

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
(повне найменування вищого навчального закладу)

ФАКУЛЬТЕТ ГІРНИЧОЇ СПРАВИ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА БУДІВНИЦТВА
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра маркшейдерії
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи

бакалавра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Визначення об'ємів відвалів розкривних порід
в умовах ТДВ «Березівський кар'єр»

Виконавець: студентка 4 курсу, групи ГГ-28
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма «Гірництво»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Сковлюк Тетяна Андріївна

(прізвище та ініціали)

Керівник

Левицький В.Г.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Шлапак В.О.

(прізвище та ініціали)

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Шлапак В.О.

(підпис)

(Прізвище та ініціали)

“11” квітня 2024 р.

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

Сковлюк Тетяна Андріївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Визначення об'ємів відвалів розкривних порід
в умовах ТДВ «Березівський кар'єр»

Керівник роботи к.т.н., доц. Левицький В.Г.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки №135/с
від “11” квітня 2024 р.

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи: робочий проект розробки і рекультивації родовища;
геологічний звіт родовища та інші необхідні матеріали.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Дати геологічну та гідрогеологічну оцінку умовам залягання корисної
копалини. Розробити рекомендації по підвищенню ефективності маркшейдерського забезпечення
розробки. Обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях та
заходи по захисту навколишнього середовища. Розрахувати техніко-економічні параметри кар'єру.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
Зведений план гірничих виробок ТДВ «Березівський кар'єр». Геологічні розрізи.
Паспорт видобувних і розкривних робіт. Маркшейдерська опорна мережа.
Відвальне господарство.

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання 17.04.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	19.04.2024 р.	
2	Розділ 1	23.04.2024 р.	
3	Розділ 2	26.04.2024 р.	
4	Розділ 3	29.04.2024 р.	
5	Розділ 4	05.05.2024 р.	
6	Розділ 5	15.05.2024 р.	
7	Розділ 6	20.05.2024 р.	
8	Висновки та оформлення	24.05.2024 р.	
9	Підготовка графічної частини	29.05.2024 р.	

Студент


(підпис)

Сковлюк Т.А.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

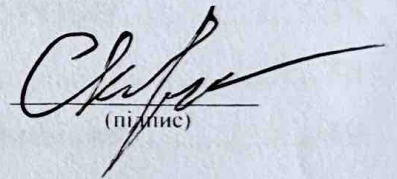

(підпис)

Левицький В.Г.
(прізвище та ініціали)

Я, Сковлюк Тетяна Андріївна, цим засвідчую, що представлена до захисту магістерська робота на тему: «Визначення об'ємів відвалів розкривних порід в умовах ТДВ «Березівський 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 недопущена до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлений(на) його відповідно до: Закону України «Про освіту», Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку скасування рішення про присудження ступеня вищої освіти та присвоєння відповідної кваліфікації» та Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в Державному університеті «Житомирська політехніка».

«11» червня 2024 р.



(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	9
1.1. Геологічна будова родовища.....	9
1.2. Якісна характеристика корисної копалини	14
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища	18
1.4. Підрахунок запасів корисної копалини	19
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	22
2.1. Стан гірничих робіт	22
2.2. Кар’єрне поле і балансові запаси	23
2.3. Видобувні роботи.....	24
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	33
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ.....	38
4.1. Маркшейдерська служба на підприємстві.....	38
4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства	40
4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи	42
4.4. Визначення об’ємів відвалів розкривних порід в умовах ТДВ «Березівський кар’єр».....	44
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	53
5.1. Аналіз умов праці.....	53
5.2. Забезпечення охорони праці	54
5.3. Заходи з техніки безпеки на підприємстві	56
5.4. Охорона надр	61

					КМ.ДР24.19.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Сковлюк Т.А.				Н		
К. розділу		Левицький В.Г.					1	2
Керівник		Левицький В.Г.				«Житомирська політехніка» гр. ГГ-28		
Н. контр.		Криворучко						
Зав. каф.		Шлапак В.О.						

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА 62

ВИСНОВКИ..... 69

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ..... 70

ВСТУП

Березівське-1 родовище гранітів розташоване в Житомирському районі Житомирської області, на східній околиці с. Березівка.

Житомирський район розташований у південній частині Житомирської області. Березівське-1 родовище знаходиться у 18 км західніше обласного центру м. Житомир. Найближчими населеними пунктами є села Богданівка, Садки, Бондарці, Давидівка, Василівка, Дубовець, Іванівка. Між населеними пунктами прокладені шосейні та покращені ґрунтові дороги. Села пов'язані між собою поліпшеними польовими дорогами, рідше із бутовим і асфальтованим покриттям. Жителі вищевказаних сіл є основною робочою силою ТДВ «Березівський кар'єр».

Транспортні умови в районі родовища сприятливі для ефективної розробки. Найближча станція Дубовець південно-західної залізничної дороги знаходиться на відстані 6 км на південний захід. По території Житомирського району проходить 5 автострад загальнодержавного значення: Київ-Чоп, Виступовичі-Житомир, Житомир-Могілів-Подільський, Житомир-Попільня-Сквира-Володарка, Житомир-Чернівці.

Промислова розробка родовища здійснюється в межах ліцензійної ділянки площею 25,4 га. Межі гірничого відводу для розробки родовища корисних копалин визначаються контурами оцінених у ДКЗУ запасів з урахуванням зон зсування гірських порід або розносу бортів кар'єру. Згідно Акту про надання гірничого відводу №3265 від 07.11.2017 р., виданого Державною службою гірничого нагляду та промислової безпеки України, площа гірничого відводу становить 32,64 га.

					КМ.ДР24.19.ВС.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вступ		
Студент		Сковлюк Т.А.					
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Криворучко					
Зав. каф.		Шлапак В.О.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
					Н	1	3
					«Житомирська політехніка»		

Гідрогеологічні і гірничотехнічні умови родовища прості і сприятливі для відкритої його розробки – кар’єром, що підтверджується досвідом експлуатації Березівського-1 родовища. Відпрацювання Березівського-1 родовища гранітів в межах розвіданих і затверджених балансових запасів згідно висновків геолого-економічної оцінки є рентабельним.

У геоморфологічному відношенні Березівське-1 родовище гранітів розташоване у північно-західній частині Українського кристалічного щита. Рельєф поверхні району характеризується чергуванням невисоких піднять з низовинними ділянками. Абсолютні відмітки поверхні складають 221,5-232 м, їх коливання незначні – у межах 5-10 м. Рельєф поверхні родовища має досить спокійний характер.

В кліматичному відношенні район розташований у південній частині Житомирської області, і характеризується помірно-континентальним кліматом, з теплим вологим літом і м’якою хмарною зимою. Клімат Житомирської області формується під впливом температури повітря, опадів, сонячної радіації, повітряних мас, циркуляції атмосфери, підстилаючої поверхні, рельєфу. Рівнинний характер поверхні території області сприяє вільному просуванню атлантичних, арктичних і континентальних повітряних мас.

Середня річна температура в області становить $+6 - +7^{\circ}$. Середня багаторічна температура найхолоднішого місяця (січня) становить мінус 6° . Найбільші морози бувають у січні та лютому і досягають мінус 30° . Загальна тривалість зимового сезону від 100 днів. Кількість днів у році зі сніговим покривом – 84-90. Сніговий покрив у більшості районів області рівномірний (10-30 см) і триває 95-110 днів, але нестійкий через часті відлиги. В цілому він достатній для захисту озимини від вимерзання і накопичення ґрунтової вологи.

Літо починається у третій декаді травня. Повітря прогрівається до $+15^{\circ}\text{C}$ і вище. Сезон триває до першої декади вересня, тобто 100-120 днів. Середня

					КМ.ДР24.19.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

місячна температура повітря найтеплішого місяця (липня) +18,2 °С. Тривалість періоду з середньодобовими температурами вище 0° становить 240-260 днів. Вегетаційний період (дні з середньою температурою повітря вище 5°) продовжується від другої декади квітня до третьої декади жовтня.

У зв'язку зі зростанням вмісту вологи в повітрі та розвитком конвекції різко збільшується кількість опадів – до 200-235 мм за сезон. Найбільше опадів припадає на червень-липень, найменше на січень-лютий. Опади часто мають зливовий характер і можуть супроводжуватися грозою (в середньому 5-6 днів на місяць), а інколи і градом (1-2 випадки за сезон). Річна кількість опадів становить 568 мм. Середня відносна вологість повітря за рік – 79%.

Переважний напрямок вітрів взимку – північно-західний, західний, влітку – західний.

Відсутність високих гірських височин сприяє вільному переміщенню повітряних мас різного походження, що обумовлює значну мінливість погодних процесів в окремі сезони. Проте перехід від одного сезону року до другого, як правило, відбувається поступово.

По природно-кліматичним і фізико-географічним характеристикам згідно схематичної карти архітектурно-будівельного кліматичного районування України п.4.2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» ділянка планованої діяльності відноситься до північно-західного І-го кліматичного району України.

					КМ.ДР24.19.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Геологічна будова родовища

У геоструктурному відношенні територія дослідження розташована у межах північно-західної частини Українського кристалічного масиву. Характерною особливістю району є досить високе гіпсометричне розташування кристалічних порід (250-240 м), поверхня яких дуже слабо нахилена з південного заходу на схід та північний схід.

У геологічній будові району приймають участь породи кристалічного фундаменту та осадові відклади мезо-кайнозою. Кристалічні породи залягають під осадовим покривом мезо-кайнозою і представлені різноманітними гранітами та їх мігматитами, гнейсами й іншими інтрузивними та ефузивними породами.

Численні виходи кристалічних порід на денну поверхню спостерігаються по долинах річок та балок, а також вони розкриті багатьма свердловинами колонкового буріння. Доволі часто виходи кристалічних порід спостерігаються і на вододільних ділянках. Глибина їх залягання на вододільних ділянках зазвичай невелика, але іноді досягає до 84,70 м.

На кристалічних породах широко розвинена кора вивітрювання, потужність якої сягає 58,0 м. Осадові породи мезозою мають вельми обмежене розповсюдження у вигляді дрібних розрізнених плям. Дещо більшим розвитком користуються породи кайнозою. Потужність мезо-кайнозойських відкладів сягає 73,0 м. Ці породи зазвичай виповнюють ерозійно-тектонічні депресії кристалічної основи.

					КМ.ДР24.19.01.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Геологічна характеристика родовища	Літ.	Арк.	Аркушів	
Студент		Сковлюк Т.А.				Н		1	14
К. розділу		Левицький В.Г.				«Житомирська політехніка» гр. ГГ-28			
Керівник		Левицький В.Г.							
Н. контр.		Криворучко							
Зав. каф.		Шлапак В.О.							

Нестратифіковані утворення на території досліджень представлені ультраметаморфічними, інтрузивними та метасоматичними породами раннього та середнього протерозою і характеризуються досить значним поширенням. Серед них домінуюче становище займають породи коростенського комплексу.

В геологічній будові Березівського-1 родовища приймають участь четвертинні піщано-глинисті відклади, неогенові породи, кора вивітрювання кристалічних порід та докембрійські утворення, які представлені гранітами житомирського типу. За межами родовища зустрінуті протерозойські біотитові гнейси.

Корисною копалиною на Березівському-1 родовищі являються граніти, які відносяться до житомирського комплексу ($PR_{1\dot{z}t}$). Це, в основному, середньо-дрібнозернисті біотитові граніти, часто катаклазовані, які місцями переходять у мігматити та вміщують дрібні ксеноліти гнейсу. Житомирські граніти тісно пов'язані з давньою архейською гнейсовою товщею. Вони утворились внаслідок складних процесів ін'єкції, мігматизації та гранітизації, тому часто спостерігаються поступові переходи гранітів у мігматити.

Макроскопічно граніти родовища мають сіре забарвлення, рівномірну середньо-дрібнозернисту структуру. Дрібні лускаті зерна біотиту розвиваються по зернових проміжках мінералів, утворюючи невеликі прожилкоподібні скупчення, які орієнтовані субпаралельно під невеликим кутом до осі керну. Наявність таких скупчень часто надає породам нечітковиражену тонкосмугасту текстуру.

В основному переважають незмінені різності гранітів, і лише у самих верхніх горизонтах вони слабо зачеплені процесами вивітрювання.

Потужність гранітів, порушених вивітрюванням, коливається по виробках від 0,0-0,2 до 5,4 м (середня – 1,1 м). Граніти, зачеплені вивітрюванням, характеризуються більшою міцністю, ніж вивітрілі граніти, меншою тріщинуватістю, більш темним блідим забарвленням мінералів.

					КМ.ДР24.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вони придатні для використання в якості корисної копалини для виробництва бута та щебеню для будівельних робіт.

Граніти незмінні – це дуже міцні, щільні, масивні або слабосмугасті породи сірого кольору. Перехід від слабопорушених вивітрюванням гранітів до незмінених поступовий. Потужність незмінених гранітів (до відмітки -27 м) змінюється у межах 0,2 до 20,6 м.

Загальна потужність корисної копалини (граніту, порушеного вивітрюванням, та незміненого) складає 0,4-23,6 м (середня – 8,9 м).

Під мікроскопом граніти родовища складені плагіоклазом, калієвим польовим шпатом, кварцем, біотитом. У невеликій кількості наявні акцесорні мінерали. Середній склад гранітів такий: плагіоклаз – 29% (при коливанні від 22 до 40%), калієвий польовий шпат – 28,9% (15-40%), кварц – 29% (18-35%), біотит – 12,5% (3-19%), серицит – 0,5% (0,0-0,8%), рудний мінерал – 0,1% (0,0-0,5%), акцесорні мінерали – 0,6% (0,2-0,8%).

Під мікроскопом структури порід лепідогранобластові, гетеробластові, катакластичні. Зрідка у товщі гранітів трапляються дрібні (1-2 см) ксеноліти гнейсу біотитового або біотит-плагіоклазового. Окрім цього, деколи спостерігаються тонкі прожилки пегматоїдної породи потужністю до 1 см.

Зведений геологічний розріз родовища (за даними геологорозвідувальних робіт 1978-1980 рр.) наведений у таблиці 1.2.

Корисна копалина залягає під товщею пухких осадових відкладів великої потужності і являє собою частину гранітного масиву, витягнутого у північно-західному напрямку. Поверхня гранітного масиву, пройдена по покрівлі гранітів, порушених вивітрюванням, нерівна, що зумовлено чергуванням підвищених та понижених ділянок. Покрівля корисної копалини співпадає з покрівлею гранітів, порушених вивітрюванням. Амплітуда коливань висотних відміток покрівлі сягала 26,30 м при максимальному значенні 48,8 м та мініимальному – 22,50 м.

