805,9
12	Рівень рентабельності по чистому прибутку:		
	- до собівартості	%	14,1
	- до виробничих фондів	%	49,0
13	Термін окупності капітальних вкладень	рік	0,6
14	Чистий дисконтований грошовий потік	тис.грн.	122721,4
15	Індекс прибутковості	од	12,821
16	Коефіцієнт рентабельності	од	0,145

Заводська собівартість товарної продукції наведена в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2.

Заводська собівартість товарної продукції

№ з/п	Витрати	Річна сума, тис. грн
1.	Цехові витрати на перероблення	52741,96
2.	Гірська маса	66758,07
3.	Усього	119500,0

Ціна за 1 м³ гірської маси (без ПДВ) прийнята по даним замовника як така, що склалася в сучасних умовах. Додаткові капіталовкладення наведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3.

Додаткові капіталовкладення

№ з/п	Підгрунття прийняття показників, цін і та ін.	Види робіт та витрат. Розділи зведеного кошторису.	Од. виміру	Ціна одиниці, в цінах на 01.11.16р тис. грн.	Обсяг робіт	Загальна вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7
1		Витрати до промислового періоду				
1.1	Дані замовника	Геологорозвідувальні роботи	комплекс	150,0	1	150,0
1.2		Захист звітів	комплекс	100,0	1	100,0
		Разом				250,0
2		Розділ 1. Об'єкти основного виробничого призначення.				
2.1	Дані замовника	Залишкова вартість основних фондів	комплекс	1096,71	1	1096,71
2.2		ДСЗ	комплекс	8644,06		9035,34
		Всього по розділу 1				10132,05
3		Всього капіталовкладень,				10 382,05

Погашення додаткових капітальних вкладень, які пов'язані із повторною геолого-економічною оцінкою:

$$250,0 : 26199,5 = 0,01 \text{ грн. на } 1 \text{ м}^3 \text{ гірничої маси.} \quad (6.1)$$

Вартість виробничих фондів приймається на рівні 20% від загальних експлуатаційних витрат з урахуванням вартості існуючих основних фондів і складають – 34 282,05 тис. грн.

Експлуатаційні витрати на діючому кар'єрі приймаються на рівні, що склався на 01.11.2021 р. і за даними замовника складають:

- витрати на заробітну плату, у т.ч. з видобутку корисної копалини – 2,56 грн/м³, по розробці порід розкриття – 2,13 грн/м³;
- витрати на добування, відвантаження 1м³ гірничої маси без витрат на проведення розкриття, за виключенням плати за користування надрами – 25,25 грн;
- витрати на вибухі роботи на 1 м³ гірничої маси – 15,08 грн;

					КМ.ДР22.09.06	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Очікувані техніко-економічні показники подальшого промислового освоєння запасів Березівського родовища гранітів наведені в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4.

Очікувані техніко-економічні показники подальшого промислового освоєння запасів Березівського родовища гранітів

№ з/п	Показники	Одиниця виміру	Величина
1	2	3	4
1	Запаси корисної копалини	тис.м ³	26 199,5
2	Річна продуктивність кар'єру – по корисній копалині	тис. м ³	11172,0
2.1	– по розкритті	тис. м ³	99,62
3	Промисловий коефіцієнт розкритті	м ³ /м ³	0,085
4	Річний випуск продукції всього, у т.ч.:	тис. м ³	2000,0
4.1	– щебінь фракції 5-10 мм	тис. м ³	420,0
4.2	– щебінь фракції 10-20 мм	тис. м ³	1080,0
4.3	– щебінь фракції 5-20 мм	тис. м ³	100,0
4.4	– відсів	тис. м ³	400,0
5	Термін забезпеченості підприємства запасами	рік	22,36
6	Виробничі фонди (основні + обігові)	тис. грн.	34 282,05
7	Витрати на виробництво річного об'єму продукції	тис. грн.	119500,0
8	Річна вартість товарної продукції	тис. грн.	139 995,0
8.1	– щебінь фракції 5-10 мм	грн.	87,10
8.2	– щебінь фракції 10-20 мм	грн.	84,35
8.3	– щебінь фракції 5-20 мм	грн.	83,15
8.4	– відсів	грн.	10,0
9	Річний прибуток, що оподатковується	тис. грн.	20495,0
10	Податок з прибутку (18 %)	тис. грн.	3689,1
11	Чистий річний прибуток	тис. грн.	16805,9
12	Рівень рентабельності по чистому прибутку:		
12.1	– до собівартості	%	14,06
12.1	– до виробничих фондів	%	49,02
13	Капіталовкладення з врахуванням існуючих виробничих фондів	тис. грн.	10382,05
14	Термін окупності капітальних вкладень	рік	0,62
15	Чистий дисконтований грошовий потік	тис. грн.	122721,4
16	Індекс прибутковості	од	12,821
17	Коефіцієнт рентабельності	од	0,145

ВИСНОВОК

Супутникові методи знімання на кар'єрах є значно перспективнішими, ефективнішим та менш трудомістким у порівнянні із традиційними методами геодезичних робіт. Вони стали можливими за рахунок вільного доступу до сигналів штучних супутників Землі, які належать до тієї чи іншої глобальної навігаційної супутникової системи.

