

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

ГІРНИЧО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра маркшейдерії

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Маркшейдерське забезпечення видобування корисних копалин
в умовах ПП «Давидівський гранітний кар'єр»

Виконавець: студент 4 курсу, групи ГГ-24
спеціальності 184 «Гірництво», освітньо-
професійна програма «Гірництво»

(цифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

 Швайківський М.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник

 Левицький В.Г.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

 Панасюк А.В.

(прізвище та ініціали)

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Соболевський Р.В.

(підпис) (Прізвище та ініціали)

«7» квітня 2020 р.

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

Швайківського Максима Олександровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Маркшейдерське забезпечення видобування корисних копалин в умовах ГПП «Давидівський гранітний 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
від

№97с

«06» квітня 2020 р

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи: робочий проект розробки родовища;
план розвитку гірничих робіт на 2020 р.; геологічний звіт родовища та інші необхідні матеріали.

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

копалини. Розробити рекомендації по підвищенню ефективності маркшейдерського забезпечення
розробки. Обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях та
заходи по захисту навколишнього середовища. Розрахувати техніко-економічні параметри кар'єру.

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

Зведений план гірничих виробок. Геологічні розрізи.

Технологічна схема видобувних і розкривних робіт. Схема опорної маркшейдерської мережі.

Підрахунок об'ємів складів щебеневої сировини.

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.	 07.04.20	

7. Дата видачі завдання 07.04.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	10.04.2020 р.	
2	Розділ 1	15.04.2020 р.	
3	Розділ 2	20.04.2020 р.	
4	Розділ 3	25.04.2020 р.	
5	Розділ 4	30.04.2020 р.	
6	Розділ 5	05.05.2020 р.	
7	Розділ 6	15.05.2020 р.	
8	Висновки та оформлення	20.05.2020 р.	
9	Підготовка графічної частини	25.05.2020 р.	

Студент


(підпис)

Швайківський М.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Левицький В.Г.
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 85 с., 5 рис., 10 табл., 22 джерела.

Об'єкт дослідження: Давидівське родовище гранітів.

Мета дипломного проекту: обґрунтувати методику заміру і обліку об'ємів складів щебеневої продукції.

У вступі проаналізовано стан родовища, визначені основні показники, які впливають на ефективність видобування щебеневої сировини.

У розділі 1 описана стратиграфія та літологія, геологічна та гідрогеологічна характеристика родовища, якісна характеристика корисної копалини.

У розділі 2 описано основні параметри розкривних і видобувних робіт та характеристика гірничого устаткування.

У розділі 3 описане геодезичне забезпечення підприємства.

У розділі 4 описане маркшейдерське забезпечення підприємства, а саме організація маркшейдерської служби на підприємстві, маркшейдерські зйомочні роботи, облік руху балансових запасів корисної копалини, гірничо графічна документація.

У розділі 5 описані заходи щодо безпечного ведення видобувних, розкривних та інших гірничих робіт.

У розділі 6 описані основні економічні показники підприємства.

Ключові слова: ЩЕБЕНЕВА СИРОВИНА, МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ОБ'ЄМИ СКЛАДІВ.

					КМ.ДР20.24.РФ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Реферат		
Студент		Швайківський М.О.					
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський Р.В.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
					Н	1	1
					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-24		

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	9
1.1. Стратиграфія та літологія.....	9
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища.....	10
1.3. Якісна характеристика корисної копалини	12
1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища	13
1.5. Запаси корисної копалини і межі родовища	14
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	17
2.1. Гірничо-технічні умови розробки родовища	17
2.2. Продуктивність, режим роботи та строк служби кар'єру.....	19
2.3. Розкривні роботи.....	20
2.4. Видобувні роботи.....	22
2.5. Кар'єрний водовідлив.....	27
2.6. Відвалоутворення.....	28
2.7. Кар'єрні автодороги	29
2.8. Рекультивація порушених земель	30
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	31
3.1. Характеристика планово-висотної опорної мережі.....	31
3.2. Геодезичні роботи	33
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ.....	35
4.1. Маркшейдерська служба підприємства.....	35
4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства	36
4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи	38
4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей і спусків	41

					<i>КМ.ДР20.24.ЗМ.ПЗ</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Зміст</i>	Літ.	Арк.	Аркуші
Студент		Швайківський М.О.				Н		
К. розділу		Левицький В.Г.					1	2
Керівник		Левицький В.Г.				«Житомирська політехніка» гр. ГГ-24		
Н. контр.		Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.		Соболевський Р.В.						

4.5. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт	45
4.6. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів..	46
4.7. Облік руху балансових запасів корисної копалини	47
4.8. Гірничі графічні документації	50
4.9. Обґрунтування методики заміру і обліку об'ємів складів готової продукції	51
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	57
5.1. Аналіз умов праці.....	57
5.2. Інженерні заходи з виробничої санітарії, техніки безпеки, пожежного захисту гірничих об'єктів, що проектується.....	62
5.3. Охорона навколишнього середовища	68
5.4. Охорона надр	70
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	73
6.1. Заробітна плата.....	73
6.2. Техніко-економічні показники	75
ВИСНОВКИ.....	79
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	80
ДОДАТОК А.....	83
ДОДАТОК Б	84
ДОДАТОК В	85

					КМ.ДР20.24.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

ПП «Давидівський гранкар'єр» веде видобуток і переробку корисної копалини на Давидівському родовищі гранітів. Основною продукцією ПП «Давидівський гранкар'єр» є щебінь фракцій 5×10 мм, 5×20 мм, 10×20 мм, 20×40 мм для будівельних потреб і будівництва шосейних доріг, а також бутовий камінь і відсів.

Давидівське родовище гранітів знаходиться в Житомирському районі Житомирської області на землях Іванівської сільради. Обласний центр м. Житомир знаходиться в 13 км від родовища. В 4 км на північ від родовища проходить автомагістраль Рівно-Житомир-Київ, з якою воно зв'язано покращеною ґрунтовою дорогою. Найближчі населені пункти: села Давидівка та Іванівка. В 40 метрах на північ від родовища протікає річка Лісна. Довжина річки – 26 км, ширина русла від 3 до 12 м, уклон – 1,5 м/км, площа басейну – 197 км². Течія спокійна, напрямок течії – з заходу на схід.

Клімат району помірно-континентальний. Середньодобова температура повітря +6-7°C, середня температура в січні -6°C, в липні +17-19°C. тривалість без морозного періоду – 160 днів. Середня річна кількість опадів складає 470-610 мм, в літній період вище 310 мм. Вітри переважають західні і південно-західні. Середньорічна швидкість вітру не перевищує 3,5 м/с. Максимальне промерзання ґрунту – 120 см.

Територія, що межує з діючим кар'єром, являє собою рівнину, вкриту змішаним лісом. Загальний уклон поверхні спостерігається в сторону річки Лісна; перепад відміток – до 15 метрів.

					КМ.ДР20.24.ВС.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Швайківський М.О.			Вступ	Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.				Н		1	2
Керівник		Левицький В.Г.				«Житомирська політехніка» гр. ГГ-24			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.							
Зав. каф.		Соболевський Р.В.							

Розробка родовища проходить з 1964 року. Геологорозвідувальні роботи на родовищі були виконані в 1964 році Київською конторою геологорозвідувальних робіт Міністерства сільського господарства УРСР.

Проект розробки родовища складений цією ж конторою в 1965 році. В 1991-1992 роках геологічною партією «Геолостром» Укргростроя виконана до розвідка родовища. По матеріалах до розвідки підприємства «Академпроект» НАН України в 1995 році виконана корекція проекту.

До 2002 року Давидівський гранітний кар'єр входив до складу акціонерного товариства «Житомирський комбінат будівельних матеріалів».

В 2002 році Давидівське родовище передано в експлуатацію приватному підприємству «Давидівський гранітний кар'єр».

ПП «Давидівський гранітний кар'єр» має спеціальний дозвіл на користування надрами і затверджені гірничий і земельний відводи.

Поблизу родовища знаходиться дробильно-сортувальний завод, куди транспортується видобутий в кар'єрі граніт для виробництва щебеню.

Виробнича потужність кар'єру 50 тис. м³. Розробка кар'єра ведеться у дві черги: І-а черга – в межах існуючих кордонів кар'єра і земельного відводу, з пониженням гірничих робіт до горизонту +35 м; ІІ-а черга – з відпрацюванням запасів, що залишилися на ділянці дорозвідки 1990-1992 років.

Споживачами продукції Давидівського кар'єру є підприємства будівельної індустрії міста Житомира та Житомирської області. Також для місцевих потреб (підсипу доріг) використовується відсів від дроблення граніту.

Площа гірничого відводу – 11,3 га. Площа земельного відводу складає 10,07 га, в тому числі під розробку кар'єру – 7,5 га, під виробничими спорудами дробильно-сортувального заводу і промплощадкою – 2,57 га. Ділянка дорозвідки 1990-1992 років в межі земельного відводу не входить і межує з ним на півдні та південному-заході.

					КМ.ДР20.24.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Стратиграфія та літологія

У геологоструктурному відношенні Давидівське родовище граніту приурочене до північно-західної частини Українського щита. Геологічна характеристика родовища дається по результатах геолого-розвідувальних робіт, виконаних в 1964 та в 1990-1992 роках.

В геологічній будові родовища приймають участь осадові породи четвертинного віку і кристалічні відклади кіровоградсько-житомирського комплексу нижнього протерозоя.