					КМ.ДР24.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.2 – Зведений геологічний розріз родовища

№ № п/п	Вік порід	Потужність, м			Опис порід
		мінімальна	максимальна	середня	
1.	<i>H</i>	0,0-0,1	0,6	0,2	Ґрунтово-рослинний шар
2.	<i>fP_{II}</i>	0,0-0,6	20,4	3,5	Пісок жовтий або сіруватий, сильно глинистий, кварцовий, кварц-польовошпатований, різнозернистий, деколи з прошарками суглинку піщанистого, з домішкою дрібних гальок
3.	<i>N_{1s}</i>	0,0-2,2	11,5	0,6	Глина зеленувато-сіра, сіра, темно-зелена, щільна, малопластична, піщаниста, місцями з уламками вивітрілого граніту
4.	<i>PZ-KZ</i>	0,0-2,5	13,0	1,8	Каолін первинний із структурою граніту світло-сірого, жовтуватого, сірувато-білого кольору, з зернами кварцу. Ділянками спостерігаються жовто-бурі виділення гідроокисів заліза
5.	<i>PZ-KZ</i>	0,0-0,5	12,2	2,2	Жорства граніту

					КМ.ДР24.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ № п/п	Вік порід	Потужність, м			Опис порід
		мінімальна	максимальна	середня	
					дрібноуламкова, каолінізована, бурувато- та зеленувато-сірого кольору, пухка
6.	<i>PZ-KZ</i>	0,0-0,4	2,3	0,8	Граніт вивітрений бурувато-сірого кольору, середньо-дрібнозернистий, сильнотріщинуватий, зруйнований
7.	<i>PR₁žt</i>	0,0-0,2	5,4	1,1	Граніт, порушений вивітрюванням, середньо- дрібнозернистий, катаклазований, біотитовий, тріщинуватий
8.	<i>PR₁žt</i>	0,2	20,6	8,9	Граніт незмінений, середньо- дрібнозернистий, сірий, біотитовий, катаклазований
		потужність до відмітки -30 м			
9.	<i>PR₁gr</i>	0,0-8,0	16,0		Гнейс (за контуром підрахунку запасів) амфібол-біотитовий, біотитовий, біотит- плагіоклазовий, темно- сірий, дрібнозернистий, тріщинуватий,

					КМ.ДР24.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ № п/п	Вік порід	Потужність, м			Опис порід
		мінімальна	максимальна	середня	
					зруйнований

При вивченні гіпсометричного плану покрівлі корисної копалини встановлено, що на площі родовища різко виділяється два куполоподібних підняття – одне знаходиться у північній частині, друге підняття спостерігається у районі свердловини № 24 з відміткою покрівлі 45,50 м. Від неї заглиблення покрівлі відбувається досить різко у всіх напрямках. Західний схил більш крутий. Відносно рівна площа спостерігалась у південно-західній частині ділянки, де граніти підходять близько до поверхні. Потужності корисної копалини у межах родовища знаходяться у прямій залежності від висотного розташування покрівлі. У місцях підняття її вони найбільші, у заглибленнях – мінімальні. До найбільш понижених ділянок покрівлі корисної копалини приналежні найбільші потужності розкривних порід і, відповідно, найменші – корисної копалини. Значні потужності розкривних порід (більше 15 м) спостерігались на південь від кар'єру на площі шириною 20-40 м, і, крім цього, вздовж західної та східної меж родовища, на площі шириною від 20 до 50 м – у зоні заглиблення крил гранітного батоліту.

1.2. Якісна характеристика корисної копалини

Корисна копалина Березівського-1 родовища представлена в основному біотитовими гранітами катаклазованими. Для них характерна нечітка смугаста текстура: субстрат та жильний матеріал не відокремлені. Нерідко вони вміщують невеликі ксеноліти гнейсів. Інколи спостерігаються прожилки пегматоїдної породи.

					КМ.ДР24.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Березівський граніт характеризується наступним вмістом основних породоутворюючих мінералів: калішпат – 12-70% (переважають 28-40%); плагіоклаз – 6-40% (10-29%); кварц – 16-36% (18-32%); біотит – 3-21,5% (4-12%); акцесорні мінерали – 0-2% (0,6%); рудний мінерал – 0-1% (ср.зерна).

Макроскопічно граніти представляють собою сірі, темно-сірі, середньо- та дрібнозернисті міцні породи масивної та слабосмугастої текстури. Під мікроскопом структури гранітів лепідогранобластові, гетеробластові або порфіробластові і катакlastичні.

Калієвий польовий шпат представлений мікрокліном, утворює ксеноморфні та ізометричні зерна. Рельєф їх – 0,1-1,5 мм, зрідка – до 4 мм. Зерна мікрокліну свіжі, з численними антипертитовими вrostками, з чіткою двійниковою ґраткою, калішпат проникає у породу в процесі калієвого метасоматозу, заміщуючи зерна первинного плагіоклазу.

Плагіоклаз складу олігоклазу утворює зерна ізометричної та неправильної форми. Розмір їх від 0,1 до 1,5 мм, розмір зерен збільшується до 3-5 мм. Часто в них спостерігаються антипертитові вrostки калішпату. Інколи на границі з калішпатом відмічаються дрібні мірмекітові проростання кварцу.

Кварц присутній у ксеноморфних зернах, виповнюючи міжзернові проміжки між зернами калішпату та плагіоклазу. Зазвичай зерна його дещо роздроблені у процесі катаклазу. Згасання хвилясте, розмір 0,1-1,0 мм. Часто спостерігаються скупчення зерен кварцу у вигляді гнізд розміром до 5-7 мм. Іноді зерна тріщинуваті.

Біотит трапляється у зернах лускатої та пластинчастої форми. Розмір їх становить 0,05-0,8 мм. Біотит свіжий, плеохрозує від яскраво-коричнеувато-бурого до майже безколірного. У породі біотит розподілений нерівномірно, часто утворюючи скупчення у вигляді гнізд, гілок, тонких смужок, створюючи нечітку смугастість. Нерідко у зернах біотиту спостерігаються вклучення дуже дрібних зерен акцесорних та рудного мінералів.

					КМ.ДР24.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рудний мінерал трапляється у малих кількостях. Шкідливих домішок: включень халцедону, опалу, кремнію тощо, а також зон роздроблення або яких-небудь несприятливих змін у корисній копалині, не спостерігалось.

Зачепленість гранітів процесами вивітрювання полягає у наявності мікротріщинуватості та слабкої пелітизації і серицитизації зерен плагіоклазу та калішпату. Граніт, порушений вивітрюванням, змінений вторинними процесами дуже мало. Ділянками він переходить (візуально цей перехід не помітний) у незмінений. Із збільшенням ступеню вивітрілості (ближче до земної поверхні) граніт переходиться у вивітрілий, який не є корисною копалиною.

У гранітах Березівського-1 родовища, як зазначалось вище, рідко трапляються невеликі ксеноліти (1-3 см) гнейсу біотитового та амфіболо-біотитового, а також тонкі прожилки пегматоїдної породи. Структура гнейсу у шліфах лепідогранобластова. У його складі переважають біотит, плагіоклаз, або амфібол і кварц.

У складі корисної копалини переважають граніти незмінені, масивні, монолітні, міцні, місцями – розбиті тріщинами окремої.

Хімічний склад корисної копалини наведено у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Хімічний склад гранітів

Рік розвідки	впп	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O
Незмінені граніти										
1967-1968 рр., св.7, гл. 31,0- 35,0 м	0,42	68,87	16,27	3,84	0,39	2,12	0,61	сліди	7,82	
1979-1980 рр., св.27, гл. 66,1-68,6 м	0,64	71,52	14,64	2,52	0,43	1,66	0,91	0,01	4,36	2,83

					КМ.ДР24.19.01.ПЗ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Як видно з наведених даних, граніти Березівського-1 родовища характеризуються витриманим хімічним складом, що свідчить про однорідність порід у межах розвіданого родовища. За результатами випробувань попередніх років (1978-1981 рр.) фізико-механічні характеристики корисної копалини наведені у таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 – Фізико-механічні характеристики корисної копалини

№ п/п	Найменування показників	Значення показників корисної копалини	
		Вивітрені граніти	Незмінені граніти
1.	Середня густина, кг/м ³	2621-2638	2559-2669
2.	Дійсна густина, г/см ³	2,62-2,70	2,64-2,70
3.	Міцність у повітряно-сухому стані, кгс/см ²	986-1224	1227-1986
4.	Міцність у водонасиченому стані, кгс/см ²	937-1413	1065-1777
5.	Міцність після 25 циклів заморожування, кгс/см ²	776	937-1640
6.	Міцність після 50 циклів заморожування, кгс/см ²	893-1018	1213-1703
7.	Водопоглинання, %	0,2-0,6	0,1-0,6
8.	Пористість, %	0,9-3,0	0,1-2,8
9.	Марка будового каменю - за морозостійкістю - за міцністю у водонасиченому стані	F25, F50 800-1400	

Невеликі коливання значень водопоглинання, середньої та дійсної густини свідчать про однорідність гранітів, а малі значення пористості та

водопоглинання – про їх монолітність та міцність. Граніти, зачеплені вивітрюванням, відрізняються від незмінних різностей дещо більшим водопоглинанням та меншою міцністю.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Березівське-1 родовище гранітів розташоване у північно-західній частині Українського кристалічного масиву та характеризується відносно неглибоким (до 30,0-40,0 м) заляганням кристалічних порід. Підземні води в районі родовища є у всіх вікових групах порід. В межах родовища виділяють наступні водоносні горизонти:

Водоносний горизонт сучасних алювіальних відкладів у флювіогляціальних відкладах;

Водоносний горизонт неогенових відкладів;

Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію.

Водоносний горизонт сучасних алювіальних відкладів у флювіогляціальних відкладах був вивчений на минулих стадіях робіт. Має майже повсюдне поширення. Глибина залягання ґрунтових вод становила 1,0-5,0 м. Водозбагаченість горизонту невелика. Водоносний горизонт залягає нерівномірно та має низькі фільтраційні властивості. Розвантаження його іде у місцеву ерозійну сітку та у нижчезалягаючі водоносні горизонти, з якими має тісний гідравлічний зв'язок. Коефіцієнт фільтрації за даними попередніх робіт становить 0,06-0,24 м/д.

За хімічним складом води переважно гідрокарбонатні кальцієві з мінералізацією 100 150 мгм/дм³. Живлення відбувається за рахунок атмосферних опадів.

Водоносний горизонт неогенових відкладів зустрічається у пісках полтавської світи. Однак, у зв'язку з тим, що цей горизонт має обмежене поширення в межах району робіт, самостійного характеру він не має.

Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію в районі родовища має повсюдне поширення. Підземні води приурочені до

					КМ.ДР24.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тріщинуватої зони кристалічних порід та продуктів їх вивітрювання. За даними багатьох досліджень минулих років, зона інтенсивної тріщинуватості, в межах якої відбувається циркуляція підземних вод, в районі робіт становить 70,0-100,0 м.

Горизонт напірно-безнапірний, верхнім водотривом є неогенові та четвертинні глини. Живлення відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. Часткове розвантаження його відбувається у місцеву ерозійну мережу.

Для району робіт характерним є слабка тріщинуватість гранітів Житомирського масиву. Деякі свердловини, що були пробурені на цей водоносний горизонт, виявилися безводними. Однак, не зважаючи на слабку водозбагаченість, горизонт тріщинних вод в районі робіт має значний вплив на господарсько-питне водопостачання, дебіти окремих свердловин сягають 8,0 10,0 м³/год. За даними попередніх робіт коефіцієнт фільтрації становить 0,037-0,024 м/д. Якість підземних вод задовільна, загальна мінералізація становить 150,0-250,0 мг/дм³, води гідрокарбонатні хлоридні кальцієві натрієві із жорсткістю 2,0-2,5 мг-екв/дм³.

1.4. Підрахунок запасів корисної копалини

Площа розвіданої ділянки відповідно Спеціального дозволу на користування надрами №802 від 20.02.1997 р. з метою видобування гранітів, придатних для виробництва щебеню будівельного, щебеню для баластного шару залізничної колії, як заповнювач до важкого і шляхового бетону та каменю бутового, виданого ТДВ «Березівський кар'єр», складає 25,4 га.

Геологорозвідувальними роботами передбачалося, відповідно до Постанови КМУ від 22.12.1994 № 865, підрахувати залишок запасів корисної копалини у межах ліцензійної площі та контурі проектного кар'єру, обґрунтувати параметри постійних кондицій та виконати геолого-економічну переоцінку запасів Березівського-1 родовища граніту. Контур проектного

					КМ.ДР24.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кар'єру прийнятий відповідно до «Робочого проекту розробки Березівського-1 родовища граніту Житомирського району Житомирської області, 1988 р.».

До корисної копалини на Березівському-1 родовищі віднесені порушені вивітрюванням та незмінені дрібно-, середньозернисті граніти житомирського комплексу. Потужність корисної копалини коливається від 51,8 до 78,8 м, складаючи у середньому 64,8 м.

Розкривні породи представлені ґрунтово-рослинним шаром, глинистими дрібнозернистими пісками, щільними в'язкими глинами, первинним каоліном, жорствою, вивітреним гранітом. За даними дорозвідки родовища потужність розкривних порід коливається від 7 до 42 м.

Родовище віднесене до І групи за складністю геологічної будови (згідно «Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр»), за промисловим значенням, у межах ліцензійної площі, до розвіданих балансових запасів, а за ступенем техніко-економічного вивчення до ГЕО-1, код класу 111.

Підрахунок запасів корисної копалини на родовищі виконано, в межах ліцензійної площі і гірничого відводу, за результатами попередніх етапів геологорозвідувальних робіт та даних експлуатації родовища на підставі обґрунтованих постійних кондицій.

На Березівському-1 родовищі гранітів, геолого-розвідувальні роботи проведені 1967-1968 рр, експедицією «Укргеолстром». Метою було забезпечити Березівський КДЗ промисловими запасами на 25 років, в запасах 2,5-3,0 млн. м3 по категоріях А+В+С1. Відповідно протоколом УТКЗ №2653 було затверджено запаси за категоріями А+В+С1 в об'ємах 3985 тис. м3.

У 1978-1981 роках КГЕ «Укргеолстром» була виконана дорозвідка родовища. Запаси представлені і затверджені ГКЗ СРСР, протокол № 8776 від 05.06.1981 р. Запаси затверджені в кількості за категорією А – 1421 тис. м3, В – 3318 тис. м3, С1 – 7437 тис. м3.