Метод супутникових вимірювань забезпечує найвищу точність економлячи час знаходження координат точок за 5-10 секунд.

РТК - це режим кінематики в реальному часі, де використовується один приймач та мережа базових станцій. Основна думка полягає у прогнозуванні та зменшенні впливу помилок, визначених на базовій станції та передачі поправок на роверний приймач засобами зв'язку радіо.

Перевагою використання супутникового метода знімання на кар'єрах є те, що за рахунок розвитку сучасних супутникових технологій стало можливо проведення топографо-геодезичних вимірів, навіть, за відсутності прямої видимості між суміжними пунктами, що дозволяє визначати координати пунктів у будь-яку погоду.

					КМ.ДР22.09.В		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ВИСНОВОК		
Розроб.		Пашковський С.А.					
Перевір.		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. Контр.		Криворучко А.О.					
Затверд.		Іськов С.С.					
					Літ.	Арк.	Акрушіє
						1	1
					Житомирська політехніка ГГ-26		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Погорелов Є.В. План розвитку гірничих робіт Березівського родовища гранітів ТОВ «Омелянівський кар'єр» на 2022 рік / Є.В. Погорелов, В.Л. Кучинський – с. Горщик : 2022. – 49 с.
2. Никоненко В.В. Робочий проект Березівського родовища гранітів в Коростенському районі Житомирської області / В.В. Никоненко, Г.В. Смялковський, А.І. Глушко – м. Коростень : ГЕОМАП, 2018. – 71 с.
3. Пікуль С.Т., Багній О.О., Ольшевська А.Ю. Повторна геолого-економічна оцінка Березівського родовища гранітів у Коростенському районі Житомирської області / С.Т. Пікуль, О.О. Багній, А.Ю. Ольшевська – Київ : ТОВ ГЕОПРОФ, 2016. – 160 с.
4. Кочеровський А.В. Звіт “Геолого-економічна переоцінка запасів гранітів Березівського родовища у Коростенському районі Житомирської області” за 2012 рік / А.В. Кочеровський, І.М. Дяденко, І.В. Вацківська – Житомир : ТОВ «Георозвідка, 2012. – 152 с.
5. НПАОП 0.00-1.66-13 Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення. – Х. : Форт, 2013. – 186 с.
6. НПАОП 0.00-1.24-10 Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом. –Х. : Форт, 2010. – 104 с.
7. НПАОП 0.00-1.61-12. Правила охорони праці під час дроблення і сортування, збагачення корисних копалин і огрудкування руд та концентратів. – Х. : Форт, 2012. – 96 с.
8. НПАОП 0.00-1.67-13 Технічні правила ведення вибухових робіт на денній поверхні. – Х. : Лідер, 2013. – 120 с.
9. ДСТУ 4704:2008 Проведення промислових вибухів. Норми сейсмічної безпеки. – К. : Держспоживстандарт України, 2009 р. – 12 с.

					КМ.ДР22.09.СД		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Пашковський С.А.			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		
Перевір.		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. Контр.		Криворучко А.О.					
Затверд.		Іськов С.С.					
						Літ.	Арк.
						1	1
						Житомирська політехніка ГГ-26	

10. Іськов С.С., Котенко В.В., Соболевський Р.В., Башинський С.І., Шамрай В.І. Методичні вказівки щодо виконання випускних кваліфікаційних робіт для студентів освітнього рівня «бакалавр» спеціальності 184 «Гірництво» освітньої програми «Гірництво». – м. Житомир: Житомирська політехніка, 2020. – 52 с.
11. НПАОП 14.3-7.02-06 Загальні вимоги охорони праці працівників гірничодобувних підприємств. – Х. : Форт, 2006. – 73 с.
12. НПАОП 0.00-1.62-12 Правила охорони праці на автомобільному транспорті. – Х. : Форт, 2006. – 87 с.
13. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. – м. Київ: Мінрегіон України, 2014. – 44 с.
14. НПАОП 0.00-1.58-12 Правила охорони праці під час експлуатації електроустаткування та електромереж на відкритих гірничих роботах. –Х.: Форт, 2012. – 80 с.
15. ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва. – м. Київ: Мінрегіон України, 2014. – 38 с.
16. Іськов С.С. Методичні рекомендації для проведення практичних занять з навчальної дисципліни «Супутникові навігаційні системи в маркшейдерії» для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «бакалавр» денної та заочної форм навчання спеціальності 184 «Гірництво» освітньо-професійна програма «Гірництво». – Житомир: Житомирська політехніка, 2021. – 24 с.
17. Сухий П.О., Сабадаш В.І., Дарчук К.В. Супутникова геодезія. Навчальний посібник. – м. Чернівці: НУІЮФ, 2020. – 372 с.

					КМ.ДР22.09.СД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2