Клімат району помірно-континентальний. Середньодобова температура повітря +6-7°C, середня температура в січні -6°C, в липні +17-19°C. тривалість без морозного періоду – 160 днів. Середня річна кількість опадів складає 470-610 мм, в літній період вище 310 мм. Вітри переважають західні і південно-західні. Середньорічна швидкість вітру не перевищує 3,5 м/с.

Територія району родовища носить рівнинний характер і не створює враження розчленованості, тому що долини рік врізані слабо, схили пологі, вододіли низькі, а чередування малопіднятих і заболочених ділянок збігається, так званий, поліський ландшафт. Максимальні з них приурочені до північно-західної частини родовища, де в рельєфі простежується невелике, витягнуте в широтному напрямку підняття. Мінімальні відмітки спостерігаються уздовж північно-східної й південно-західної границь ділянки розвідки, тобто в сторони, куди плавно знижується поверхня.

У межах родовища спостерігається велика кількість, що незначно піднімаються над навколишньою місцевістю, згладжених виходів кристалічних порід.

					КМ.ДР20.24.01.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Швайківський М.О.			Геологічна характеристика родовища		Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.					Н		1	8
Керівник		Левицький В.Г.					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-24			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.								
Зав. каф.		Соболевський Р.В.								

Кристалічні породи на родовищі перекриті суцільним шаром осадових порід четвертинного віку, представлених каолінізованим піском. Збільшення потужності цих відкладів спостерігається до південного і південно-східного кордону родовища.

Геологічний опис приведений в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Геологічний опис порід

Геологічний опис порід	Вік порід	Потужність, м	
		від	до
1. Пісок кварцовий сіро-жовтий, дрібнозернистий каолінізований, місцями гравілістий, внизу шару зустрічаються обломки кристалічних порід	Q	0,8	14,3
2. Граніт біотитовий вивітрений буровато-сірого кольору, каолінізований, середньозернистий, щільний, сильно тріщинуватий	γPR1kž	0,6	8,1
3. Граніт біотитовий, зачеплений вивітрюванням, буровато-сірий, дрібно-середньозернистий, масивний, тріщинуватий	γpR1pq	0,6	6.5
4. Граніт біотитовий, незмінений, сірий, світло-сірий, темно-сірий, дрібнозернистий, місцями з включеннями пегматиту. Порода масивна, щільна, тріщинувата. Тріщини розташовані хаотично до осі керна, закритого типу	γr'PR1ks	0,6	65,0

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Корисною копалиною на родовищі є граніти вивітрені, зачеплені вивітрюванням і незмінені, які складають більше ніж 90% загального об'єму. Розкривні породи представлені каолінізованим піском. Середня потужність розкриву на ділянці дорозвідки складає – 6,28 м.

Підрахунок запасів корисної копалини виконувався до горизонту +35 м. Відмітки поверхні зачепленого вивітрюванням граніту змінюються від 90,6 до 102,0 м. Загальна потужність граніту, що приймається до підрахунку, змінюється від 42,9 м до 67,0 м. Середня його потужність на родовищі складає 52,3 м, в тому числі зачепленого вивітрюванням – 1,17 м, незміненого – 51,13 м; вивітреного – 2,65 м.

					КМ.ДР20.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В геологічній будові родовища приймають участь докембрійські породи, породи мезозою і четвертинні відклади.

Докембрійські кристалічні породи представлені сірими гранітами, мігматитами, гнейсами і гранітогнейсами. Часто в гранітах і мігматитах спостерігається значна кількість прожилок у вигляді шлір, заповнених пегматитом, аплітоїдним гранітом, гнейсом і діабазом.

Переважаючими породами родовища є мілкозернисті сірі граніти. Текстура граніту – масивна. В мінералогічному складі є кварц (15-35%), плагіоклаз (30-45%), калієвий польовий шпат (10-20%), слюда (біотит), різні мінерали і апатит (1-2%), вторинні мінерали (0,5%).

На всій ділянці кар'єру граніт розбитий складною системою тріщин різних розмірів, які утворені як вивітрюванням, так і тектонічними процесами.

Протягом значного часу родовище граніту піддавалось інтенсивному вивітрюванню. Завдяки тріщинуватості, вивітрювання місцями охопило значну потужність гранітів.

Умови залягання корисної копалини характеризуються куполоподібним підняттям. У всі сторони від вершини купола спостерігається різке падіння покрівлі граніту.

Макроскопічна будова родовища представлене в наступному вигляді.

Зверху залягає древа – сильно вивітрений каолінізований граніт, який має дуже слабку механічну міцність. Нижче йде вивітрений граніт, який розбитий сильною тріщинуватістю і має слабку механічну міцність. Ще нижче залягає граніт затронутий вивітрюванням з високою механічною міцністю. З глибиною степінь тріщинуватості помітно зменшується і граніт стає більш монолітним.

Мезозойські породи представлені кременистими желваками, які на родовищі зустрічаються рідко.

Докембрій і мезозой зверху перекриті четвертинними породами. Всі четвертинні утворення пов'язані з Риським оледенінням. Потужність цих відкладів коливається в великих межах.

					КМ.ДР20.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Якісна характеристика корисної копалини

Корисною копалиною на Давидівському родовищі являються свіжі і затронуті вивітрюванням граніти. Якість корисної копалини визначається її фізико-механічними властивостями.

Фізико-механічні випробовування проводились з метою визначення придатності кристалічних порід в якості сировини для отримання каменю будового і щебеню. Фізико-механічні параметри граніту наведені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Фізико-механічні властивості гранітів

Параметри	Свіжі кристалічні породи	Граніти затронуті вивітрюванням
Питома вага, г/см ³	2,7-2,73	2,70-2,72
Об'ємна маса, г/см ³	2,66-2,69	2,62-2,68
Водопоглинання, %	0,07-0,22	0,11-0,77
Межа міцності на стиск, кг/см ² :		
в сухому стані	1130-1281	1047-1170
в водонасиченому стані	958-1254	857-1037
Коефіцієнт розмокання	0,84-0,93	0,72-0,90
Коефіцієнт морозостійкості після заморожування:		
15-кратного	-	0,79-0,85
25-кратного	0,8-0,89	0,58-0,71
35-кратного	0,71-0,81	0,73-0,74
50-кратного	0,45-0,55	-

Результати випробувань щебеню, отриманого із гранітів Давидівського родовища, приведені в табл. 1.3.

Радіаційно-гігієнічна оцінка корисної копалини (зачеплені вивітрюванням і незмінні граніти) виконана експедицією №49 ПГО «Кіровгеологія» по результатам 58 замірів гамма фону в кар'єрі, а також по результатам вивчення готової продукції. Активність корисної копалини змінюється від 16-19 до 50-60 мкр/год. Граніти родовища у відношенні з НРБ-76/87 відносяться до 2 класу будівельних матеріалів.

В кар'єрі відібрано 6 проб на гамма-спектрометричний аналіз, який показали сумарну питому активність 7-8,9 пкІ/г; що відповідає першому класу

					КМ.ДР20.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будівельних матеріалів. Враховуючи, що проби на гамма-спектрометричний аналіз, були відібрані не в місцях з максимальною потужністю експозиційної дози, віднесення родовища згідно РСН-356-91 до другого класу при розгляді запасів Давидівського родовища в ГКЗ визнано обґрунтованим і підтверджується допоміжними результатами керн по восьми розвідувальних свердловинах.

Таблиця 1.3

Фізико-механічні властивості щебеню

Види випробувань	Щебінь із свіжих гранітів	Щебінь із гранітів затрунених вивітрюванням
Вміст лещадних зерен, %	5,2-18,5	4,2-20,1
Втрата у вазі при стиранні в полочному барабані, %	23,8-35,0	26,0-37,0
Втрата у вазі при роздавлюванні в циліндрі, %	9,7-12,3	9,3-19,3
Опір удару на копрі ПМ	96-99	50-72
Вміст глинистих і пилюватих частинок, %	0,5-0,8	0,5-2,0
Втрата у вазі після заморожування, %:		
15-кратного	5,0-18,0	10,7-19,0
25-кратного	8,0-14,0	-

1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

У процесі геологорозвідувальних робіт було зроблено гідрогеологічні обстеження родовища та прилягаючої до нього території. Були виконані вимори рівнів води в свердловинах, а водообільність кристалічних порід визначалася шляхом проведення відкачок води зі свердловин.

Гідрогеологічні умови Давидівського родовища прості, характеризуються розвитком одного водоносного горизонту, приуроченого до тріщинуватої зони кристалічних порід. Залягає він на глибині 26,8-31,7 м на відмітках 78,3-79,9 м. Водоносний горизонт безнапірний, що зв'язано з активною дренажною роллю кар'єру. Так, в період розвідки 1964 року рівні води у свердловинах формувались на відмітках 88,9-110,0 м, а в 1990-1991 роках спостерігається їх різке зниження – до позначки підшви кар'єру, на величину до 30 м.

					КМ.ДР20.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На теперішній час надходження води у кар'єр проходить, в основному, за рахунок атмосферних опадів, в той час як притік підземних вод досягає 20 м³/добу в зимово-літній період і 70 м³/добу у весняно-осінній період.

Розрахунок передбаченого водопритоку у кар'єр при розширенні площі і заглибленні до позначки +35 м показав, що водоритік в кар'єр на кінець його відробки за рахунок підземних вод і атмосферних опадів складе до 2000 м³/добу. Прогнозований водопритік в кар'єр при відробці горизонту +66 м – 1200 м³/добу.