Балансові запаси гранітів Березівського-1 родовища станом на 01.01.2018 р. затверджені Протоколом ДКЗУ №4405 від 24.05.2018 р. в

					КМ.ДР24.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наступній кількості: кат. В – 3219,6 тис. м3, кат. С1 – 5230,9 тис. м3, кат. В+С1 – 8450,5 тис. м3.

Залишок запасів Березівського-1 родовища станом на 01.01.2021 р. згідного звіту балансу корисних копалин (форма 5-гр) за категоріями В+С1 становить 7975,39 тис. м3.

Запаси, що підраховані в межах кар'єру, відносяться до промислових згідно з «Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче», ВНИИнеруд, 1974 г.

У процесі розробки родовища, для встановлення нормативного рівня показників втрат, визначення і обліку фактичних їх величин – на кар'єрі передбачається систематичне використання маркшейдерського знімання гірничих виробок кар'єру, підрахунку об'ємів погашених балансових запасів і видобутої корисної копалини, систематичного складання геологічної і маркшейдерської графічної документації, обліку видобування та втрат по виймальних одиницях, складання відповідної звітності та інші роботи, передбачені діючими положеннями по геологічному і маркшейдерському обслуговуванні кар'єру.

					КМ.ДР24.19.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Стан гірничих робіт

Березівське-1 родовище розробляється ТДВ «Березівський кар'єр» з 1997 р. На теперішній час в північній і східній частинах ділянки присутні кар'єрні виїмки на глибину розповсюдження порід розкриву і покладу граніту, що утворилися внаслідок раніше проведеного дослідно-промислового видобування граніту при виконанні геологорозвідувальних робіт на родовищі і наступного промислового видобування граніту.

Для забезпечення видобування корисної ккопалини виконано «Робочий проект розробки і рекультивації Березівського-1 родовища граніту в Житомирському районі Житомирської області», Міністерство промисленности строительных материалов УССР. Комплексная геологическая экспедиция УКРГЕОЛСТРОМ. Гірничі роботи на діючому кар'єрі ведуться згідно зі Спеціальним дозволом на користування надрами (видобування) №802 від 20.02.1997 р., наданим Держгеонадра України ТДВ «Березівський кар'єр» в межах гірничого відводу №3265 від 07.11.2017 р. «Планом розвитку гірничих робіт на 2021 рік» передбачено видобування 420 тис. м³ корисної копалини.

Технологічна схема гірничих робіт, що застосовується на діючому кар'єрі, передбачає безпосередню розробку розкриву і корисної копалини (гранітів) одноковшеvim екскаватором з наступним відвантаженням на автотранспорт. Необхідно відзначити, що при розробці порід розкриву бульдозером попередньо знімається ґрунтово-рослинний шар, який складається в тимчасовий навал висотою 2,0-2,5 м для наступного відвантаження на автотранспорт з метою використання для рекультивації земель, порушених гірничими роботами.

					КМ.ДР24.19.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Гірничо-технологічна частина		
Студент		Скоелюк Т.А.					
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Криворучко					
Зав. каф.		Шлапак В.О.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
					Н	1	8
					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-28		

Розробка розкриву здійснюється двома уступами висотою до 10,0 м, корисної копалини також одним уступом – але з розбивкою на підступи висотою до 15,0 м.

Відвантажена на автотранспорт гірнича маса транспортується на дробильно-сортувальний завод, який знаходиться за межами родовища.

На теперішній час родовище розкрито капітальними та тимчасовими в'їзними траншеями, які пройдені з денної поверхні на підшву добувного уступу по граніту. Добування корисної копалини проводиться 5-ма уступами.

2.2. Кар'єрне поле і балансові запаси

Границі кар'єру в плані визначені контуром підрахунку запасів корисної копалини в межах геологорозвідувальних виробок, в межах спеціального дозволу на користування надрами, з врахуванням фіксації бортів кар'єру на момент погашення гірничих робіт. У ТОВ «Стоун Про» земельна ділянка загальною площею 8,0 га знаходиться у приватній власності.

При підрахунку промислових запасів прийнято внутрішню фіксацію бортів по корисній копалині та по розкривним породам, від контуру розвідувальних виробок і спеціального дозволу.

При побудові проектного контуру кар'єру на момент погашення гірничих робіт кути укосів прийняті рівними:

- по пухким породам розкриву – 30°;
- по скельним породам розкриву – 70°;
- по основній корисній копалині – 70° (кут, що утворюється після збиття уступів в погашеному стані).

Верхня границя підрахунку запасів проходить по покрівлі порушених вивітрюванням гранітів, під ними залягає основна корисна копалина – незмінені граніти. Підшва кар'єру відповідає нижній межі підрахунку запасів, тобто горизонту, що має абсолютну відмітку +191 м.

					КМ.ДР24.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В межах родовища підраховувались запаси незмінених гранітів, які придатні для виробництва блоків з природного каменю, відповідно вимогам ДСТУ Б EN 1467:2007 «Будівельні матеріали. Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги» та запаси порушених вивітрюванням гранітів, що за фізико-механічними властивостями в пробі відповідають вимогам ДСТУ Б В. 2.7-75-98 «Щебінь і гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови», придатні для виробництва щебеню, а також каменю бутового, відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-241:2010 «Камінь бутовий. Технічні умови».

2.3. Видобувні роботи

Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки родовища, товщину корисної копалини і розкривних порід, їх фізико-механічні властивості, приймається транспортна система розробки із зовнішнім відвалоутворенням.

Основні параметри системи розробки визначаються гірничотранспортним обладнанням, передбаченим для використання надрокористувачем (табл. 2.1), інженерно-геологічними та гірничотехнічними умовами ділянки, досвідом експлуатації діючого кар'єру та «Робочого проекту розробки і рекультивації Березівського-1 родовища граніту в Житомирському районі Житомирської області».

Технологічна схема видобувних робіт передбачає безпосередню розробку корисної копалини екскаватором з обладнанням прямої лопати, та з наступним перевезенням автотранспортом на дробильно-сортувальний завод (ДСЗ), який знаходиться за межами родовища. Враховуючи міцність корисної копалини, передбачається її добування з попереднім розпушенням буровибуховими роботами методом свердловинних зарядів.

Технологічна схема розкривних робіт передбачає селективну розробку ґрунтово-рослинного шару бульдозером із згортанням його в тимчасові бурти, що розміщуються попереду фронту робіт, і наступним переміщенням

					КМ.ДР24.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на поверхню зовнішніх відвалів розкривних порід по мірі відпрацювання запасів. Інші розкривні породи розробляються безпосередньо екскаватором.

Розробка розкриву здійснюється двома уступами висотою до 10 м.

Таблиця 2.1 – Основні параметри системи розробки

№ п/п	Найменування параметрів	Од. виміру	Розкривні роботи	Видобувні роботи
1	2	3	4	5
1.	Відмітки робочих горизонтів	м	покрівля корисної копалини; +33,0 м	+33 м; +18,0 м; +3,0 м; -12,0 м; -27,0 м
2.	Висота уступу	м	до 10,0	до 15,0
3.	Ширина робочої	м	20,0	59,0
4.	Ширина траншеї	м	21	20
5.	Кути укосів уступів:			
	- неробочого	градус	45°	70°
6.	Довжина фронту робіт	м	90,0	130,0
7.	Запобіжна берма	м	8,0-10,0	

Проектний контур кар'єру на кінець відпрацювання запасів в плані визначається контуром спеціального дозволу на користування надрами, по відношенню до якого рознос бортів кар'єру на момент погашення приймається внутрішнім.

При побудові проектного контуру кар'єру на кінець відпрацювання запасів врахована 25-тиметрова водоохоронна зона струмка на північний захід від кар'єру.

Границі розробки ділянки в плані забезпечують дотримання вибухонебезпечної зони, яка при наступній розробці із застосуванням

					КМ.ДР24.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

свердловинного способу буровибухових робіт при видобуванні корисної копалини складає 327 м.

Видобування гірничої маси проводиться уступами з послідовним відпрацюванням кожного уступу зверху вниз. Висота уступів визначається фізико-механічними властивостями масиву та технічними параметрами видобувного обладнання і не повинна перевищувати допустимих значень, визначених у НПАОП 0.00-1.24-10 «Правилах охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».

Згідно п. 1.1 розділу V НПАОП 0.00-1.24-10 висота уступу не повинна перевищувати висоти черпання екскаватора чи навантажувача. У разі застосування буро-вибухових робіт, висоту уступу дозволяється збільшити до півтори висоти черпання екскаватора під час розробки першого (верхнього) шару і висоти черпання під час розробки наступних (нижніх) шарів. Виходячи з параметрів прийнятої техніки висота видобувного уступу приймається до 15,0 м.

Розробка родовища передбачається 5 видобувними уступами з відмітками робочих горизонтів: +33,0, +18,0, +3,0, -12,0, -27,0 м.

Основні параметри системи розробки родовища відповідають вимогам НПАОП 0.00-1.24-10 і діючим нормам технологічного проектування. Прийнята система розробки і технологічна схема виробництва забезпечена гірничою технікою і забезпечує достатньо ефективну роботу кар'єру.

Проммайданчик кар'єру знаходиться біля Березівського-1 родовища в оренді ТОВ «Житомирський щебзавод». Потреба у виробничих і побутових приміщеннях забезпечується за рахунок капітальних будівель і споруд, що побудовані раніше на території проммайданчику.

На проммайданчику є: дробильно-сортувальний завод; адміністративно-побутові приміщення; складські приміщення; площадка відстоювання і ремонту технологічного устаткування; пожежна водойма; автостоянки для власних транспортних засобів і технологічних транспортних засобів.

					КМ.ДР24.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розкривні роботи

Загальна середня потужність розкривних порід складає від 5,0 м. до 24,0. (середня 16,1 м), скельного розкриву – від 0,4 м до 14,1 м (середня 3,2 м). Розкривні роботи проводяться 2 уступами. Абсолютні відмітки всіх розкривних уступів змінні.

Грунтово-рослинний шар розповсюджений на всій невідпрацьованій площі ділянки. Породи рослинного шару відносяться до ґрунтів І групи по класифікації ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 (Земляні роботи. Збірник 1) і можуть розроблятися без попереднього розпушення. Для збереження ґрунту рослинного шару й подальшого використання передбачена його селективна розробка. Із цією метою ґрунт рослинного шару відпрацьовується бульдозером у тимчасові бурти-відвали, відвантаження із буртів-відвалів відбувається за допомогою екскаватора й перевезення у відвал ГРШ автосамоскидами. Зняття ГРШ здійснюється окремо бульдозером в бурти заввишки до 2-х м на відстань до 50,0 м від фронту робіт.

Технологічна схема розкривних робіт включає:

- селективну розробку ґрунтово-рослинного шару бульдозером;
- екскавацію розкривних порід одноковшеvim гусеничним екскаватор;
- перевезення розкривних порід у відвал автосамоскидами.

Розкривні роботи передбачається виконувати за допомогою бульдозера ДЗ-109 або аналогічного. Прийнята змінна продуктивність бульдозера ДЗ-109 по зняттю ГРШ становить 760 м³/зміну. Кількість змін необхідних для виконання бульдозером середньорічного зняття ГРШ об'ємом 2375 м³ становить 3,1 зміни.

Пухкі розкривні породи розроблятимуться екскаваторним методом, а породи що не піддаються екскаваторній розробці (скельний розкрив) розроблятимуться разом з корисною копалиною попередньо розпушуючи буро-підричним способом. Для екскавації розкривних порід приймаються гідравлічні екскаватори Volvo EC380DL, Hyundai Robex 320LC з ємністю

					КМ.ДР24.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ковша 1,35 м³ та 2,0 м³ відповідно, або аналогічні.

Транспортування порід у відвали – автосамоскидами БелАЗ-7522 в/п 30 т або аналогічним.

Роботи по пухкому розкриву виконуються з випередженням робіт по корисній копалині на мінімум 3-4 місяці.

Розрахунок продуктивності та кількості устаткування виконано згідно СОУ-Н МПП 73.020-078-2:2008 (додаток Д).

Технічна годинна продуктивність екскаватора:

$$P_{tex} = \frac{3600E}{T_{ц.р}} K_e K_s = \frac{3600 \cdot 1,35}{20} \cdot 0,95 \cdot 0,85 = 196,2 \text{ м}^3/\text{год.}$$

де K_e – коефіцієнт екскавації; K_s – коефіцієнт вибою; $T_{ц.р}$ – розрахункова тривалість робочого циклу екскаватора, що залежить від типу розроблюваних порід та кута повороту екскаватора до розвантаження.

$$P_{e.зм} = P_{tex} \cdot T_{зм} \cdot K_{se} = 196,2 \cdot 8 \cdot 0,65 = 1020,2 \text{ м}^3/\text{зм.}$$

Необхідна кількість екскаваторів на розкритті:

$$n_{екск} = Q_{зм}^{np} : P_{e.зм}^{np} = 174,3 : 1020,2 = 0,2 \approx 1 \text{ шт.}$$

Кількість ковшів, що розвантажуються в один автосамоскид:

$$n_{ков} = \frac{0,9V_{куз} k_{вер}}{Ek_{нк}} = \frac{0,9 \cdot 15 \cdot 1,15}{1,35 \cdot 0,9} = 12,8 \approx 13 \text{ шт.}$$

Перевірка вантажопідйомності транспорту:

$$m_{ном}^{ккц} = \frac{n_{ков} Ek_{нк} \rho}{K_{рк}} = \frac{13 \cdot 1,35 \cdot 0,9 \cdot 1,7}{1,45} = 18,5 \text{ т.}$$

Тривалість рейсу автосамоскида:

$$T_p = t_n + t_{пух} + t_p + t_m = 5 + 6,53 + 1 + 3 = 15,53 \text{ хв.}$$

Тривалість руху:

$$t_{пух} = T_{ван} + T_{пор} = 60 \cdot \left(\sum_{i=1}^{i=n} \frac{l_{i.ван}}{v_{i.ван}} + \sum_{i=1}^{i=n} \frac{l_{i.пор}}{v_{i.пор}} \right) = 60 \cdot \left(\frac{1,0}{20 \cdot 0,85} + \frac{1,0}{20} \right) = 6,53 \text{ хв.}$$

Змінна продуктивність автосамоскида при роботі з екскаватором:

					КМ.ДР24.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Pi_{a.3M} = q_a k_{н.куз} k_{ван} \frac{60}{T_p} (T_{3M} - t_{p.o} - t_{н.з}) k_{з.а},$$

де $k_{ван}$ – коефіцієнт використання вантажопідйомності чи об'єму кузова автосамоскида; $t_{p.o}$ – тривалість регламентних та організаційних перерв в роботі (40 хв.); $t_{н.з}$ – час підготовчо-заключних операцій (60 хв.); $k_{з.а}$ – коефіцієнт технологічної готовності автосамоскидів (0,95).

$$\Pi_{a.3M} = 15,0 \cdot 0,9 \cdot 1,1 \cdot \frac{60}{20} \left(\frac{480 - 40 - 60}{60} \right) \cdot 0,95 = 268 \text{ м}^3 / \text{зм}.$$

Необхідна кількість автосамоскидів при роботі з екскаватором:

$$N_{p.a} = \frac{\Pi_{e.3M} \cdot n_{екс}}{\Pi_{a.3M}} = \frac{1020,2 \cdot 0,2}{268,0} = 0,76 \approx 1 \text{ шт.}$$

Організація розкривних робіт, навантаження порід у вибоях і розвантаження їх на відвалах виконується у відповідності з паспортами ведення робіт, затверджених технічним керівником підприємства.

Видобувні роботи

Видобувні роботи плануються в межах кар'єрного поля згідно календарних планів видобувних і розкривних робіт. Корисна копалина представлена незміненими та зачепленими вивітрюванням гранітами. Середня густина породи становить 2,65 т/м³.

Відповідно до виробничої потужності кар'єру, гірничо-геологічних умов та прийнятої системи розробки, прийнято екскаваторний спосіб навантаження попередньо розпушених буро-вибуховим способом гранітів. Для цього використовуються наявні на кар'єрі одноковшеві кар'єрні екскаватори ЕКГ-5А на гусеничному ході типу пряма лопата з ємністю ковша 5,2 м³. Екскаватор встановлюється на відмітці підшви уступу, навантаження корисної копалини виконується в автосамоскиди БелАЗ-7522 вантажопідйомністю 30 т.

Змінна продуктивність (норма виробітку) екскаватора ЕКГ-5А при навантаженні корисної копалини, яка транспортується для наступної переробки на ДСЗ автосамоскидами БелАЗ-7522, розрахована в табл. 2.2.

					КМ.ДР24.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Таблиця 2.2 – Розрахунок змінної виробничої продуктивності
екскаватора ЕКГ-5А для видобувних робіт по корисній копалині**

№ п/п	Показники	Од. вим.	Корисна копалина (граніт)
1.	Тип обладнання	модель	ЕКГ-5А
2.	Тип рухомого складу	модель	БелАЗ-7522
3.	Змінна продуктивність екскаватора, $Q_{зм}$.	м ³ /змін у	1374,0
4.	Тривалість зміни, $T_{зм}$	хв.	480
5.	Час на особисті потреби, $T_{о.п.}$	хв.	40
6.	Об'єм гірничої породи у цілику в одному ковші, Q_k .	м ³	3,6
7.	Ємність ковша екскаватора, E	м ³	5,2
8.	Коефіцієнт наповнення ковша екскаватора, K_n .	-	0,9
9.	Коефіцієнт розпушення породи у ковші екскаватора, K_p .	-	1,5
10.	Число ковшів, які навантажуються у автосамоскид по ємності кузова, $n_{к.м.}$	шт.	2
11.	Число ковшів, які навантажуються у автосамоскид (по вантажопідйомності), $n_{к.в.}$	шт.	2,2
12.	Кількість ковшів, що завантажуються в автосамоскид, n_k	шт.	2
13.	Вантажопідйомність автосамоскиду	т	30,0
14.	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	-	0,93
15.	Фактична вантажопідйомність	т	27,8
16.	Ємність кузова автосамоскиду	м ³	15,0

					КМ.ДР24.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

17.	Щільність породи	т/м ³	2,67
18.	Час завантаження одного самоскиду, $T_{з.с.}$	хв.	11,2
19.	Кількість змін за добу	шт.	2
20.	Кількість робочих днів в рік	дні	251
21.	Річна потужність екскаватора	м ³ /рік	689 748
22.	Річний об'єм видобутку в максимальний рік розробки	м ³	420 000
23.	Робочий парк	шт.	0,6
24.	Коефіцієнт резерву	-	1,2
25.	Інвентарний парк	шт.	1

З врахуванням того, що видобувні роботи будуть проводитись на декількох видобувних уступах одночасно, проектом прийнято 2 екскаватори ЕКГ-5А.

Буровибухові роботи

Розпушення корисної копалини в цілику виконується методом розосереджених свердловинних зарядів із застосуванням короткоуповільненого вибуху. Буріння свердловин на кар'єрі ведеться верстатом підрядної організації Atlas Copco ROCL6H.

Буро-вибухові роботи виконуються підрядним способом за договором. Параметри буро-вибухових робіт визначені типовим проектом на їх проведення. Метод вибухових робіт – свердловинні заряди. Спосіб підривання: електричний, комбінований. Відсоток виходу негабариту – до 10%.

При бурінні свердловин буровою установкою (пневмоударного буріння) Atlas Copco ROC L6H використовуються занурювальні пневмоударники COP-44, COP-54. В якості робочого інструменту використовуються бурові коронки, що дозволяють бурити свердловини з урахуванням коефіцієнта розбурювання діаметром 130 мм і 155 мм при діаметрах труб 89 та 102 мм.

					КМ.ДР24.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Напрямок буріння свердловин – вертикальний. Число рядів свердловин з врахуванням їх діаметра, а також за умови забезпечення якісного подрібнення гірничої породи приймається від 4 до 6 рядів. Буріння свердловин на кар'єрі виконується згідно вимог «Типового проекту на проведення вибухових робіт». Підготовка проекту буріння блоку проводиться маркшейдерською службою згідно «Технологічної інструкції по проведенню бурових робіт при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом». Розміщення запроектованих для буріння свердловин не повинно співпадати з підірваними раніше свердловинами, що були пробурені на вище розміщеному уступі. Після закінчення буріння свердловин маркшейдер кар'єру проводить зйомку блоку, наносить її на план горизонту і складає таблицю параметрів пробурених свердловин в даній серії і наявності в них води.

Для проведення вибухових робіт на Березівському-1 родовищі гранітів використовуються вибухові речовини та засоби ініціювання, що допущені ДСУ з питань праці.

За еталон вибухової речовини при розрахунках зарядів прийнято амоніт №6ЖВ. У випадку заміни розрахованого заряду або його частини іншим видом вибухових речовин, потрібно масу заряду, що замінюється, помножити на перевідний коефіцієнт. Коригування параметрів буровибухових робіт і безпечних відстаней з використанням інших вибухових речовин виконується у типовому проекті буровибухових робіт, затвердженому в установленому порядку. З урахуванням тріщинуватості гірського масиву та з метою забезпечення якісного виконання вибухових робіт для умов даного родовища приймається питома витрата еталонної вибухової речовини амоніт №6ЖВ, що дорівнює 0,65 кг/м³. Планується проводити 27 вибухів на рік з максимальною витратою вибухових речовин 420,0 т/рік.

					КМ.ДР24.19.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Топографо-геодезичні та маркшейдерські роботи є невід'ємною частиною діяльності гірничих підприємств, зокрема ТДВ «Березівський кар'єр». Ці роботи виконуються відповідно до проектної документації та включають в себе наступні основні аспекти:

Топографічні роботи:

- проведення топографічних зйомок для створення планів місцевості;
- відновлення планів земної поверхні під час будівництва або після його завершення;
- моніторинг змін рельєфу та оновлення топографічних даних.

Маркшейдерські роботи:

- забезпечення раціонального використання та охорони надр;
- підтримка безпечного ведення гірничих робіт;
- створення та реконструкція маркшейдерської опорної сітки, а також відновлення втрачених пунктів цієї сітки;
- зйомка гірничих виробок та складання відповідної гірничої графічної документації;
- проведення зйомок для проектування, будівництва та експлуатації гірничих об'єктів.

Основна мета цих робіт полягає в забезпеченні точних геодезичних і маркшейдерських даних, які є критичними для планування і виконання гірничих робіт, з метою забезпечення безпеки праці, ефективного використання ресурсів та охорони навколишнього середовища.

Для створення планової основи для топографічного знімання були використані геодезичні пункти, що встановлені раніше.

					КМ.ДР24.19.03.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Геодезичне забезпечення підприємства	Літ.	Арк.	Аркушів	
Студент		Сковлюк Т.А.				Н		1	5
К. розділу		Левицький В.Г.				«Житомирська політехніка» гр. ГГ-28			
Керівник		Левицький В.Г.							
Н. контр.		Криворучко							
Зав. каф.		Шлапак В.О.							

Перед початком бурових робіт було проведено низку підготовчих заходів, які включали наступні етапи:

Визначення місць буріння. Головний маркшейдер підприємства разом з ведучим геологом визначили місця для буріння свердловин та проведення геофізичних досліджень. Це було зроблено в натурі, тобто безпосередньо на місцевості, для забезпечення точності розташування свердловин.

Планово-висотна прив'язка. Після завершення бурових робіт було виконано планово-висотну прив'язку геологічних точок. Це здійснювалося за допомогою електронного тахеометра, використовуючи полярний метод. Прив'язка виконувалась з точок знімальної мережі, що забезпечувало точність і надійність отриманих даних.

Складання каталогу координат та висот. За результатами польових інструментальних робіт було складено каталог координат і висот. Цей каталог містить інформацію у системі координат УСК-2000 та Балтійській системі висот. Каталог забезпечує точне розташування та висоти геологічних точок, що є необхідним для подальшого аналізу та використання в геологічних та гірничих роботах.

Таким чином, комплекс проведених робіт дозволив точно визначити місця буріння та геофізичних досліджень, а також забезпечити їх планово-висотну прив'язку для подальшого використання у виробничій діяльності ТДВ «Березівський кар'єр».

Перед початком бурових робіт головний маркшейдер підприємства та ведучий геолог визначили на місцевості точки буріння свердловин та місця для проведення геофізичних досліджень. Після завершення буріння виконали планово-висотну прив'язку геологічних точок за допомогою електронного тахеометра полярним методом, використовуючи точки знімальної мережі.

За результатами польових інструментальних робіт щодо планово-висотної прив'язки геологічних виробок був складений каталог координат та висот у Місцевій системі координат та Балтійській системі висот.

					КМ.ДР24.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На підприємстві повинна бути книга маркшейдерських вказівок, у якій маркшейдер фіксує виявлені відхилення від проектної документації ведення гірничих робіт та необхідні попередження з питань, що входять до його компетенції. Маркшейдерська документація зберігається у маркшейдерському відділі підприємства, яке здійснює маркшейдерське обслуговування. Порядок обліку, зберігання та користування документацією регламентується встановленими вимогами.

У разі призупинення або ліквідації гірничого підприємства, документація, що підлягає постійному зберіганню, повинна бути передана до державних архівів відповідно до встановлених вимог. Журнали вимірів, розрахункова та графічна документація періодично (з обов'язковою відміткою) перевіряються маркшейдером, але не рідше одного разу на рік. Журнали вимірів та розрахункову документацію ведуть за всіма видами маркшейдерських робіт, що виконує підприємство. Маркшейдерські роботи виконуються з дотриманням встановлених вимог з безпечного ведення гірничих робіт.

Об'єктами зйомки кар'єру є:

- розвідувальні виробки та елементи геологічної будови родовища, видимі на місцевості;
- межі відводів підприємства, санітарно-захисні та небезпечні зони;
- транспортні шляхи в кар'єрі;
- споруди (електропідстанції, трубопроводи);
- гірничі виробки, відвали тощо.

Періодичність виконання зйомки – щоквартально. Контрольний підрахунок об'ємів видобувних та розкривних робіт виконується один раз на рік до 1 січня, наступного за звітним роком. Об'єми виконуються двома незалежними підрахунками з використанням маркшейдерських планшетів. Для контрольного підрахунку об'ємів використовуються зйомки, виконані на початку та в кінці періоду, або одноразова зйомка кар'єру чи його частини.

					КМ.ДР24.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Періодичність зйомки відвалів визначається керівництвом підприємства. Обґрунтування зйомки складається відповідно до встановлених нормативних вимог.

Маркшейдерська зйомка на кар'єрах повинна виконуватись на основі опорної геодезичної мережі, координати пунктів якої визначені в загальнодержавній системі координат. В якості опорної мережі можуть використовуватися триангуляція, полігонометрія, трилатерація відповідної точності та геодезичні мережі місцевого значення. Висотною основою зйомок кар'єра можуть бути репери нівелірних ходів I, II, III та IV класів. У цьому випадку опорна мережа була створена методом полігонометрії 2-го розряду.

При створенні маркшейдерської опорної мережі важливо зв'язати її з державною мережею пунктів. Це вирішує три основні технічні завдання: орієнтація мережі по осьовому меридіану зони, визначення координат пунктів у державній системі та можливість масштабування для вимірювання довжин лінійних елементів мережі.

Мережу полігонометрії другого розряду створюють у вигляді окремих ходів або систем ходів. Кожен окремий хід повинен мати два вихідні пункти, на яких вимірюють кути примикання.

Виключенням є випадок, коли між вихідними пунктами немає прямої видимості. У такому разі дозволяється:

- полігонометрія, яка базується на двох вихідних пунктах без кутової прив'язки на одному з них. Для контролю використовують дирекційні кути на орієнтирні пункти державної геодезичної мережі або кути прилеглих сторін, отримані з астрономічних вимірів;

- координатна прив'язка до пунктів геодезичної мережі. Для контролю кутових вимірів використовують дирекційні кути на орієнтирні пункти або азимути, отримані з астрономічних або гіротеодолітних вимірів.

Вимоги до полігонометрії IV класу 2 розряду наведені в таблиці 3.1.

					<i>КМ.ДР24.19.03.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вимоги до полігонометрії IV класу 2 розряду

№	Характеристики	2 розряд
1.	Гранична довжина ходу, км: - окремого - між вихідною і вузловою - між вузловими точками	4 3 2
2.	Периметр полігону, км	12
3.	Довжина сторони ходу, км: - найбільша; - найменша; - середня	0,50 0,08 0,20
4.	Кількість сторін в ході, не більше	15
5.	Відносна похибка ходу, не більше	1:5000
6.	Кутова нев'язка ходу, кутові секунди, не більше, де n – кількість кутів у ході	$20 \sqrt{n}$
7.	Середня квадратична помилка виміряного кута, не більше	10"
8.	Середня квадратична помилка вимірювання довжини сторони (до 500 м), см	1

Висотні відмітки пунктів зйомочної основи з потрібною точністю визначають від постійних реперів і нівелірних марок геометричним нівелюванням або відносно опорних пунктів одночасно з передачею планових координат – тригонометричним нівелюванням.

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

					КМ.ДР24.19.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ

4.1. Маркшейдерська служба на підприємстві

Маркшейдерська служба спрямована на виконання державних інтересів у користуванні надрами та запобігання проявам вузьковідомчого підходу до їх використання і охорони. На підприємстві працює штатний маркшейдер, якому при необхідності надається помічник.