По якості вода прісна; сухий залишок змінюється від 200–300 до 400–600 мг/л, загальна жорсткість не перевищує 7 мг-екв/л.

З метою вивчення гідрогеологічних умов родовища буріння свердловин супроводжувалося вимірами рівнів води. Аналізуючи дані вимірів, видно, що на родовищі має розвиток один водоносний горизонт, приурочений до тріщинуватої зони кристалічних порід і частково до продуктів їх руйнування.

1.5. Запаси корисної копалини і межі родовища

Межі кар'єру визначаються, в основному, межами підрахунку запасів корисної копалини. Фіксація бортів кар'єру по відношенню до меж підрахунку запасів переважно внутрішня по розкривному і добувному уступам, за виключенням східного і частини західного бортів, де прийнята зовнішня фіксація борту по покрівлі і внутрішня – по корисній копалині.

Кар'єр відробляється до горизонту з умовною позначкою +35 м, відмітки поверхні, що прилягає до кордонів кар'єру, змінюються від 96 м до 110 м, глибина кар'єру 61-75 м. Кути укосів бортів кар'єру в кінцевому положенні будуть складати 50-65°. Розміри кар'єру поверху: довжина 340 м, ширина 190-380 м; понизу: довжина – 210 м, ширина 120-210 м. Площа кар'єру – 11,5 га.

Відповідно до завдання на проектування, розробку кар'єрного поля передбачається вести двома чергами.

					КМ.ДР20.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відпрацювання 1-ї черги передбачається проводити в існуючих межах кар'єру по розкриву і верхніх видобувних уступах (до гор. +78 м). Видобувні роботи ведуться на горизонтах 66, 54, 42 і 35 м.

Площа I черги кар'єру зверху – 7,5 га, низом – 1,77 га, глибина кар'єра 61-74 м.

До кінця відпрацювання запасів I черги починається виймання розкривних порід і видобування граніту на площі II черги кар'єру до південної і західної границь ділянки дорозвідки родовища.

Балансові запаси Давидівського родовища граніту затверджені ДКЗ України за станом на 01.01.1995 р. в об'ємі 3652 тис.м³. Залишок балансових запасів на 01.01.2020 р. згідно з довідкою ПП «Давидівський гранітний кар'єр» складає 3597 тис.м³. Рух балансових запасів за 1995-2020 рр. наведено в табл. 1.2.

Промислові запаси у межах проектного кар'єру, так само, як балансові, підраховані до горизонту +35 м. При розрахунку промислових запасів враховані втрати в бортах кар'єру. Втрати при транспортуванні корисної копалини прийняті 0,3 % згідно Норм технологічного проектування підприємств промисловості нерудних будівельних матеріалів. Ці втрати враховані при розрахунку продуктивності кар'єру. Результати розрахунків промислових запасів приведені в табл.1.3, а їх розподіл по горизонтах – в табл.1.4.

Таблиця 1.4

Балансові запаси

Категорія запасів	Затверджені запаси на 01.01.1995р., тис.м ³	Балансові запаси на 01.01.2019 р. тис.м ³	Виробіток у 2019 р. тис.м ³	Балансові запаси на 01.01.2020 р. тис.м ³
<i>B</i>	928	885	12	873
<i>C₁</i>	2724	2724	-	2724
<i>B+C₁</i>	3652	3609	12	3597

Таблиця 1.5

Промислові запаси

№	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	Балансові запаси на 01.01.2020 р.	тис. м ³	3597
2	Втрати в бортах кар'єру	тис. м ³	576
3	Промислові запаси, усього	тис. м ³	3021

					КМ.ДР20.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Гірничо-технічні умови розробки родовища

Виробнича потужність кар'єру 50 тис. м³. Площа гірничого відводу – 11,3 га. Площа земельного відводу складає 10,07 га, в тому числі під розробку кар'єру – 7,5 га, під виробничими спорудами дробильно-сортувального заводу і промплощадкою – 2,57 га.

У відповідності до завдання на проектування, режим роботи кар'єру по видобуванню прийнятий цілодобовий, п'ять днів на тиждень з двома вихідними днями, дві зміни на добу по 8 годин кожна. Кількість робочих днів в році – 250. Календарний робочий фонд робочого часу – 4000 годин.

Враховуючи невеликі об'єми розкривних порід, режим по розкриву прийнятий сезонний. Тривалість розкривного сезону – 9 місяців. В зимній період розкривні роботи не ведуться.

Строк служби кар'єру з врахуванням розвитку і погашення видобутку складає 65 років, в тому числі I черги – 25 років.

Розкривні роботи ведуться при відпрацюванні II черги кар'єру протягом 10 років експлуатації із середньорічним об'ємом розкриву – 23 тис.м³. При прийнятому режимі ведення розкривних порід кількість робочих змін в році складе 190. Середньозмінна продуктивність кар'єру по розкриву – 12,1 тис.м³.

У 1995 р. підприємство «Академпроект» НАН України на основі матеріалів геологічного звіту про до розвідку Давидівського родовища був виконаний проект його розробки. У проекті збережена діюча на кар'єрі технологія ведення гірничих робіт.

					КМ.ДР20.24.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Гірничо- технологічна частина		
Студент		Швайківський М.О.					
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський Р.В.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
					Н	1	14
					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-24		

Висота видобувного уступу прийнята рівною 12 м. Видобувні роботи передбачено вести на горизонтах 90, 78, 66, 54, 42 та 35 метрів. В період з 1995 по 2000 рік гірничі роботи планувалось вести у межах затвердженого земельного відводу з річним видобутком граніту 30 тис.м³. В цей період передбачалось доопрацювання запасів на гор. +78 м та проходка тимчасової в'їзної траншеї на горизонт +66 м.

Траншея розташовувалася уздовж існуючого південного борту кар'єру на відстані 40 м від нього для забезпечення подальшого нормального відробітку вищерозміщеного уступу. У подальших 5 років роботи видобутків планувалося вести на гор. +90, 78 і 66 м з просуванням фронту в західному напрямку аж до західного кордону кар'єру, з вивезенням корисної копалини по тій, що існує і тимчасовим виїзним траншеям. До кінця періоду уздовж північного борту кар'єру передбачалася проходка нової стаціонарної виїзної траншеї внутрішнього закладання до гор. +78 м.

У 2006-2010 роках видобувні роботи намічалось вести, в основному, на горизонтах +90 і +78 м з просуванням фронту в південному напрямі до кордону дорозвідки. Вивезення корисної копалини з гор. +78 м повинне було здійснюватись через західний борт по новій в'їзній траншеї і через східний борт – по існуючому з'їзду, а з горизонту + 90 м – по транспортній бермі цього горизонту. У подальших 5 років видобування планувалося вести, в основному, на гор. +66 м.

Після 2015 року видобування граніту намічалось проводити на нижніх горизонтах: 54, 42 і 35 метрів, що розкриваються стаціонарними траншеями, а тимчасова в'їзна траншея на гор. +66 м і існуюча в'їзна траншея на гор.+78 м ліквідовувалися.

У період з 2000 по 2010 р. передбачалось повністю відпрацювати і вивезти на зовнішні відвали розкривні породи в об'ємі 205 тис.м³.

Прийняті проектні рішення дозволяли за рахунок подовження фронту робіт забезпечити зростання річного видобутку корисної копалини до 100 тис.м³,

					КМ.ДР20.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

починаючи з 2006 р. При цьому, вже через 5 років експлуатації, було потрібне додаткове земельне відведення площею близько 4 га, зайняте лісом. Крім того, весь об'єм розкривних порід має бути розміщений в зовнішніх відвалах. Наявні площі під відвали в районі пром. площадки кар'єру дозволяють розмістити лише 17 тис.м³ розкриву. Площі для розміщення залишкового розкриву (188 тис.м³) відсутні.

Проектом приймається, враховуючи наявність гірничо-транспортного устаткування, гірничо-геологічні умови родовища, існуюча транспортна система розробки з вживанням одноківшевих екскаваторів і автосамоскидів на розкривних і видобутках роботах. Розпушення корисної копалини приймається свердловинними зарядами.

При розробці I черги кар'єру корисна копалина відпрацьовується одним уступом з подальшим поглибленням на горизонт, що пролягає нижче. Розкривні роботи на майданчику I черги кар'єру не ведуться. При відробці II черги розкривної породи розміщуються у внутрішніх відвалах.

2.2. Продуктивність, режим роботи та строк служби кар'єру

Зміна і годинна продуктивність кар'єру по видобутку приведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Зміна і годинна продуктивність кар'єру по видобутку

Найменування	Кількість
Річний видобуток граніту, тис.м ³	50,15
Кількість робочих днів в рік	250
Кількість робочих змін рік	500
Кількість годин роботи кар'єру в рік	4000
Змінна продуктивність, м ³	100,3
Година продуктивність, м ³	12,6

Термін служби кар'єру при відпрацюванні промислових запасів складе:
 $T = 3600:50,15 = 72$ роки.

2.3. Розкривні роботи

Розкривні породи представлені переважно каолінізованими пісками. Породи по важкості екскавації віднесені до I-II категорії (ЕНВ-89, частина IV). Середня потужність розкриву – 6,3 м.

При відробці I черги кар'єру розкривні роботи не ведуться, оскільки розкрив був знятий в попередні роки. При відробці II черги середньорічний об'єм розкривних робіт складе 23 тис.м³. Розкрив відпрацьовуватиметься одним уступом заввишки до 10 м екскаватором типу ЕКГ-4,6. Кути укосів розкривних уступів: робочий – 60°, неробочий – 40°.