Маркшейдерські роботи на ТДВ "Березівський кар'єр" виконує маркшейдерська служба. Організація цих робіт характеризується послідовним переходом від загального до конкретного підходу. Всі вимірювання виконуються з необхідною точністю, встановленою для кожного типу робіт, і обов'язково піддаються контролю.

Відповідно до основних завдань, головний маркшейдер підприємства забезпечує:

1. Своєчасне та якісне виконання маркшейдерських робіт з метою максимально повного і комплексного використання родовищ корисних копалин.
2. Побудову і розвиток опорних мереж і маркшейдерських зйомочних мереж як на земельній поверхні, так і в гірничих виробках.
3. Виконання зйомок гірничих виробок на земній поверхні, виготовлення та поповнення маркшейдерської документації, перенесення в натуру геометричних елементів проектів і гірничих виробок, технічних споруд, будинків, які пов'язані з гірничими роботами, меж безпечного проведення гірничих робіт.

					КМ.ДР24.19.04.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент	Сковлюк Т.А.				Маркшейдерська частина		Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу	Левицький В.Г.						Н		1	19
Керівник	Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка» гр. ГГ-28			
Н. контр.	Криворучко									
Зав. каф.	Шлапак В.О.									

4. Прийом маркшейдерських та топографо-геодезичних робіт, виконаних підрядними організаціями.

5. Передача маркшейдерської та топографо-геодезичної документації відповідним підприємствам та установам, які є правонаступниками переданих, об'єднаних, ліквідованих або законсервованих підприємств з видобутку корисних копалин.

6. Розробка нормативів втрат корисних копалин під час їх видобутку.

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

8. Визначення та облік обсягів виконаних гірничих робіт на основі маркшейдерської та геодезичної документації, включаючи обсяги видобутку, втрат корисної копалини і повноту відпрацювання запасів, згідно з висновками і методиками підрахунку гірничої маси для виготовлення щебеню.

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

Періодичність вимірювань видобувних та розкривних робіт становить один раз на місяць. Для підрахунку обсягів готової продукції використовується метод паралельних горизонтальних перерізів. Цей метод застосовується у випадках, коли різниця у висотах невелика. Він полягає у визначенні окремих площ верхньої та нижньої поверхні уступів за допомогою планіметрів, аналітичного методу та інших відповідних засобів. Детальний перелік вимірювальних робіт подано в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Види маркшейдерських робіт

№	Вид робіт	Періодичність	Інструмент
1.	Зйомка руху гірничих робіт	на вимогу	Тахеомер Sokkia
2.	Видача відміток на підробку підпошви	на вимогу	Тахеомер Sokkia

					КМ.ДР20.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.	Видача відміток свердловин на основі буріння	на вимогу	Тахеомер Sokkia
4.	Вимірювання глибини свердловин	на вимогу	Рулетка
5.	Вимірювання складу готової продукції	1 раз у місяць	Тахеомер Sokkia
6.	Поповнення топографічних планів М 1:2000	1 раз у місяць	Тахеомер Sokkia
7.	Контроль за відвалами	1 раз у квартал	Тахеомер Sokkia

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства

4.2.1. Маркшейдерські опорні мережі на горизонтах гірничих робіт

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

Опорна мережа на території кар'єру створена за допомогою GPS спостережень для точності полігонометрії першого розряду, а висотна мережа – за допомогою технічного нівелювання.

Для збереження стабільності опорних пунктів мережі враховують не лише існуючий рельєф місцевості, як при звичайних топографічних роботах, але й форму розроблюваного покладу, послідовний напрямок розвитку гірничих робіт і породних відвалів, а також проект і терміни спорудження основних технічних споруд, споруд та транспортних комунікацій. Досвід показує, що основні опорні пункти, що складають каркас опорної мережі, краще розміщувати за межами контуру технологічної діяльності підприємства.

На родовищі була виконана топографічна зйомка масштабу 1:2000 для району робіт. Для відновлення геодезичної мережі для проведення геолого-маркшейдерських робіт був проведений комплекс геодезичних вимірювань.

					КМ.ДР20.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На початку робіт було проведено обстеження пунктів та реперів. Вимірювання кутів і відстаней на пунктах маркшейдерської опорної геодезичної мережі були здійснені супутниковою геодезичною системою WILD GPS-System 200.

4.2.2. Маркшейдерські зйомочні мережі на горизонтах гірничих робіт

Пункти зйомочної основи в кар'єрах мають тимчасовий статус, оскільки їх планове положення має точність $\pm 0,2$ м по горизонталі і $\pm 0,1$ м по висоті відносно опорних пунктів маркшейдерської мережі. Ці пункти розташовані таким чином, що основний опорний пункт знаходиться на неробочому борту, і його досяжність охоплює всі активні зони кар'єру.

Об'єкти зйомки на цьому кар'єрі включають: рельєф і структуру земельної поверхні; контури гірничих виробок; верхні й нижні краї уступів, поверхню робочої площадки і схилів уступів, відвали; свердловини, транспортні маршрути, комунікаційні лінії електропередачі і зв'язку; місця вимірювання розташування і властивостей гірських порід; склади корисної копалини; межі небезпечних зон і тектонічних порушень; будівлі і споруди, а також інші об'єкти.

Планове положення пунктів зйомочної основи встановлюють за допомогою прямих, обернених засічок, полярного методу, теодолітних ходів та інших технік. Робочі пункти маркшейдерської основи фіксуються за допомогою постійних або тимчасових центрів на місці.

Всі елементи планової зйомочної мережі розвиваються на основі опорних маркшейдерських пунктів в одній глобальній системі координат (X, Y, Z). Висотні значення пунктів зйомочної основи визначають з необхідною точністю від постійних реперів і нівелірних марок за допомогою геометричного нівелювання.

					КМ.ДР20.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З урахуванням динаміки робочого фронту і місцевого рельєфу, оптимальним варіантом для згущення існуючої опорної мережі є прокладання теодолітного ходу між пунктами опорної мережі. Це забезпечить можливість здійснення зйомки робочих ділянок і виконання всіх необхідних маркшейдерських робіт, використовуючи тахеометр.

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи

Маркшейдерські зйомочні операції на кар'єрі включають в себе застосування тахеометричного методу, геодезичних засічок та полярного способу.

Тахеометричний метод зйомки базується на можливості одноразового визначення планово-висотного положення точки за допомогою зорової труби тахеометра. Це досягається шляхом вимірювання відстані від інструменту, розташованого на зйомочному пункті (станції), до цільової точки і визначення її перевищення відносно станції. Похилу відстань вимірюють за допомогою далекоміра, а напрям – за допомогою горизонтального круга теодоліта. Для визначення перевищення використовують нівелювання похилим променем, що передбачає вимір кута нахилу.

Загалом, тахеометрична зйомка місцевості часто виконується паралельно з прокладанням тахеометричного ходу. Зйомка об'єктів, контурів і рельєфу місцевості здійснюється полярним методом або, в деяких випадках, методом кутових засічок за маршрутом. Зйомку проводять з обох сторін ходу. При вимірюванні об'єктів, контурів і рельєфу одночасно вимірюють горизонтальні і вертикальні кути, знаходячись в одному положенні вертикального круга.

Під час послідовного переходу від загального до конкретного в маркшейдерських роботах на території виробничо-економічної зацікавленості підприємства, спочатку створюється основна мережа, яка

					КМ.ДР20.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

складається з шести опорних пунктів. Ці пункти визначаються з високою відносною точністю.

На цій основі розбудовуються мережі з більшим числом пунктів, з меншими відстанями між ними і меншою точністю. Для забезпечення стабільності мереж опорних пунктів їх розбудова враховує не лише існуючий рельєф місцевості, як при звичайних топографічних роботах, але і форму розроблюваного покладу, послідовне спрямування та кінцевий розвиток гірничих робіт і породних відвалів, а також проектування і термінів спорудження основних технічних споруд, споруд і транспортних комунікацій.

Основні опорні пункти, які складають основу опорної мережі, розміщуються поза межами контуру технологічної діяльності підприємства. На основі цієї геодезичної мережі встановлюються пункти у вигляді полігонометрії і нівелювання.

Подальне згущення мережі відбувається по мірі прогресу гірничих, будівельних і відвальних робіт. Ця організація робіт зі створення мереж опорних пунктів забезпечує:

- збереження стійкості і надійності мереж опорних пунктів протягом всього періоду експлуатації підприємства;
- легкість відновлення втрачених пунктів мережі на неробочих бортах кар'єру, що дозволяє зменшити накопичення похибок у будь-якій частині робіт і всього полігону кар'єру.

Важливим аспектом при створенні маркшейдерської опорної мережі є її прив'язка до державної мережі пунктів. Планово-висотна прив'язка пробурених свердловин виконується інструментально методом прямої задачі.

Необхідну кількість пунктів визначають з урахуванням перспектив розвитку гірничих робіт, розміру і глибини кар'єру, а також можливостей використання їх як початкових для визначення пунктів зйомочної мережі кар'єру.

					КМ.ДР20.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При будівництві опорних мереж маркшейдер повинен враховувати такі умови на місцях розташування пунктів:

- рівномірне розміщення пунктів на бортах кар'єру;
- забезпечення видимості кожного пункту зі значної території гірничих робіт;
- забезпечення максимально можливого терміну збереження пунктів;
- розташування пунктів якнайближче до нерухомих бортів.

Вид опорної мережі, порядок виконання робіт, норми точності та методи закріплення пунктів мережі регламентуються інструкцією по виробництву маркшейдерських робіт.

4.4. Визначення об'ємів відвалів розкривних порід в умовах ТДВ «Березівський кар'єр»

Для визначення об'ємів відвалів з складними поверхнями виконують зйомку тахеометричним, мензульним і фотограмметричними способами, а також спосіб профільних ліній.

Зйомку поверхності щебеня на складах готової продукції роблять в масштабі не менше 1:1000. Пікети вибирають в характерних точках рельєфу. Поверхність зображають числовими відмітками або горизонталями з січенням рельєфу через 0,5 м. Для згущення зйомочної мережі при тахеометричній і мензульній зйомках допускається визначається перехідні точки. Відстань до точок згущення не повинно перевищувати 100м, перевищення визначають в прямому і в зворотному напрямках. При зйомці відвалів об'ємів до 100 тис. м. відстань від інструмента до пікетів не повинно перевищувати 60 або 100 м на відвалах великого об'єму.

Спосіб паралельних профільних ліній приймають для зйомки витягнутої форми, здійснюючи зйомку кожного профілю, як правило, тахеометричним способом.

					КМ.ДР20.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відповідно з гірничо-геологічними умовами та технічними умовами проектування, при розробці родовища прийнято зовнішнє розміщення відвалів розкривних порід.

За період розробки родовища в зовнішні відвали, або на будівництво доріг необхідно вивезти 741 тис. м³ пісків, жорстви та ґрунтово-рослинний шар. Жорства вивозиться окремо на підсипку власних доріг, проммайданчиків та інші потреби і під неї не плануються відвали. За період розробки родовища в зовнішні відвали необхідно розмістити 180 тис.м³ пухких порід. На площі діючого відвалу попередньо зніматиметься ґрунтово-рослинний шар і метровий нижній шар відсипатиметься зі скельних розкривних порід, що забезпечує додаткову стійкість відвалів.

Площа відвалу заповнюється по прямолінійній схемі з розвантаженням розкривних порід по периферії під укіс. Транспортування розкривних порід у відвали здійснюється автосамоскидами БелАЗ-540. Виходячи із річного об'єму розкривних робіт – 50 тис.м³ пісків, достатньо залучати один автосамоскид БелАЗ-540. Відсипка відвалу пухких розкривних порід рекомендується проводити, як і розкривні роботи в літній період для виключення провалів техніки в періоди весняно – осінніх дощів.

Дорожні проїзди виконуються в вигляді профільованих і втрамбованих ґрунтових доріг, профілювальні роботи виконуються бульдозером. Берма відвалу повинна мати по всьому фронту розвантажування поперечний похил не менший 3° від бровки відкосу в глибину відвалу. Автосамоскид повинен розвантажуватись за призмою обрушення (сповзання) порід, ширина якої при максимальній висоті відвалу 10 м складе:

$$P_{\phi} = H \cdot (\operatorname{ctg} \varphi - \operatorname{ctg} \alpha), \quad (5.1)$$

де $\varphi = 3,5^{\circ}$ – кут стійкого відкосу відвалу,

$\alpha = 40^{\circ}$ – кут робочого відкосу відвалу.

$$P_{\phi} = 10 \cdot (\operatorname{ctg} 3,5^{\circ} - \operatorname{ctg} 40^{\circ}) = 4,5 \text{ м.}$$

Паспорт бульдозерного відвалу наведений на рис. 5.1.

					КМ.ДР20.21.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Паспорт бульдозерного відвалу

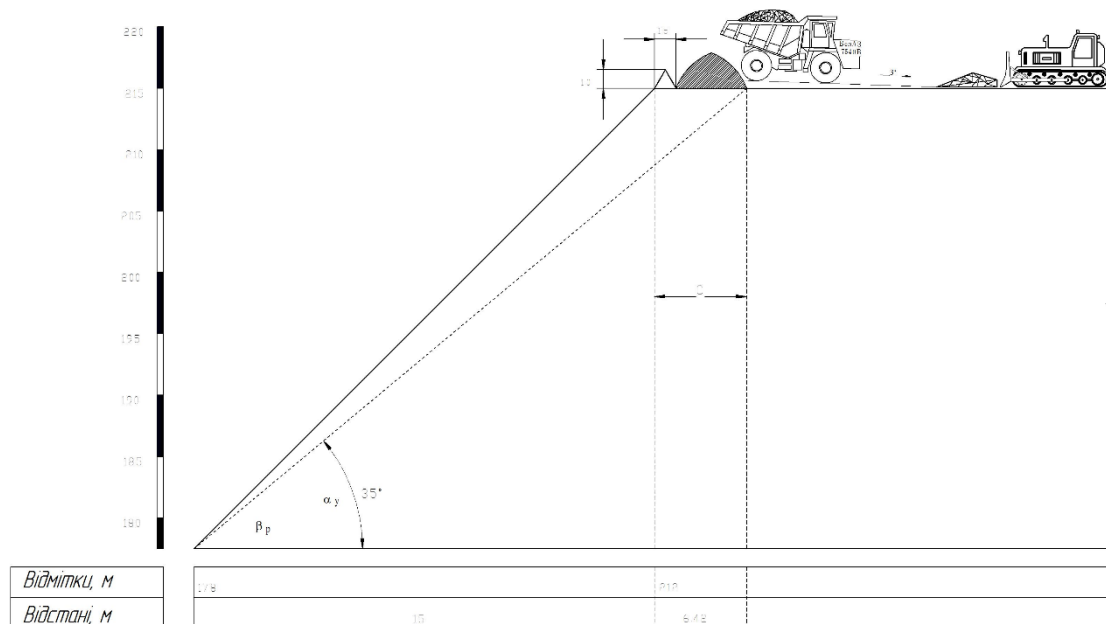
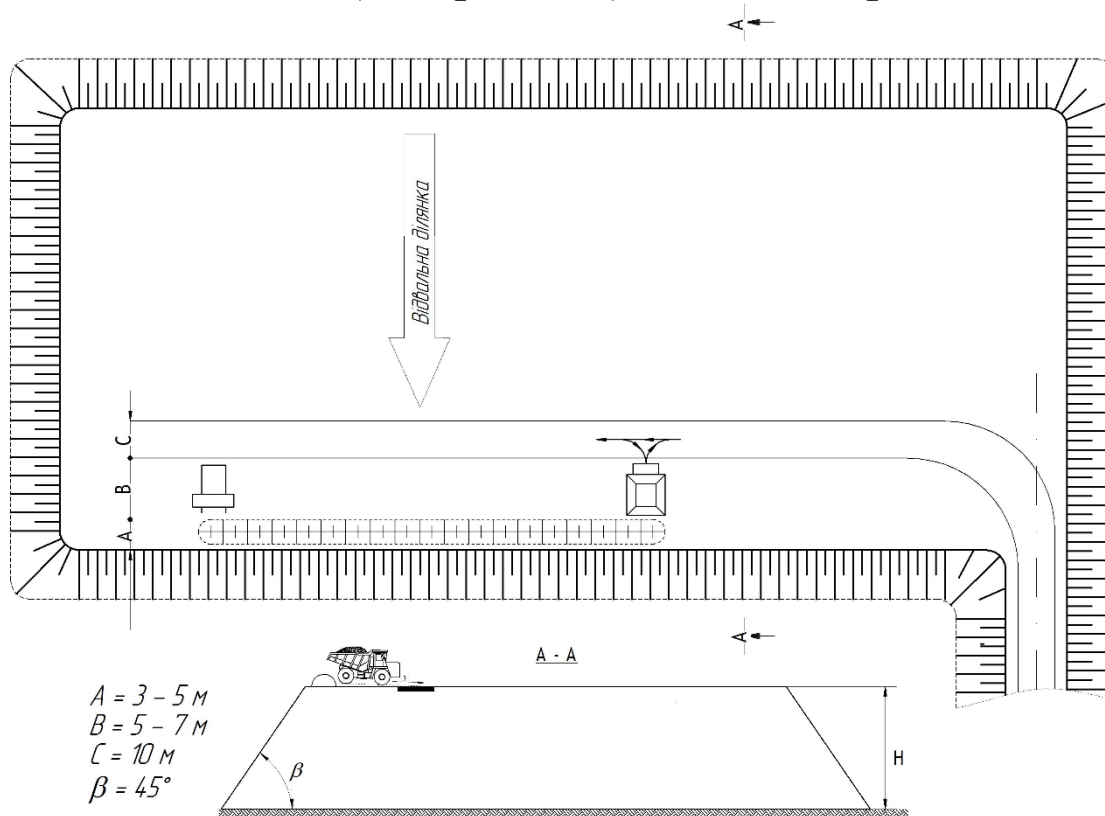


Рис. 5.1. Паспорт бульдозерного відвалу

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КМ.ДР20.21.04.ПЗ

Арк.

Визначення обсягів розкриву і облік відвалів за даними маркшейдерських робіт виконують з метою перевірки відповідності фактичних і звітних даних оперативного обліку та забезпечення правильної оплати за виконані в кар'єрі роботи.

Маркшейдерський контроль видобутку і вилучених розкривних порід полягає в тому, що періодично визначають: об'єми вилучених з надр гірських порід за даними маркшейдерських зйомок; середню повноту завантаження транспортних посудин для підвищення точності оперативного обліку; залишки корисних копалин на складах для коригування по ним книжних залишків.

Оперативний облік видобутку і об'єму розкриву на кар'єрах здійснюється шляхом підрахунку кількості відвантажених посудин і визначення кількості гірничої маси, яка знаходиться в транспортній посудині. Більш точніше забезпечується оперативний облік при автомобільному транспорті при умові, що увесь технологічний транспорт перевантажується на терезах. Оперативний облік виконує диспетчерська служба кар'єра.

Найбільш точну інформацію про кількість видобутої корисної копалини та вилученого з надр розкриву отримують за результатами маркшейдерського обліку. Визначення об'ємів гірничої маси може виконуватись по планам гірничих робіт, або аналітичним способом безпосередньо за даними маркшейдерських зйомочних робіт. Об'єми гірських порід можуть бути встановлені способами середнього арифметичного, горизонтальних і вертикальних перерізів, об'ємної палетки та іншим. Об'єми корисної копалини на складах і розкривних на відвалах визначають за даними зйомочних робіт, тип яких залежить від форми склада або відвала.

Методи оперативного обліку повинні забезпечувати визначення місячного об'єму розкриву, або видобутку з похибкою не більше 5%.

					КМ.ДР24.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Похибка визначення величини об'єму видобутку і розкриву за даними маркшейдерських зйомок залежить від обсягів і регламентується технічною маркшейдерською інструкцією. Чим менший об'єм, тим більша похибка, але вона не повинна перевищувати 15%.

Гірничодобувні підприємства згідно з правилами охорони надр при розробці родовищ зобов'язані:

- забезпечити передбачене проектом комплексне добування запасів з надр;
- регулювати відпрацьовування різних за якістю запасів корисних копалин, установлених планом розвитку гірничих робіт;
- контролювати повноту виймання корисних копалин, не допускати консервації запасів і їх втрат, особливо в контактних зонах;
- не допускати збільшення об'єму тимчасово неактивних запасів;
- вести систематичні маркшейдерсько-геологічні спостереження в гірничих виробках, своєчасно поповнювати гірничу графічну документацію з метою використання її для оперативного керівництва;
- вести маркшейдерсько-геологічний облік стану і руху запасів, облік видобутку, показників видобування з надр відповідно до галузевих інструкцій.

Стрічковим заміром визначають об'єми відвалів приблизно правильної форми, наприклад конусоподібні, пірамідальні, призматичні з трапецеїдальним січенням, використовують в тому випадку, коли відвали і склади мають невеликі розміри (до 1500 м³) і їх можна розбити на декілька правильних геометричних фігур. В цьому випадку для знаходження об'єму відвалу стрічкою виконують виміри відповідних геометричних елементів, тобто висоти, ширини, довжини, діаметра основи, які потім підставляють у відомі геометричні формули, і обраховують об'єм.

					КМ.ДР24.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для визначення об'ємів відвалів з неправильними формами поверхні виконують зйомку тахеометричними, мензульними і фотограмметричними способами, а також способом паралельних профільних ліній.

При тахеометричному способі, зйомку поверхні відвалу виконують в масштабі не менше 1:1000. Пікети вибирають в характерних точках рельєфу. Дані тахеометричної зйомки відвалу наносять на план площадки складу і по них будують горизонталі поверхні відвалу (рис. 5.2). Поверхню зображають числовими відмітками або горизонталями з січенням рельєфу через 0,5 м. Для згущення зйомочної мережі при тахеометричній і мензульній зйомці допускається визначати перехідні точки. Відстань до точок згущення не повинна перевищувати 100 м, перевищення визначають в прямому і в зворотному напрямках.

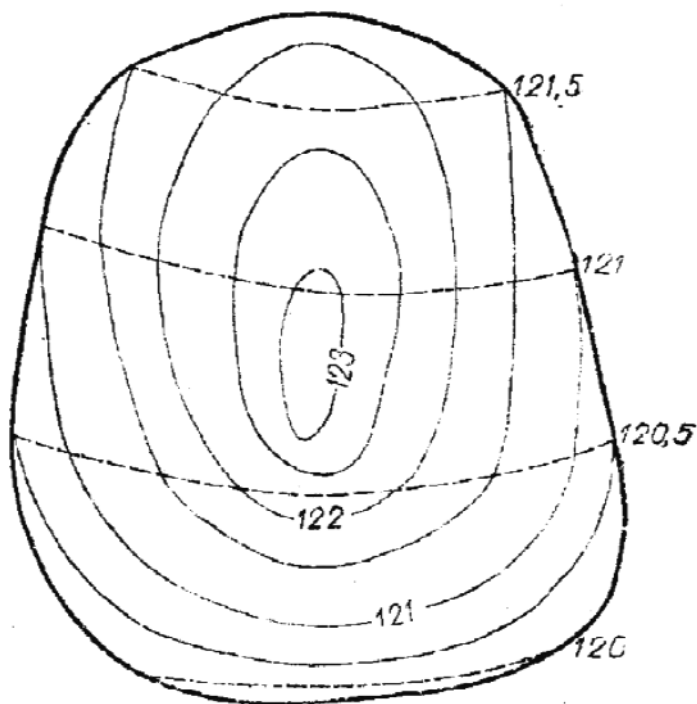


Рис. 5.2. Підрахунок об'єму відвалу за результатами тахеометричної зйомки

					КМ.ДР24.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Замість горизонталей поверхні відвалу можна будувати ізолінії рівних висот відвалу, для цього на пікетних точках підписують різницю відміток поверхні відвалу і площадки складу.

Об'єм відвалів за планом горизонталей, чи ізоліній рівних висот знаходять за допомогою способу паралельних (вертикальних і горизонтальних) перерізів, чи об'ємною палеткою. Площу перерізів знаходять за допомогою планіметра.

Спосіб паралельних профільних ліній застосовується для знаходження об'єму відвалів витягнутої неправильної форми.

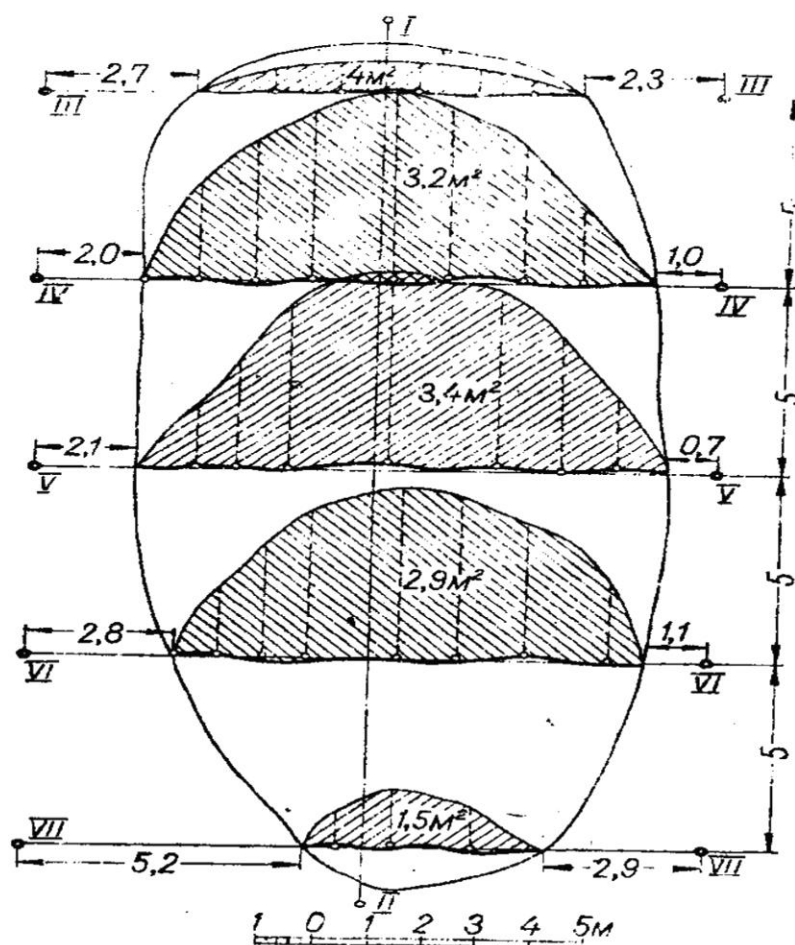


Рис. 5.3. Підрахунок об'єму відвалу способом паралельних профільних ліній

В даному випадку на ділянці земної поверхні, що призначена для складування корисної копалини у відвали, попередньо проводять

топографічну зйомку і складають план ділянки в горизонталях у великому масштабі.

По характерним напрямкам, перпендикулярним до осі відвалу чи естакади, проводиться нівелювання поверхні породного відвалу способом технічного нівелювання. За даними нівелювання і плану ділянки в горизонталях викреслюють поперечні розрізи відвалу, площу яких вимірюють планіметром.

Об'єм відвалу знаходимо за формулою:

$$V_{\text{пр}} = \frac{S_1 + S_2}{2} \cdot H_1 + \frac{S_2 + S_3}{2} \cdot H_2 + \dots + \frac{S_n + S_{n+1}}{2} \cdot H_n, \quad (5.1)$$

де $S_1, S_2, \dots, S_n$ – площа профільних перерізів відвалу, м^2 ;

$H_1, H_2, \dots, H_n$ – відстань між профілями, м ;

$$V_{I-I} = \frac{245,31 + 215,88}{2} \cdot 2,38 = 548,81 \text{ м}^3;$$

$$V_{II-II} = \frac{215,88 + 197,74}{2} \cdot 2,37 = 490,84 \text{ м}^3;$$

$$V_{III-III} = \frac{197,74 + 159,29}{2} \cdot 2,36 = 421,29 \text{ м}^3;$$

$$V_{IV-IV} = \frac{159,29 + 115,38}{2} \cdot 2,37 = 325,48 \text{ м}^3;$$

$$V_{V-V} = \frac{3,14 \cdot 6,6^2 \cdot 2,37}{3} = 108,79 \text{ м}^3.$$

Знаходимо загальний об'єм відвалу:

$$V_{\text{пр}} = V_{I-I} + V_{II-II} + V_{III-III} + V_{IV-IV} + V_{V-V}, \quad (5.2)$$

$$V_{\text{пр}} = 548,81 + 490,84 + 421,29 + 325,48 + 108,79 = 1895,21 \text{ м}^3.$$

Обраховуємо похибку вимірювання:

$$\varepsilon = \frac{\Delta V}{V_{\text{ср}}} = \frac{V_{\text{пр}} - V_{\text{існ}}}{V_{\text{ср}}} \cdot 100\%, \quad (5.3)$$

де $V_{\text{пр}}$ – об'єм проектної технології підрахунку відвалів, м^3 ;

$V_{\text{існ}}$ – об'єм існуючої технології підрахунку відвалів, м^3 ;

$V_{\text{ср}}$ – середнє значення, м^3 ;

$$\varepsilon = \frac{1895,21 - 1868,53}{1881,87} \cdot 100\% = 1,3 \text{ \%}.$$

					КМ.ДР24.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після проведених вимірювань, можна зробити висновок, що запропонований спосіб підрахунку об'ємів відвалів є більш точним, за рахунок використання методу підрахунку поперечними перерізами. Більш точне визначення об'ємів відвалів дозволяє покращити організацію і облік маркшейдерського забезпечення відвального господарства.