Транспорт на розкриві – автомобільний.

Зачищення покрівлі корисної копалини і робочих майданчиків вироблятиметься бульдозером типу Т-130.

В даний час гірничі роботи по розкриву і верхнім видобувним уступам до гор. +78 м на діючому кар'єрі досягли кордонів існуючого земельного відводу.

Розміри виробленого простору по дну кар'єру на гор. +78 м складають: із заходу на схід – 240 м, з півночі на південь – 220 м, площа по дну - близько 50 тис.м². Параметри виробленого простору дозволяють провести розкриття і відробку видобувних горизонтів, що пролягають нижче, до відмітки + 35 м в кордонах існуючого земельного відводу.

Кар'єрне поле передбачається відпрацьовувати в дві черги.

1-а черга. Видобувні роботи, починаючи з 2005 г, ведуться в межах кордонів кар'єру, що діє, на горизонтах 66, 54, 42 і 35 м. В'їзна траншея для розкриття гор.66 м розташовується уздовж південного борту кар'єру. Перед початком проходки в'їзної траншеї передбачається прибирання осипів з вище розміщеного видобувного уступу. В кінці в'їзної траншеї на відмітці. +66 м

					КМ.ДР20.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

передбачається її розширення і будівництво водозбірника. Надалі відробка запасів на гор.+66 м буде вестися з посуванням фронту робіт від західного до східного кордону кар'єру. Довжина фронту робіт на стабільний період відробки горизонту складе 160 метрів, середньорічне посування – 25 метрів. Термін відробки запасів горизонту 66 м – 11 років.

По всьому периметру уступу на гор. +78 повинна залишатися запобіжна берма шириною не менше 8 метрів відповідно до «Норм технологічного проектування підприємств нерудних будівельних матеріалів», «Правил безпеки при розробці родовищ корисних копалини відкритим способом».

Розкриття горизонтів +54, +42 і +35 проводиться в'їзними траншеями внутрішнього закладання, розташованими уздовж західного, північного, східного і, частково, південного кордонів I черги кар'єру.

Керуючий поздовжній ухил траншей – 0,08.

На криволінійних ділянках з'їздів з радіусом 50 м і менше ухили знижуються відповідно до СНіП 2.05.07-91 «Промисловий транспорт».

При погашенні гірничих робіт видобувні уступи здвоюються, а на ділянці уздовж південного кордону кар'єру I черги строюються по висоті.

До кінця відробки запасів 1-ой черги кар'єру в виробленому просторі створюється ємкість, що забезпечує можливість розміщення всього об'єму розкриву II-ої черги (приблизно 230 тис. м³).

Для підготовки до ведення видобувних робіт на площі II черги кар'єру спочатку необхідно виконати рознесення розкривного уступу до східного кордону гірничого відводу в районі свердловин 1, 20, 17. Далі розкривні роботи передбачається вести у напрямі західного кордону гірничого відводу на фронті завдовжки близько 100 м.

Услід за розкривним уступом відпрацьовується верхній видобувний уступ гор. +90 м.

					КМ.ДР20.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відробка видобувного уступу (гор.+78), що пролягає нижче, прийнято виробляти в південному напрямі до південного кордону кар'єру.

Оскільки відробка II черги кар'єру орієнтовно почнеться через 25 років після 2005 року проектні рішення по порядку її відробки на той період часу повинні уточнюватися з врахуванням фактичного положення гірничих робіт, наявного гірничо-транспортного устаткування, потреби в сировині і так далі

Розкриття гор. +66 м прийнято в'їзною траншеєю, розташованою уздовж південного борту діючого кар'єру. Ширина траншеї низом складає 25 м, виходячи із забезпечення заїзду і маневрів при установці автосамоскидів КрАЗ-256Б під завантаження екскаватором ЕКГ-4,6 в тупиковий вибій. Керуючий повздовжній ухил траншеї – 0,08. Довжина траншеї – близько 200 м. Кути укосів траншеї – 70°. Між траншеєю і вищерозміщеним уступом на гор.78 м влаштовується запобіжна берма шириною 8-10 метрів. В кінці в'їзної траншеї на гор. +66 м передбачається будівництво водозбірника. У районі розташування водозбірника траншея розширюється до 30 м з врахуванням забезпечення проїзду автотранспорту при відробці видобувної заходки. Довжина ділянки розширення траншеї в районі будівництва водозбірника – 44 м. Об'єм гірських робіт по будівництву в'їзної траншеї складає 39 тис.м³, водозбірника – 19,5 тис.м³. Параметри в'їзних траншей при розробці горизонтів, що пролягають нижче, +54, +42 і +35 м і об'єми робіт аналогічні визначеним для гор. +66 м.

2.4. Видобувні роботи

Розпушення корисної копалини прийняте за допомогою буровибухових робіт методом свердловинних зарядів. Свердловини вертикальні діаметром 110 мм. Буріння свердловин виробляється верстатами ударно-обертального буріння типу Atlas Copco. Буріння шпурів для оброблення негабарита і підробки підошви виконується ручними перфораторами ПП-36. Стиснуте повітря для роботи бурових верстатів і перфораторів поступає від пересувних

					КМ.ДР20.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

компресорних станцій. Бурові роботи ведуться господарським способом. Вибухові роботи виконуються підрядною організацією. Підривання свердловин короткоуповільнене за допомогою детонуючого шнура і електродетонаторів. В якості ВР застосовуються граммоніти і анемікс.

Об'єми розпушення корисної копалини приведені в табл.2.3.

Таблиця 2.3

Об'єми робіт

№ п/п	Найменування	Об'єм, м ³	
		річний	добовий
1.	Об'єм гранітів, що підлягають рихленню свердловинними зарядами	50150	200,6
2.	Дроблення негабаритів (15 %)	7522,5	30,09

Розрахункові параметри буро-підривних робіт прийняті з врахуванням фактичних даних кар'єру і приведені в табл.2.4.

Таблиця 2.4

Параметри буровибухових робіт

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	Показники
1.	Висота уступу	м	12,0
2.	Діаметр свердловини	мм	110
3.	Глибина свердловини	м	13,5
4.	Розрахункова лінія опору по підшві	м	3,2
5.	Відстань між рядами свердловин	м	3,0
6.	Відстань між свердловинами в ряді	м	3,0
7.	Питома витрата ВР на 1 м ³	кг/м ³	0,85
8.	Маса заряду однієї свердловини	кг	93,0
9.	Вихід породи від вибуху однієї св-ни	м ³	109,4
10.	Вихід гірської маси з 1 пог.м св-ни	м ³ /м	8,10

Об'єм буріння свердловин для виконання річного об'єму робіт 6190 пог.м. Змінна продуктивність бурового верстата, за даними кар'єра рівна

					КМ.ДР20.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15 пог.м, добова при роботі у дві зміни – 30 пог.м. Річний фонд часу на буріння (за вирахуванням днів на ремонт) – 182 дні.

Річна продуктивність бурового верстата 5460 пог.м. Потрібна кількість бурових верстатів для виконання річного об'єму робіт 1,14 шт.

Підривання свердловин здійснюється серіями один раз в місяць. Для забезпечення місячного об'єму видобутку 4179 м³ необхідно пробурити 38 свердловин.

Розташування свердловин чотирирядне по квадратній сітці. Загальна кількість вибухових речовин при підриванні серії з 38 свердловин складе 3534 кг. Зарядка і забійка свердловин здійснюється вручну.

При проведенні вибухових робіт необхідно керуватися «Типовим проектом на виробництво буро-підривних робіт методом свердловинних зарядів на Давидівському кар'єрі».

Вихід шматків негабаритів, згідно даним кар'єру, складає 15 % від загального об'єму підірваної гірської маси. Розпушення негабаритів відбувається дрібно шпуровим способом. Шпури буряться перфораторами ПП-36.

Підривання шпурів зарядів проводиться електродетонаторами.

Вибухова речовина – анемікс. Зарядка і підривання негабаритів проводиться в спеціально відведений час.

Розрахунок показників буро-підривних робіт по обробці негабаритів приведений в табл.2.5.

Таблиця 2.5

Об'єми робіт по обробці негабаритів

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Показники
1.	Вихід негабаритів (більше 500 мм)	%	15
2.	Об'єм негабаритів: у рік	м	7522,5
	на добу	м ³	30,09
3.	Витрата буріння на 100 м ³	п.м	69,0
4.	Об'єм буріння на добу	п.м	21

					КМ.ДР20.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.	Продуктивність перфоратора в змін	п.м	20
6.	Необхідна кількість перфоратор-змін на добу	шт	1,05
7.	Число змін буріння на добу	змін	1
8.	Кількість перфораторів: робочих	шт	2
	інвентарних	шт	2
9.	Питома витрата ВР	кг/м	0,31

Споживачами стисненого повітря на видобувних роботах є бурові верстати і перфоратори ПП-36. Для живлення їх приймаються пересувні компресорні станції.

Перелік потрібного гірничотransпортного устаткування для забезпечення річного видобутку 50 тис.м³ на I черзі кар'єру приведений в табл.2.6.

Крім того, для допоміжних робіт (пристрій земляних гребель і канал для відведення поверхневих і кар'єрних вод та ін.) потрібно буде придбати додатково екскаватор з ковшем 1-1,5 м³ і бульдозер.