					КМ.ДР24.19.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз умов праці

Охорона праці на Березівському-1 родовищі гранітів здійснюється на підставі Закону України «Про охорону праці», а також «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом»; «Правил охорони праці при експлуатації електроустаткування і електромереж на відкритих гірничих роботах», затверджених Наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України від 05.04.2012 р. №671, плану заходів щодо охорони праці по кар'єру.

Параметри системи розробки кар'єру включають такі характеристики: глибина кар'єру досягає 60 м, висота уступів до 15 м, берми безпеки широкі на 3 м. Укос бортів становить 65°.

Згідно з Настановами з питань безпеки і охорони праці (НПАОП) 0.00-1.24-10, кути укосів робочих уступів не повинні перевищувати 80° для механічних лопат. Граничні кути похилу неробочих уступів визначаються з урахуванням стійкості і не повинні перевищувати кути природного ухилу, особливо для пухких та сипучих порід.

Кути укосів уступів кар'єру відповідають вимогам НПАОП 0.00-1.24-10 і складаються наступним чином: для робочих уступів – кут укосу для розкривних порід 75° і для видобувних порід 80°; для неробочих уступів – уступ для розкривних порід має кут укосу 60°, а для видобувних порід – 70°.

Загальна кількість працюючих на підприємстві складає 87 осіб, включаючи 12 жінок, які не займаються важкими роботами. Усі працівники проходять медичний огляд згідно з вимогами наказу МОЗ. Місячно проводяться наради з охорони праці та техніки безпеки з усіма працівниками підприємства.

					КМ.ДР24.19.05.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент		Сковлюк Т.А.				Н		10
К. розділу		Левицький В.Г.					1	
Керівник		Левицький В.Г.				«Житомирська політехніка» гр. ГГ-28		
Н. контр.		Криворучко						
Зав. каф.		Шлапак В.О.						

Для обліку порушень по ОП і ТБ і своєчасного їхнього усунення в кожному цеху заведені Журнали оперативного контролю, у яких відбивається характер порушення й строки усунення. Щомісяця гірничий цех підприємства перевіряються з питань ОП відповідно до Положення про оперативний контроль службою охорони праці, головними фахівцями й комісією з охорони праці щебзаводу.

Для зручності обслуговування робітників, заводський медичний пункт працює у дві зміни. При медпункті є фізіотерапевтичний кабінет, зуболікарський кабінет, кімната психо-емоційного розвантаження. Служба охорони праці підзвітна безпосередньо першому керівникові підприємства.

На підприємстві створена комісія з питань охорони праці в кількості 10 людей. Усі працівники підприємства ознайомлені із Законом України "Про охорону праці". При складанні програм для навчання робітників, першим питанням є вивчення Закону України "Про охорону праці". На підприємстві розроблено Положення про систему управління охороною праці та Положення про службу охорони праці.

Шкідливими і небезпечними чинниками на кар'єрі є джерела пилоутворення (навантажувальні роботи, рух автотранспорту, бурові роботи), джерела шуму (працюючі механізми), виділення шкідливих газів при роботі механізмів з двигунами внутрішнього згорання.

5.2. Забезпечення охорони праці

Забезпечення пожежної безпеки є обов'язковою складовою виробничої діяльності усіх посадових осіб та працівників підприємства. Керівник підприємства має зобов'язання призначити відповідальних осіб за пожежну безпеку на всіх ділянках кар'єру, зокрема на території, у вагон-побутовці, на екскаваторах, бульдозерах, автосамоскидах та іншому обладнанні, що використовується. Також важливо призначити осіб, відповідальних за утримання та експлуатацію засобів пожежного захисту, та чітко визначити

					КМ.ДР24.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

їхні обов'язки. Обов'язки посадових осіб повинні бути відображені у їх посадових інструкціях, а для інших працівників – в інструкціях з охорони праці та пожежної безпеки.

На підприємстві необхідно розробити та затвердити загальну інструкцію з пожежної безпеки для всіх працівників. Керівник повинен встановити відповідний протипожежний режим, який включає такі аспекти:

- заборону паління, використання відкритого вогню та побутових нагрівальних приладів;
- порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт, включаючи вогневі, газополум'яні та електрозварювальні роботи;
- правила зберігання горючих матеріалів (мастил, обтиральних матеріалів, нафтопродуктів, балонів з вибухонебезпечними та горючими газами, інших легкозаймистих матеріалів);
- процедури постановки технічних засобів (екскаваторів, бульдозерів, автосамоскидів) на стоянку, огляду та закриття побутового приміщення;
- організацію навчання працівників та перевірку їхніх знань з питань пожежної безпеки;
- процедури дій працівників у разі виявлення пожежі.

Для забезпечення пожежної безпеки на кар'єрі рекомендується впроваджувати наступні пріоритетні заходи:

- утримання території кар'єру та прилеглих зон від бур'янів і виробничих відходів;
- не допускати експлуатацію несправних машин та устаткування;
- організація спеціальних площадок для зустрічного руху транспортних засобів на односмугових внутрішньокар'єрних дорогах;
- заборона паління та несанкціонованого використання відкритого вогню на робочих місцях і в побутових приміщеннях;

					КМ.ДР24.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- забезпечення кар'єру, екскаваторів, бульдозерів, автосамоскидів, компресорних станцій, колісних навантажувачів, бурових установок первинними засобами пожежогасіння та їх регулярне технічне обслуговування відповідно до інструкцій та паспортів виробників.

Проект передбачає, що на робочих майданчиках та машинах буде забезпечено первинними засобами пожежогасіння. Номенклатура і кількість цих засобів розраховані відповідно до рекомендацій, включених до Додатку 3 до Національних правил пожежної безпеки (НАПБ) "Правила пожежної безпеки в Україні", вимог Нормативно-правового акту з охорони праці і пожежної безпеки при розробці корисних копалин відкритим способом НПАОП 0.00-1.33-94 та інших нормативно-правових актів, що регулюють цю сферу.

5.3 Заходи з техніки безпеки на підприємстві

На підприємстві забезпечено робочі місця з індивідуальним та колективним захистом, а також першими засобами пожежогасіння. Працівникам, які працюють у шкідливих та небезпечних умовах або на забруднених ділянках, надаються безкоштовно спеціальний одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту згідно з НПАОП 0.00-4.01 та НПАОП 45.2-3.01. Працівники під час прийняття на роботу та в процесі діяльності повинні пройти навчання та перевірку знань з питань охорони праці, а також надавати першу долікарську допомогу потерпілим відповідно до НПАОП 0.00-4.12.

Перед початком робіт у місцях з небезпечними виробничими факторами відповідальний виконавець видає наряд-допуск на виконання робіт підвищеної небезпеки. Цей наряд-допуск видається на термін, необхідний для виконання запланованого обсягу робіт, і передбачає контроль за виконанням заходів з забезпечення безпеки робіт.

					КМ.ДР24.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Особи, які працюють у високоризикових умовах (наприклад, на лініях і електроустановках з напругою до і вище 1000 В), повинні дотримуватися організаційних та технічних заходів, визначених Правилами безпеки при експлуатації електроустановок споживачів.

Забезпечення пожежної безпеки на будівельних майданчиках виконується відповідно до "Правил пожежної безпеки в Україні". Протипожежний захист кар'єру здійснюється працівниками, які працюють на ньому, із використанням первинних засобів пожежогасіння. Ці засоби (вогнегасники, ємності з піском, багри, відра, лопати та інші) повинні бути розташовані на видному місці, до якого завжди можна легко дістатися. Всі працівники, які зайняті на кар'єрі, мають бути проінструктовані щодо ліквідації пожеж.

Під час транспортних і вантажно-розвантажувальних робіт обов'язково дотримуватися вимог ДБНА.3.1-5, НПАОП 0.00-1.01, НАПБ А.01.001, ДБН В. 1.1-7, ДБН В. 1.2-7, НПАОП 60.2-1.28. Власник транспортних засобів зобов'язаний забезпечити їхнє своєчасне технічне обслуговування та ремонт відповідно до нормативних вимог і інструкцій виробника.

Рух автомобілів на виробничих територіях, будівельних майданчиках, вантажно-розвантажувальних майданчиках і під'їзних коліях до них повинен регулюватися чинними дорожніми знаками і покажчиками. Перевезення вибухових, радіоактивних, отруйних і легкозаймистих матеріалів виконується лише транспортними засобами, обладнаними згідно з НПАОП 60.24-1.19.

Транспортні та вантажно-розвантажувальні роботи необхідно виконувати механізованим способом. Організація транспортування, навантаження та розвантаження вантажів, а також дотримання вимог безпеки покладається на керівника робіт.

Майданчики для вантажно-розвантажувальних робіт мають мати ухил не більше 5° і відповідати проектним вимогам для монтажних зон вантажно-

					КМ.ДР24.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підіймальних кранів. Під час цих робіт слід дотримуватися вимог нормативних актів, що обмежують максимальні навантаження і переміщення вантажу, а також умови допуску працівників до виконання цих робіт.

Електрозварювальні та газополуменеві роботи

Під час електрозварювальних і газополуменевих робіт слід дотримуватися вимог Закону України "Про пожежну безпеку", НПАОП 0.00-1.20, НПАОП 0.00-1.30, ДБН В.2.5-20, НАПБ А.01.001, НАПБ В.01.034, ДСТУ 7234. Вимоги безпеки при улаштуванні, оснащенні і організації робочих місць для зварювальних робіт мають відповідати вимогам ДСТУ 12.1.005, ДСТУ 12.2.092, НПАОП 0.00-1.30, НПАОП 40.1-1.32. На стаціонарних місцях електрозварювальних і газополуменевих робіт обов'язково повинні бути встановлені захисні огорожі і знаки безпеки відповідно до ДСТУ 23407, ДСТУ 12.4.026. Ширина проходів по обидва боки робочого столу або стелажа повинна становити не менше 1 метра.

Газові балони необхідно зберігати і використовувати відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.07, НПАОП 0.00-1.20 та ДБН В.2.5-20 у спеціальних сухих і провітрюваних приміщеннях, а на відкритих майданчиках – під навісами з негорючих матеріалів, які захищають їх від опадів та прямих сонячних променів. Переміщення газових балонів слід здійснювати спеціальними пристроями, що призначені для цього, в контейнерах, з використанням прокладок між балонами для забезпечення їх стійкості.

Вибухові роботи

Радіус зони, що може бути піддається сейсмічному впливу, для житлових будинків селища Ушицького комбінату, які розташовані на відстані 450 м від кар'єру, встановлюється.

На місцевості межі цієї небезпечної зони повинні бути позначені спеціальними щитами з попереджувальними написами щодо часу проведення підривних робіт, а також мають подаватися відповідні сигнали.

					КМ.ДР24.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після завезення вибухових речовин на майданчик встановлюється зона заряджання, яка є технологічною зоною, і до неї не допускаються особи, машини та обладнання, що не пов'язані з вибуховими роботами. Межі зони заряджання на поверхні позначаються прапорцями або гірляндами.

Механізми відводяться на безпечну відстань 150 метрів, електролінії в межах небезпечної зони вимикаються, а автодороги на кордонах цієї зони перекриваються.

Охорона небезпечної зони здійснюється спеціально підготовленими працівниками. Пости охорони розташовуються на всіх підходах до небезпечної зони з таким розрахунком, щоб забезпечити зоровий зв'язок між ними. Кількість постів охорони становить 11.

Заборонено укриватися в місцях, не призначених для цього, під час вибухів. При масових вибухах вибухова станція повинна знаходитися за межами вибухонебезпечної зони.

Бурові верстати для шарошкового буріння мають бути розташовані на уступі таким чином, щоб гусениці верстатів знаходилися не ближче 3 метрів від краю уступу. Вісь верстата повинна бути перпендикулярною краю уступу. Заземлення бурових верстатів повинно відповідати вимогам Єдиних правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом.

Заходи спрямовані на боротьбу з пилом

Основними джерелами утворення пилу на кар'єрі є такі фактори, як вантажно-розвантажувальні операції, автомобільні дороги на території добувних сировинних зон, бурові роботи, масові вибухи та дробильно-сортувальне обладнання.

Для контролю за пилом під час інтенсивного руху на кар'єрі підірвані маси у літній період зрошуються за допомогою поливальної машини ПМ-130 по під'їзних шляхах і дорогах.

					КМ.ДР24.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У відділенні дробильного цеху гірничі маси у місцях перепадів також зрошуються. Для зменшення викидів пилу від дробильного обладнання використовують циклони і парогенератори. З метою індивідуального захисту працівників використовуються респіратори типу "пелюстка", і забезпеченість працівників індивідуальними засобами і пристосуваннями становить 100%. Для контролю рівня повітряного забруднення пилом проводять відбір проб повітря за допомогою послуг СЕС. Підприємство також повністю забезпечене засобами протипожежної безпеки.

Заходи спрямовані для боротьби з шумом та вібрацією

Вібрація спостерігається у машинах та механізмах, що поступово призводить до їх руйнування. Крім того, вплив вібрації на організм людини може викликати втомленість, підвищення кров'яного тиску та розвиток віброхвороби. Нормативи для максимальних рівнів загальної та локальної вібрації встановлені відповідно до СН 245–71, ДСТУ 12.10.12–96 та ДСТУ 12.4.005–96.

Шум представляє собою звуки різних частот та інтенсивностей, які можуть спричиняти неприємні відчуття. Нормування рівнів шуму проводиться відповідно до вимог ДСТУ 14.3.10-98 та санітарних норм.

Для зменшення впливу шуму та вібрації на кар'єрі застосовуються наступні заходи:

- зменшення шуму шляхом його приглушення в джерелі;
- поглинання шуму;
- регулярне змащування обладнання;
- використання глушників та індивідуальних засобів захисту від шуму, таких як протишумні навушники.

Для контролю вібрації застосовуються такі заходи:

- організаційні заходи, наприклад обмеження часу роботи з вібраційним інструментом, обов'язкові перерви в роботі;
- використання віброзахисних кареток при перфораторному бурінні;

					КМ.ДР24.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- використання індивідуальних засобів захисту, таких як віброзахисні рукавиці та взуття.

Для визначення оптимальних заходів з контролю за рівнями шуму на робочих місцях спочатку проводиться вимірювання фактичного рівня шуму від усіх джерел з урахуванням їх характеристик та розташування в приміщенні.

5.4. Охорона надр

Заходи щодо охорони надр розроблені відповідно до вимог «Гірничого закону України» і Кодексу України «Про надра», спрямовані на забезпечення ефективного видобування корисної копалини, захист прилеглих територій від негативного впливу гірничих робіт та виконання всіх нормативних вимог щодо охорони надр.

Основними вимогами до охорони надр під час розробки даного родовища є:

- здійснення повного і комплексного геологічного вивчення надр;
- дотримання встановленого порядку надання, виключення самовільного використання надрами;
- запобігання негативному впливу робіт, пов'язаних з використанням надр, збереження корисної копалини та захист від зниження її якості;
- захист родовища від затоплення, обводнення, пожеж та інших факторів, що можуть знизити промислову цінність родовища або утруднити його подальшу розробку;
- відновлення порушених гірничими роботами земель з метою збереження природного середовища.

Ці заходи спрямовані на збалансоване використання надр з максимальним збереженням їхніх ресурсів і мінімізацією негативного впливу на природне середовище.

					КМ.ДР24.19.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1. Заробітна плата

Було проведено розрахунки техніко-економічних показників з метою збільшення виробництва щебеню на існуючому підприємстві до рівня проектної продуктивності 550,0 тис. м³ на рік. Ці розрахунки базуються на таких аспектах:

- проектних рішеннях, що були ухвалені у цьому техніко-економічному обґрунтуванні (ТЕО);
- гірничо-геологічних умовах родовища, врахованих у розрахунках;
- чинній нормативній базі, встановленій Мінрегіонбудом України;
- вихідних даних замовника.

При оцінці очікуваного річного валового доходу було використано цінові дані, надані замовником, та прийнято потужність виробництва товарної продукції відповідно до вимог замовника. Детальний розрахунок очікуваного річного валового доходу подано в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Очікуваний річний дохід

№ п/п	Види товарної продукції	Од. виміру	Річний випуск продукції	Ціна од., грн.	Сума, тис. грн.
1.	Щебінь фр. 2×5	тис.м ³	27,50	59,4	1633,5
2.	Щебінь фр. 5×10	тис.м ³	91,85	103,0	9460,55
3.	Щебінь фр. 10×20	тис.м ³	210,65	113,0	23803,5
4.	Камінь бутовий	тис.м ³	1,80	118,8	213,84
5.	Відсів	тис.м ³	220,00	10,2	2244
Всього					37355,3

					КМ.ДР24.19.06.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина проекту		
Студент		Сковлюк Т.А.					
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Криворучко					
Зав. каф.		Шлапак В.О.					
					Літ.	Арк.	Аркуші
						1	8
					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-28		

Ціни за 1 м³ щебневої продукції прийняті по даним замовника як такі, що склалися в сучасних умовах.

Розрахунок додаткових капіталовкладень по кар'єру зведено в таблицю 6.2.

Таблиця 6.2 – Додаткові капіталовкладення

№ п/п	Підгрунття прийняття показників, цін і т. ін.	Види робіт та витрат. Розділи зведеного кошторису	Один. виміру	Ціна одиниці, в цінах на 01.01.2024, тис. грн.	Обсяг робіт	Загальна вартість, тис. грн.
1.		Витрати допромислового періоду				
1.1.	Дані замовника	Геологорозвідувальні роботи	комплекс	110,0	1	110,0
1.2.		Захист звітів	комплекс	100,0	1	100,0
Разом						210,0
2.		Розділ 1. Об'єкти основного виробничого призначення.				
2.1	Дані замовника	Залишкова вартість основних фондів	комплекс	13933,7	1	13933,7
Всього по розділу 1						13933,7
3.	Всього капіталовкладень, грн.					14143,7

Погашення додаткових капітальних вкладень, що пов'язані з повторною геолого-економічною оцінкою, передбачає відшкодування витрат, які були зроблені для проведення нового аналізу економічної доцільності проекту:

$$210,0 : 15085,9 = 0,014 \text{ грн. на } 1 \text{ м}^3 \text{ гірничої маси.}$$

Вартість виробничих фондів визначається на рівні 20% від загальних експлуатаційних витрат, враховуючи вартість існуючих основних фондів, і складає 20,508 млн. грн.

Експлуатаційні витрати на діючому кар'єрі становлять, згідно з даними замовника на 1 січня 2024 року:

- собівартість добування та відвантаження 1 м³ гірничої маси без витрат на проведення розкриву, за винятком плати за користування надрами, складає 21.41 грн;
- вартість вибухових робіт на 1 м³ гірничої маси становить 9.38 грн.

Додаткові експлуатаційні витрати, пов'язані з наступною розробкою родовища, включають:

- а) розробка, відвантаження і транспортування порід розкриву середньорічного обсягу, що становить 13.46 грн за м³;
- б) погашення додаткових капітальних вкладень у розмірі 0.014 грн за м³;
- в) щорічна плата за земельну ділянку згідно з даними підприємства складає 348.9 тис. грн.

Зведений розрахунок річних експлуатаційних витрат по кар'єру подано в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – Розрахунок річних експлуатаційних витрат по кар'єру

№ п/п	Джерело прийняття норм, розцінок	Роботи, види витрат	Одиниця виміру	Обсяг одиниць	Ціна одиниці, грн.	Річні витрати, тис. грн.
1.	Дані замовника	Розробка, відвантаження і транспортування попередньо розпушеної корисної копалини	м ³	390000	21,41	8349,9
2.	Дані замовника	Вартість буровибухових робіт	м ³	390000	9,38	3658,2

3.	Дані замовника	Розробка, відвантаження і транспортування порід розкриву	м ³	43680	13,46	587,9
4.	Дані замовника	Погашення гірничого комплексу та нематеріальних активів	м ³	390000	0,014	5,5
5.	Дані замовника	Рентна плата за користування надрами	5%			1867,8
6.	Дані замовника	Річна плата за землю				348,9
Разом:			тис. грн.			14818,2
Виробнича собівартість 1 м ³ гірничої маси			грн.			38,00

Згідно з відомостями від замовника, витрати на транспортування та переробку розпушеної перед тим 1 м³ гірничої маси для виготовлення щебеневої продукції становлять 43,6 грн. Розрахунок витрат на переробку корисної копалини на річний обсяг виробництва представлено нижче.

Таблиця 6.4 – Розрахунок витрат на переробку корисної копалини

№ п/п	Витрати	Річна сума, тис. грн.
1.	Собівартість переробки:	
	Витрати на отримання щебеневої продукції	17004,0
Річні експлуатаційні витрати по кар'єру		14818,2
Усього річні витрати на виробництво товарної продукції		31822,2

**Таблиця 6.5 – Розрахунок чистого дисконтованого грошового потоку
промислового освоєння запасів**

Роки розрахункового періоду, t	Експлуатаційні витрати, тис. грн	Чистий прибуток, тис. грн	Амортизація, At, тис. грн	Дохід, тис. грн.	Кап. вклад., тис. грн.	Грошовий потік, тис. грн	E=14,0 % коеф. дисконт.	Диск. грошовий потік, тис. грн.	Накопичений дисконтований грошовий потік	Дисконтований дохід, тис. грн	Дисконт. кап. вкладення, тис. грн.
0	31822,2	4537,2	707,2	5244,4	14143,7	-8899,3	1,0000	-8899,3	-8899,3	5244,4	14143,7
1	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,8772	4600,3	-4299,0	4600,3	0,0
2	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,7695	4035,4	-263,6	4035,4	0,0
3	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,6750	3539,8	3276,2	3539,8	0,0
4	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,5921	3105,1	6381,3	3105,1	0,0
5	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,5194	2723,8	9105,1	2723,8	0,0
6	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,4556	2389,3	11494,4	2389,3	0,0
7	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,3996	2095,9	13590,2	2095,9	0,0
8	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,3506	1838,5	15428,7	1838,5	0,0
9	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,3075	1612,7	17041,4	1612,7	0,0
10	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,2697	1414,6	18456,0	1414,6	0,0
11	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,2366	1240,9	19696,9	1240,9	0,0
12	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,2076	1088,5	20785,4	1088,5	0,0
13	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,1821	954,8	21740,3	954,8	0,0
14	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,1597	837,6	22577,9	837,6	0,0
15	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,1401	734,7	23312,6	734,7	0,0
16	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,1229	644,5	23957,1	644,5	0,0
17	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,1078	565,3	24522,4	565,3	0,0
18	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,0946	495,9	25018,3	495,9	0,0
19	31822,2	4537,2	707,2	5244,4		5244,4	0,0829	435,0	25453,3	435,0	0,0
Разом	636444,0	90744,0	14143,7	104887,7	14143,7	90744,0		25453,3		39597,0	14143,7

					КМ.ДР24.19.06.ПЗ						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Очікувані техніко-економічні показники майбутньої промислової розробки родовища наведені в таблиці 6.2.

**Таблиця 6.2 – Очікувані техніко-економічні показники
промислового освоєння запасів**

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Величина
1.	Запаси корисної копалини	тис.м ³	15 085,9
2.	Річна продуктивність кар'єру – по корисній копалині	тис. м ³	390,0
2.1.	– по розкриву	тис. м ³	43,68
3.	Промисловий коефіцієнт розкриву	м ³ /м ³	0,112
4.	Річний випуск продукції:		
4.1.	– щебінь будівельний різних фракцій	тис. м ³	330,0
4.2.	– відсів	тис. м ³	220,0
4.3.	– камінь бутовий	тис. м ³	1,8
5.	Термін забезпеченості підприємства запасами	рік	38,7
6.	Виробничі фонди (основні + обігові)	тис. грн	20508,14
7.	Витрати на виробництво річного об'єму продукції	тис. грн.	31822,2
8.	Річна вартість товарної продукції	тис. грн.	37355,3
8.1.	щебінь фракція 2×5 мм	грн	59,4
8.2.	щебінь фракція 5×10 мм	грн	103,0
8.3.	щебінь фракція 10×20 мм	грн	113,0
8.4.	камінь бутовий	грн	118,8
8.5.	відсів	грн	10,2
9.	Річний прибуток, що оподатковується	тис. грн.	5533,1
10.	Податок з прибутку (18 %)	тис. грн.	995,9
11.	Чистий річний прибуток	тис. грн.	4537,2
12.	Рівень рентабельності по чистому прибутку:		
12.1	– до собівартості	%	14,3

12.2	– до виробничих фондів	%	22,1
13.	Капіталовкладення з врахуванням існуючих виробничих фондів	тис. грн.	14143,7
14.	Термін окупності капітальних вкладень	рік	3,1
15.	Чистий дисконтований грошовий потік	тис. грн.	25 453,3
16.	Індекс прибутковості	од	2,8
17.	Коефіцієнт рентабельності гірничодобувного підприємства	од	0,165

					КМ.ДР24.19.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Визначення обсягів розкриву і облік відвалів за даними маркшейдерських робіт виконують з метою перевірки відповідності фактичних і звітних даних оперативного обліку та забезпечення правильної оплати за виконані в кар'єрі роботи.

Найбільш точну інформацію про кількість видобутої корисної копалини та вилученого з надр розкриву отримують за результатами маркшейдерського обліку. Визначення об'ємів гірничої маси може виконуватись по планам гірничих робіт, або аналітичним способом безпосередньо за даними маркшейдерських зйомочних робіт. Об'єми гірських порід можуть бути встановлені способами середнього арифметичного, горизонтальних і вертикальних перерізів, об'ємної палетки та іншим. Об'єми корисної копалини на складах і розкривних на відвалах визначають за даними зйомочних робіт, тип яких залежить від форми склада або відвала.

Після проведених вимірювань, можна зробити висновок, що запропонований спосіб підрахунку об'ємів відвалів є більш точним, за рахунок використання сучасного обладнання і програмного забезпечення. Більш точне визначення об'ємів відвалів дозволяє покращити організацію і облік маркшейдерського забезпечення відвального господарства.

					КМ.ДР24.19.ВС.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Висновки		
Студент		Сковлюк Т.А.					
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Криворучко					
Зав. каф.		Шлапак В.О.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
					Н	1	1
					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-28		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.–264 с.
2. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
3. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа (введення в спеціальність): Навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
4. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
5. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
6. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
7. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
8. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
9. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02.98). Інструкція про порядок контролю і приймання топографо-геодезичних та картографічних робіт (ГУГКК № 19 від 17. 02.2002 р.).
10. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів (ГКНТА-2.01.02-01-93) Київ, ГУГКК.
11. Маркшейдерська справа : підручник / Г. О. Антипенко та ін. ; за ред. Г. О. Антипенка. Дніпро : НГУ, 2011. 152 с.

					КМ.ДР24.19.СЛ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Сковлюк Т.А.			Список літератури			Літ.	Арк.	Аркуші	
К. розділу		Левицький В.Г.						Н		1	2
Керівник		Левицький В.Г.						ДУ «Житомирська політехніка» зр. ГГ 28			
Н. контр.		Криворучко									
Зав. каф.		Шлапак В.О.									

12. Genovese I. Definitions of Surveying and Associated Terms, ACSM, 2005. – 314 pp.
13. Basak N.N. Surveying and Levelling, McGraw Hill Education, 2014. – 582 pp.
14. Bhavikatti S. S. Surveying and Levelling, I. K. International Pvt Ltd., 2010. – 404 pp.
15. ДСТУ 4068-2002 Документація. Звіт про геологічне вивчення надр. Загальні вимоги до побудови, оформлення та змісту.
16. ДКЗ України. Вимоги до оцінки природної радіоактивності корисних копалин при проведенні геологорозвідувальних робіт на родовищах будівельної сировини. Затверджено наказом ДКЗ України від 15.12.1997 № 105.
17. ДКЗ України. Інструкція із застосування класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ будівельного і облицювального каменю. Затверджено наказом ДКЗ України від 16.12.2002 № 199.
18. ДКЗ України Інструкція про зміст, оформлення і порядок подання на розгляд Державної комісії по запасах корисних копалин при Державному комітеті України по геології і використанню надр матеріалів геолого-економічних оцінок родовищ металічних і неметалічних корисних копалин. Затверджено наказом ДКЗ України від 04.09.1995 №35.
19. НРБУ-97 Норми радіаційної безпеки України.
20. ДБН В. 1.4-0.02-97 Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Типові документи.

					КМ.ДР24.19.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		