Таблиця 2.6

Перелік гірничотransпортного устаткування

Найменування устаткування	Кількість, шт.
1. Екскаватор ЕКГ-4,6	1
2. Автосамоскиди КрАЗ-256Б	3
3. Бульдозер Т-130	1
4. Буровий верстат Atlas Copco	1
5. Перфоратори ПП-36	2
6. Компресорна станція пересувна ДК-9	2
7. Компресорна станція пересувна ПЖС-5	1

По класифікації СНіП корисна копалина відноситься до IX групи порід, по важкості екскавації – до IV категорії. Граніти обводнені. Води мають ґрунтово-тріщинний характер.

					КМ.ДР20.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висота видобувного уступу відповідно до фізико-механічних властивостей порід, робочих параметрів вантажного устаткування (екскаватор ЕКГ-4,6), вигляду транспорту (автотранспорт) і правилами безпеки приймається 12,0 м.

По потужності корисна копалина, виходячи з висоти уступу 12,0 м і з врахуванням існуючих відміток доопрацьовуваних горизонтів, розбивається на 6 робочих горизонтів:

- гор. +90 м – на площі I черги відпрацьований;
- гор. +78 м – висота уступу 12 м;
- гор. +66 м – висота уступу 12 м;
- гор. +54 м – висота уступу 12 м;
- гор. +42 м – висота уступу 12 м;
- гор. +35 м – висота уступу 7 м.

Ширина екскаваторної заходки по підірваній гірській масі складає 15,1 м; ширина буро вибухової заходки по цілику корисної копалини, згідно з прийнятою схемою розташування свердловин (4 ряди), складає 12,0 м. Кути укосу видобувних уступів: робочого - 80°, неробочого - 70°.

Змінна продуктивність екскаватора ЕКГ-4,6 на видобувних роботах при навантаженні в автосамоскиди КрАЗ-256Б складає 1660 м³, а враховуючи міру зношеності екскаватора ($K = 0,65$) 1080 м³/зміну.

Кількість робочих змін одного екскаватора ЕКГ-4,6 в році при прийнятому режимі роботи з врахуванням всіх видів ремонтів складе 395.

Розрахункова кількість екскаваторів, при коефіцієнті використання в часі – 0,85 і коефіцієнті нерівномірності подачі гірської маси при автотранспорті – 1,1 складе 0,15 шт.

Таким чином, екскаватор ЕКГ-4,6 забезпечує видобуток річного об'єму корисної копалини.

На навантаження річного об'єму необхідно витратити 55 машино-змін.

					КМ.ДР20.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5. Кар'єрний водовідлив

Відповідно до завдання на проектування кар'єрного водовідливу, на момент розкриття гор. +66 м, середньодобовий приплив води складає 1200 м, висота підйому – 36 м.

Насосна установка існуючого водовідливу обладнана одним насосним агрегатом 1Д315-50 продуктивністю 315 м³/год, натиском 50 м і з електродвигуном 75 кВт.

У відповідності с п. 468 «Правила безпеки при розробці родовищ корисних копалини відкритим способом» необхідно мати резервний насосний агрегат.

У зв'язку з вищевикладеним, проектом передбачається установка другого рівнозначного насосного агрегату типу 1Д315-50.

Відкачування води у водовідстійник здійснюється по двох трубопроводах діаметром 150 мм. Управління насосними агрегатами, а також вибір насоса (робочий або резервний) передбачено по місцю в ручному режимі.

Джерелом водопритоку в кар'єр є: ґрунтові води і змішаний стік. Дебіт свердловин біля родовища коливається від 2-3 до 15-20 м³/год, що не являє собою небезпеки затоплення кар'єру ґрунтовими водами.

Рівні підземних вод сезонно коливаються. Спостерігаються два підйоми рівня: великий (весняний) – 0,4-0,9 м, менший (осінній) – 0,2-0,6 м.

Після проходження дощів рівень підвищується через 5-10 днів в залежності від інтенсивності опадів.

По ступені обводненості Давидівське родовище можна віднести до категорії слабообводнених з порівняно сприятливими гідрогеологічними умовами.

Приплив води в кар'єр (з урахуванням атмосферних опадів) складає: у весняний період – 600 м³/добу, в літній період – 480 м³/добу, в зимовий період – 350 м³/добу.

					КМ.ДР20.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6. Відвалоутворення

Транспортування розкриву у внутрішні відвали здійснюється по з'їздам, що існують на кінець відпрацювання I черги. Відсипання відвала рекомендується почати з берми гор. +54 м північного стаціонарного борту кар'єру.

Загальний об'єм розкривних порід, що відпрацьовуються в період експлуатації II черги кар'єру, складе 230 тис.м³, у тому числі родючий шар ґрунту – близько 5 тис.м³. ПСП відпрацьовується селективно і використовується для рекультивації порушених площ. Частина розкривних порід (близько 5 тис.м³) може бути використана для обвалування водовідстійника і пристрою водозахисних гребель. Залишковий розкрив (близько 220 тис.м³) розміщується у виробленому просторі кар'єру. Відсипання відвалів виробляється в один ярус заввишки до 20 м, починаючи з берми на відмітці +54 м в районі північного неробочого борту кар'єру. У складі порід, що відсипаються, переважають каолінізовані піски.

Кут укосу відвала – 35°. Для забезпечення стійкості відвалів мають бути передбачені заходи щодо відведення поверхневих і ґрунтових вод з підосви відвалів, що відсипаються, у водозбірник, розташований на гор. +35 в південно-західному торці кар'єру. Розробку розкриву передбачається здійснювати екскаватором типу Е-2503 з навантаженням в автосамоскиди і транспортуванням по існуючим на кінець I черги з'їздам. Середня відстань транспортування – 0,7 км. Відвалоутворення здійснюється із застосуванням бульдозера. Середньорічний об'єм розкриву, що укладається у відвал, - 23 тис.м³.

При необхідності, за технологією ведення гірських робіт, для розміщення частини розкривних порід може бути задіяна резервна ділянка площею близько 0,4 га, розташована на лівому березі р. Лісна в районі промплощини кар'єру. При відсипанні відвала висотою до 5 м його ємкість складе близько 17 тис.м³.

					КМ.ДР20.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.7. Кар'єрні автодороги

Автошляхи на кар'єрах розподіляються на постійні та тимчасові. На кар'єрі діючі автодороги будуть відноситись до тимчасових доріг без спеціального покриття, які відносяться до III категорії доріг. Покриття кар'єрних доріг на базі скельних твердих порід, підсипаних щебенем і відсівом, які ущільнені рухом по ним автосамоскидів великої ваги.

Дорожнє покриття буде обновлюватись прошарком в 15-20 см відходами дроблення, періодично підсипатися відсівом при утворенні ямок, вибоїн, канав і вирівнюватись бульдозером.

Для забезпечення безпеки руху дороги обставлені відповідними дорожніми знаками та огороженнями у відповідності до СНиП 2.05.07-85.

Заїзди на робочі уступи, місця навантаження, розвантаження, перевалочні площадки при роботі в нічний час і освітлюються.

Для боротьби з пилом дорожні покриття поливаються відповідно обладнаними машинами норма поливу 0,5 мл/м для кар'єрних доріг в літній період. Полив автодоріг проводиться 20-30% розчином хлористого кальцію в два етапи: перший – три полива з витратами 1,2-2,5 л/м, другий (через місяць після першого етапу) – один полив з витратами 0,3-1,0 л/м. Термін дії полива – півтора місяця. В зимовий період дороги посипаються відсівом від ожеледиці.

Параметри автодоріг прийнято у відповідності до норм технічного проектування. Найбільший повздовжній нахил автодоріг приймається для КраЗів – 110‰. Для кар'єру приймається найбільший повздовжній нахил автодоріг в 80‰. На кривих малих радіусів повздовжні уклони приймаються при радіусі в 50 м – 70‰. Середня технічна швидкість руху автосамоскидів в порожняковому напрямку.

					КМ.ДР20.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.8. Рекультивація порушених земель

За час експлуатації Давидівського кар'єру гірничими роботами порушено близько 7,5 га неораних земель. Розкривні породи були укладені в зовнішні відвали уздовж р. Лісна і рекультивовані під лісонасадження.

У сьогодення гірські роботи по розкриву і верхніх видобувних уступах дійшли до кордонів затвердженого земельного відведення. Надалі при відробці I черги кар'єру, (протягом 25 років) гірські роботи вестимуться усередині контуру діючого кар'єру за рахунок його поглиблення до гор.35 м без додаткового вилучення земель. У подальші роки для відробки II черги кар'єру буде потрібно вилучення близько 4 га земель зайнятих лісовими угіддями. При цьому практично весь об'єм розкриву буде розміщений у виробленому просторі кар'єра. Після закінчення відробки і припинення відкачування води в кар'єрній виїмці утворюється водоймище. Укоси розкривного уступу будуть рекультивовані під лісонасадження. Родючий шар ґрунту в об'ємі 4,6 тис.м³ вивозиться для рекультивації порушених площ в районі промплощадки кар'єру.

					КМ.ДР20.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Характеристика планово-висотної опорної мережі

ПП «Давидівське родовище гранітів» розташоване на відстані 0,5 км на південний схід від с. Давидівка і 16 км на захід від м. Житомира.

Родовище знаходиться в границях аркуша карти М-35-58-Г і має наступні географічні координати: 50°16' північної широти 28°30' східної довготи.

Система координат – умовна. Система висот – умовна.

Маркшейдерська опорна мережа на підприємстві створювалась по мірі розвитку підприємства і представлена аналітичною мережею 2 розряду та геометричним нівелюванням IV класу.

В основу створення опорної мережі лягли пункти закладені експедицією № 243 підприємства №13 Головного управління геодезії і картографії при РМ СРСР.

Дані про опорну мережу кар'єру наведені в таблиці 3.1.

Планова і висотна геодезична мережа створювалась по мірі розвитку підприємства на Давидівському кар'єрі, представлена у вигляді пунктів полігонометрії 4 класу 2 розряду (рис. 3.1) і нівелювання IV класу (рис. 3.2).

Таблиця 3.1

Геодезична опорна мережа

Номер точок	Спосіб закріплення точки	Координати		
		X	Y	Z
1	2	3	4	5
Репер № 1	Центр I типу, ґрунтовий репер, зовнішній знак металева чотирьохгранна піраміда	10000,00	10000,00	100,00

					КМ.ДР20.24.03.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Геодезичне забезпечення підприємства			Літ.	Арк.	Аркушів		
Студент	Швайківський М.О.									1	4	
К. розділу	Левицький В.Г.							«Житомирська політехніка» гр. ГГ-24				
Керівник	Левицький В.Г.											
Н. контр.	Ковалевич Л.А.											
Зав. каф.	Соболевський Р.В.											

Репер № 2	Центр 5 типу ґрунтовий репер	9960,00	10000,00	102,62
Репер № 3	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	9822,30	9930,72	109,72
Репер № 4	Центр 5 типу ґрунтовий репер	9625,04	9785,18	103,00
Репер № 5	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	9877,47	9553,60	100,34
Репер № 6	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	9975,80	9653,20	104,70
Р-1	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	10034,70	9697,60	105,43
Репер № 7	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	10042,11	9764,17	105,01
Р-3	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	10019,30	9885,60	107,89

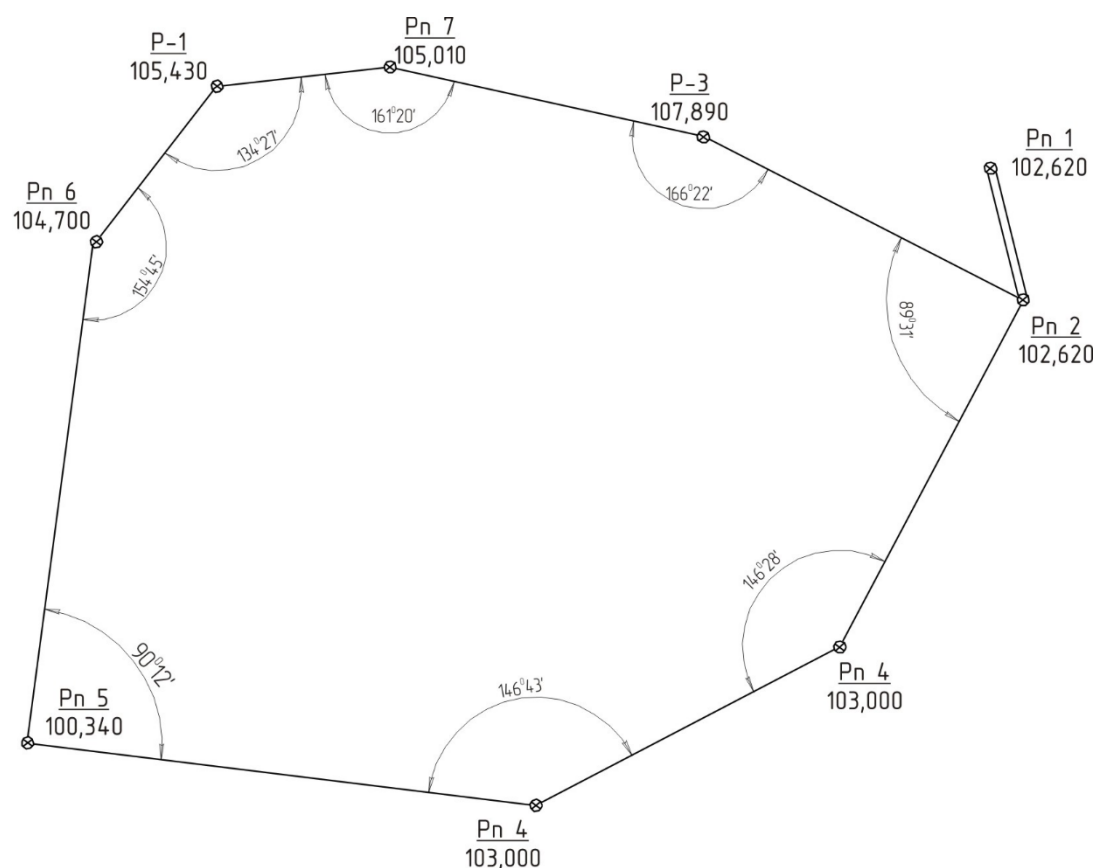


Рис. 3.1. Схема опорної мережі кар'єру

					КМ.ДР20.24.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

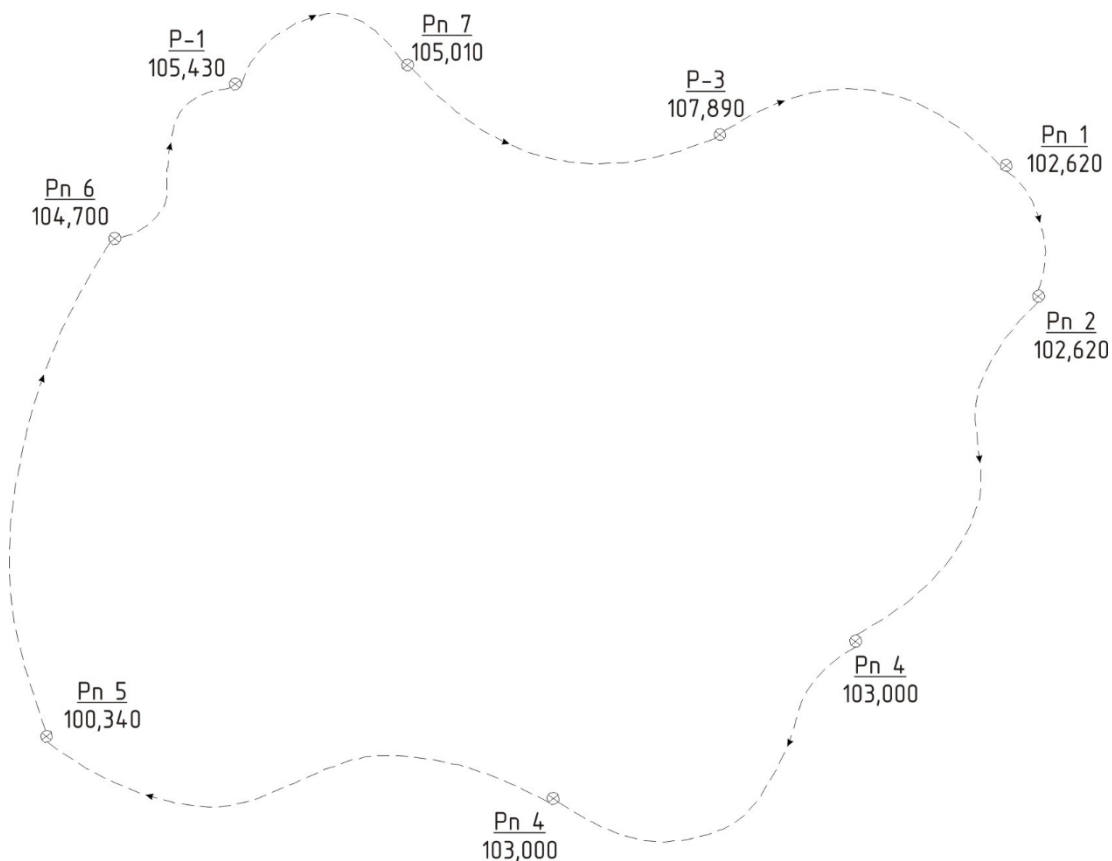


Рис. 3.2. Схема нівелювання IV класу

3.2. Геодезичні роботи

По об'єкту було обстежено 9 пунктів геодезичної та нівелірної мережі. З них:

- пункти ДГМ – 1;
- пункти нівелірної мережі – 8;

Польові роботи по обстеженню геодезичних пунктів включали відшукування пункту на місцевості і встановлення їх наявності. Обстеження виконувались згідно "Інструкції з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України" ГУГКК № 23 29.02.2000 р.

Закріплення пунктів полігонометрії на місцевості виконано згідно "Інструкції про типи центрів геодезичних пунктів" ГКНТА-2.01.02.-01.-93 Київ ГУГКК. Креслення центрів приведені на рис. 3.3.

					КМ.ДР20.24.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ

4.1. Маркшейдерська служба підприємства

Для виконання маркшейдерських робіт підприємство по видобутку корисних копалин зобов'язане мати в своєму складі маркшейдерську службу. Штат маркшейдерської служби встановлюють виходячи з необхідності своєчасного виконання всього комплексу маркшейдерських робіт, передбачених типовим положенням про маркшейдерську службу, інструкцією й іншими нормативними документами, які відносяться до маркшейдерської служби. Враховують вид корисної копалини, геологічну будову родовища, гірничотехнічні чинники, об'єми і технологію ведення гірничих, гірничопрохідницьких, будівельно-монтажних і будівельних робіт, а також кліматичні умови регіону. Так, на Давидівському кар'єрі маркшейдерська служба складається в особі одного маркшейдера, на якого покладається відповідальність за:

- планування науково-дослідних і важливих капітальних маркшейдерських робіт;
- виконання контрольних інструментальних зйомок, а також контрольних замірів залишків корисної копалини на складах;
- аналіз маркшейдерської звітності гірничих підприємств і складання зведеної документації;
- підготовлення матеріалів для оформлення гірничих і земельних відводів;
- забезпечення її спеціальними інструментами, приладами і матеріалами.

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Швайківський М.О.			Маркшейдерська частина	Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу		Левицький В.Г.				Н	1	22
Керівник		Левицький В.Г.				«Житомирська політехніка» гр. ГГ-24		
Н. контр.		Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.		Соболевський Р.В.						

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства

4.2.1. Маркшейдерські опорні мережі та зйомочні мережі на горизонтах гірничих робіт

Пункти зйомочної мережі закладаються з врахуванням похибки визначення пунктів щодо найближчих пунктів маркшейдерської опорної геодезичної мережі, які, згідно інструкції, не повинні перевищувати 0,4 мм на плані в прийнятому масштабі зйомки і 0,2 м по висоті.

Пункти зйомочної мережі в кар'єрі закріплюють центрами тимчасового використання – металевою арматурою або просто відмічають фарбою по камінню.

Планове положення пунктів зйомочної мережі визначається методом оберненої геодезичної засічки.

В якості вихідних використовуються пункти опорної планової маркшейдерської мережі – полігонометрії 2-го розряду, що закріплені на бортах кар'єру.

При закладенні пунктів маркшейдером враховується, що кути між лініями оберненої засічки при визначаємому пункті повинні бути не менше 30° і не більше 150° . Виходячи з цієї вимоги інструкції вибираються пункти опорної мережі.

Координати визначаємого пункту обчислюють із розв'язання двох варіантів оберненої засічки. За остаточні координати приймають середнє їх значення.

Розбіжність в положенні пункту з двох варіантів засічки не повинно перевищувати 0,6 мм на плані в масштабі зйомки.

4.2.2. Висотне обґрунтування

Висоти пунктів зйомочної мережі на підприємстві визначають геометричним нівелюванням. Вертикальні кути вимірюють теодолітом 2Т5К

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

одним прийомом. Висоту інструмента і візирної цілі вимірюють з заокругленням до сантиметрів.

Геометричне нівелювання опирається на пункти маркшейдерської опорної геодезичної мережі, висоти яких визначені геометричним нівелюванням точності IV класу.

Так як координати пунктів знімальної мережі визначаються способом оберненої засічки, то перевищення між пунктами визначають з тригонометричного нівелювання в прямому і зворотному напрямках або в одному напрямку, але не менш ніж з двох вихідних пунктів.

Так як вимірювання виконують теодолітом 2Т5К, то, згідно інструкції, відстань між вихідними і визначаємими пунктами не повинна перевищувати 2 км. Розходження між двома визначеннями висоти пункту або прямим і зворотним перевищеннями між пунктами не повинно бути більше $0,03L$ см, при відстанях до 1 км, $0,02L$ см, – при відстанях більше 1 км, де L – довжина сторони в метрах. Якщо число визначень висоти пункту більше двох, відхилення будь-якого визначення від середнього арифметичного значення не повинно перевищувати 20 см.

Для визначення висот пунктів технічним нівелюванням використовується нівелір Н-ЗКЛ та нівелірні рейки РН-3.

Ходи технічного нівелювання прокладають між вихідними реперами в одному напрямку, або прокладанням висячих ходів в прямому і зворотному напрямках. Відстані до рейок роблять по можливості рівними і не перевищують 150 м. Різниця перевищень, визначених за чорною і червоною сторонами рейок або при двох горизонтах інструменту, не повинна перевищувати 5 мм. Нев'язки ходів не перевищують $50\sqrt{L}$, мм, де L – довжина ходу в км. При числі станцій на 1 км більше 25 невязка в ході не повинна перевищувати $50\sqrt{n}$, мм, де n – число станцій у ході.

Нівелір Н-ЗКЛ точний, призначений для нівелювання III і IV класів в державних нівелірних мережах і може бути використаний для вимірювання

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перевищень при створенні висотної основи топографічних зйомок, при інженерно-геодезичних вишукуваннях та при будівництві.

Рейки виготовлені з сухих дерев'яних брусків довжиною 3 м, шириною 10 см і товщиною 2 см. Щоб рейки не деформувались до їх бокових ребер прикручені бортики. Основа рейки має металеву окоу, яка називається п'яткою. Рейки мають дві ручки. Сторони рейок поділені сантиметровими поділками. На лицьовій стороні дециметрові поділки підписані від 0 до 29. Лицьова сторона має підписи і колір поділок чорний, а зворотна сторона – червоний.

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи

Об'єктами зйомки на ПП “Давидівський кар’єр” є: гірничі виробки (уступи, з’їзди, траншеї, лінії відколу при вибуху блоків, розвали, водовідвідні канали й т.п.); відвали порід внутрішні; елементи геологічної будови родовища, видимі в натурі; границі небезпечних зон (зони пожеж, затоплених гірських вироблень, зсувів, обвалень і т.п.); транспортні шляхи в кар’єрі й на внутрішніх відвалах, сходи між уступами; спорудження (естакади, підйомники, електропідстанції, постійні лінії електропередачі, установки гідромеханізації, греблі, водоспуски, трубопроводи, приміщення насосних і землесосних установок).

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

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

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Розбіжності висот пікетів не повинні перевищувати 0,4 м при наземних способах зйомки й 0,8 м – при аерофотограметричній зйомці [8].

На кар'єрі виконують тахеометричну зйомку теодолітами типу Т5. Відліки по горизонтальному колу дозволяється округляти до десятків хвилин.

Відстань від інструмента до пікету, як правило, не перевищує 150, 200 і 300 м при зйомці бровок уступів і інших нечітких контурів відповідно в масштабах 1:1000, 1:2000 і 1:5000.

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

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

Зйомка уступів кар'єра для поповнення планів, карт та іншої графічної документації виконується раз в квартал. Зйомка складів виконується раз в місяць. Інші об'єкти знімаються по мірі виявлення змін.

Виходячи з наявних у маркшейдера інструментів та гірничо-технічних умов найбільш раціональним і ефективним на кар'єрі є тахеометричний метод зйомки. Для її виконання використовується теодоліт 2Т5К. Похилі відстані визначають віддалеміром, а напрямки за допомогою горизонтального круга теодоліта. Для отримання перевищень здійснюють вимірювання вертикального кута (геометричне нівелювання). Відліки по горизонтальному колу округляються до десятків хвилин, а по вертикальному беруться з точністю до одної хвилини.

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3.2. Прилади та інструменти для виконання зйомки

На основі аналізу маркшейдерського обґрунтування на горизонті гірничих робіт застосовувались наступні маркшейдерсько-геодезичні інструменти і прилади:

1. Для польових робіт:

а) прилади для кутових вимірювань і тахеометричної зйомки: теодоліт точний типу 2Т5К №48354 – для кутових вимірів при побудові опорної маркшейдерської зйомки на поверхні.

б) прилади і пристрої для нівелювання: нівеліри точні типу Н-ЗКЛ – для нівелювання III і IV класів і інших точних робіт; при роботі з нівелірами Н-ЗКЛ використовують цілісні двосторонні шашкові рейки типу РН-3 і РН-4.

2. Для камеральних робіт:

а) для обчислень: мікрокалькулятори, персональні ЕОМ;

б) для графічних робіт і підрахунку об'ємів: лінійки ЛБЛ, транспортири; готовальні, штрихувальний прилад, пантограф, пропорційні циркулі; планіметри, курвіметри, трафарети для написів і геометричних побудов [8, с. 95].

Теодоліт 2Т5К відноситься до оптичних кутомірних приладів технічної точності. Він призначений для вимірюванні кутів при прокладанні зйомочної основи, проведення пошукових, будівничих, маркшейдерських, лісотехнічних меліоративних і інших робіт, а також для теодолітних зйомок.

Перед початком роботи маркшейдер проводить перевірку і юстировку приладів.

4.3.3. Камеральна обробка результатів маркшейдерської зйомки

Вертикальний кут визначаємо по одній із формул:

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\alpha = \frac{Л + П}{2},$$

$$\alpha = Л - МО,$$

$$\alpha = МО + П.$$
(4.1)

Горизонтальне прокладення похилої довжини лінії від центру інструменту до рейки, встановленої вертикально, визначається за формулою:

$$d = Kn \cos^2 \alpha,$$
(4.2)

де K – коефіцієнт віддалеміру;

n – число поділок рейок, яке вкладається між віддалемірними нитками;

α – кут нахилу.

Перевищення визначається за формулою:

$$h = dtg \alpha + i - l,$$
(4.3)

де d – горизонтальне прокладення;

i – висота інструмента;

l – висота візування по середній нитці сітки.

Пікети під час зйомки ставляться на всіх характерних точках контурів і поверхонь. Так як зйомку бровок уступів виконують в масштабі 1:2000 то відстань від приладу до пікетних точок вибирається з розрахунку, щоб вона не перевищувала 200 м. Так як бровки мають близьку до прямолінійних форму то відстань між пікетами береться не більше 40 м.

Результати зйомки заносять в журнал тахеометричної зйомки. На кожній станції складається абрис тахеометричної зйомки, на якому показується положення бровок уступів і інших об'єктів зйомки. Результати зйомки наносяться на електронний графічний план за допомогою програми AutoCad. Висотні точки наносяться з точністю 0,1 м.

4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей і спусків

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

- перенесенні в натуру проектної осі вироблення, її поперечних перетинів і висотних відміток;
- контролі правильності проведення виробок по заданому напрямку, перетину і висотним відміткам;
- визначенні тих, що підлягають виїмці і фактично виїнятих об'ємів порід [12, с. 198].

Капітальні і розрізні траншеї на відкритих розробках проводяться відповідно до проекту, який повинен містити план розташування осі траншей і її меж, поздовжній розріз із вказівкою відміток підосви і ухилів, а також поперечні розрізи. Найчастіше траншеї проводяться за допомогою одноковшових екскаваторів суцільним або ступінчастим вибоєм.

В обох випадках проектне положення траншеї переноситься в натуру на основі розбивки на місцевості сторін проектного теодолітного ходу, що позначає вісь траншеї. Верхня бровка траншеї переноситься в натуру ординатним способом від її осі, причому перпендикуляри відновлюються за допомогою еккера.

Прямолінійні ділянки осі закріплюються стовпами або колами V, VI і так далі на відстані один від одного 20-50 м, а криволінійні – через 5-10 м. Проектний контур верхньої бровки траншеї також закріплюється колами 5-5', 6-6' і так далі.

Ухил траншеї задають за допомогою нівеліра і закріплюють реперами Rp1, Rp2, Rp3 і т. д., на яких укріплюють Т-подібні віхи. Для зручності користування реperi розміщують з деяким зсувом щодо осі траншеї, по лінії ходу однієї з гусениць екскаватора.

У міру проведення траншеї маркшейдер перевіряє дотримання її проектних розмірів і уклону підосви. Перевірка правильності проведення траншеї в горизонтальній площині здійснюється прокладенням теодолітного

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ходу по її підосві і подальшою зйомкою нижньої і верхньої бровок. Контроль за дотриманням ухилу підосви траншеї здійснюється геометричним нівелюванням.

У процесі експлуатації кар'єру здійснюється проходка траншей на нижчележачі горизонти. Нахил траншей для автотранспорту приймається рівним 0,08. Ширина траншей понизу за умови проходки за допомогою буропідривних робіт складає: для екскаватора ЕКГ-4,6, автосамоскидів КрАЗ-256Б – 12,0 м.

Розкриття нижче розташованих горизонтів проводиться ковзними з'їздами. Ухил складає 80‰ враховуючи, що транспортування породи здійснюється автомобільним транспортом. Ширина з'їзду дорівнює 20 м.

Необхідна довжина з'їзду визначається за формулою:

$$L = \frac{1000 H_y}{i}, \text{ м}, \quad (4.4)$$

де H_y – висота уступу;

i – ухил з'їзду.

$$L = \frac{1000 \cdot 12}{80} = 150 \text{ м}.$$

З'їзди на нижче розташовані горизонти проходять по скельній породі, яка має коефіцієнт міцності за Протод'яконову $f = 12$. Таким чином, влаштування з'їзду проводиться із застосуванням буровибухових робіт.

Нові робочі горизонти розкриваються похилими та розрізними траншеями. Розкриття робочих горизонтів здійснюється із забезпеченням сформованих транспортних комунікацій на уступах вантажопотоків, які дозволяють переміщувати вантаж до пунктів приймання.

Розпушена в траншеї скельна порода завантажується екскаватором ЕКГ-4,6 на автосамоскиди типу КрАЗ-256Б.

Об'єм похилої траншеї визначається за формулою:

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{mn} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1000 \cdot H_{III}^2}{i} \left(\frac{B_{m.p.}}{2} + \frac{H_{m.p.}}{3 \operatorname{tg} \alpha^{mp}} \right), \text{ м}^3 \quad (4.5)$$

де H_{mp} – глибина закладення траншеї;

B_{mp} – ширина траншеї понизу;

α – кут укосів бортів траншеї ($\alpha = 80^\circ$).

$$V_{mn} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1000 \cdot 12^2}{80} \left(\frac{20}{2} + \frac{12}{3 \cdot \operatorname{tg} 80^\circ} \right) = 24500 \text{ м}^3.$$

Для сполучення похилої траншеї з розрізною траншеєю виконується розгінний майданчик, який є продовженням похилої траншеї, але з керівним ухилом 5 ‰ (для відводу води з уступу). Ширина розгінного майданчика дорівнює ширині похилої траншеї (20 м), а довжина приймається з розрахунку безпечного радіуса повороту автотранспорту і складає 40 м.

Об'єм траншеї, необхідної для влаштування розгінного майданчика, визначається за формулою:

$$V_{pm} = S_2 \cdot L_{pm}, \quad (4.6)$$

де S_2 – площа перерізу траншеї, м^2 ;

L_{pm} – довжина траншеї, необхідної для влаштування розгінного майданчика.

Площа виробки визначається за формулою:

$$S_2 = \frac{2H_{mp} \operatorname{ctg} \alpha + 2B_{mp}}{2} H_{mp}, \text{ м}^2, \quad (4.7)$$

$$S_2 = \frac{2 \cdot 12 \cdot \operatorname{ctg} 80^\circ + 2 \cdot 40}{2} \cdot 12 = 260 \text{ м}^2.$$

$$V_{pm} = 260 \cdot 40 = 10400 \text{ м}^3.$$

Для створення першопочаткового фронту гірничих робіт проводиться розрізна траншея. Розрізна траншея повинна мати таку ширину понизу, щоб забезпечити безпечний рух транспортних засобів та розміщення технологічного обладнання, а також надання можливості виймання

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

екскаватором ЕКГ-4,6 першої заходки. Виходячи з цього приймаємо ширину розрізної траншеї понизу 40 м та довжину 180 м.

Для траншеї задається поздовжній схил 5 ‰ для відводу води з уступу. Кут укосу робочого уступу складає 80°. Глибина розрізної траншеї дорівнює глибині закладання похилої з'їздної траншеї.

Об'єм розрізної траншеї визначається за формулою:

$$V_{pm} = S_1 \cdot L_{pm}, \text{ м}^3, \quad (4.8)$$

де L_{pm} – довжина розрізної траншеї;

S_1 – площа перерізу розрізної траншеї.

Площа перерізу розрізної траншеї визначається за формулою (4.7):

$$S_2 = \frac{2 \cdot 12 \cdot \text{ctg} 80^\circ + 2 \cdot 35}{2} \cdot 12 = 485 \text{ м}^2.$$

$$V_{pm} = 485 \cdot 180 = 87300 \text{ м}^3.$$

4.5. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт

Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт включає: підготовку графічної документації для складання проекту буровибухових робіт та створення на ділянці робіт основи для перенесення проектного положення вибухових вироблень у натуру.

Для складання проекту буровибухових робіт виготовляють вкопювання із плану. Плани повинні бути поповнені на момент складання проекту.

При розташуванні блоку, що підривається, у контуру кар'єру й проходці капітальних з'їздів, положення вибухових вироблень на площадку уступу виносять інструментально. Якщо вибухові вироблення проходять при не зачищеному укосі уступу, інструментально виносять вибухові вироблення першого ряду, а при зачищених уступах – тільки першу й останню з них. Після проходки вибухових виробок при необхідності виконують зйомку їх усть [8, с. 29].

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні параметри буровибухових робіт при проведенні капітальних гірничих виробіток наведено в 2-му розділі проекту.

Спосіб підривання – електричний. Джерело струму – конденсаторна підривна машинка. Схема підривної мережі – комбінована: з допомогою детонуючого шнура, піротехнічних реле та електродетонаторів МД и КЗД. В заряди встановлюються бойовики с приєднаними відрізками ДШ, які виводяться на поверхню (безкапсульне підривання). На поверхні до ДШ приєднуються електродетонатори або монтується мережа с піротехнічними сповільнювачами. Електродетонатори з'єднуються в ланцюг послідовно. Електропідривна мережа посередині магістральних проводів з'єднується з джерелом струму.

В свердловинах глибиною понад 15 м підривна мережа дублюється. Дублювання здійснюється установкою другого бойовика на окремому відрізу ДШ. При цьому один бойовик встановлюється в нижній частині заряду вище рівня підосви уступу, другий – у верхній частині, не ближче одного метра до набійки. Дублювання може проводитися установкою одного бойовика на подвійній нитці ДШ.

Для зарядів з анемікса в якості бойовика на кінці ДШ, який вводиться в заряд, робиться вузол з 6-8 витків При заряджанні свердловин водостійкими ВМ при відсутності шашки Т-400Г, для виготовлення бойовиків може використовуватись патронований анемікс.

Вибух свердловин проводять серіями один раз в місяць. Для забезпечення місячного об'єму видобутку – 4179 м³ необхідно 38 свердловин. Розміщення свердловин – чотирьохрядне по квадратній сітці. Загальна кількість вибухової речовини складає 3534 кг.

4.6. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів

При відпрацюванні борту вихідними даними для виносу в натуру проекту

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

траси на кар'єрі являється план траси (з вказанням координат пунктів приєднання, довжин прямолінійних ділянок траси, кутів повороту, радіус кривих) та проектних відміток, а також проектних уклонів. Якщо проектна траса представляє собою ламану лінію, то маркшейдер визначає розташування поворотних точок траси на місцевості можна різними способами (в залежності від числа та довжин прямолінійних ділянок, рельєфу місцевості, її лісистості та забудовуваності). Після визначення кінцевого положення осі траси на місцевості (ділянки траси ділянки траси між поворотами вважаються прямолінійними) траса розбивається на ділянки рівній довжині (переважно 100 м). Кінцеві точки цих ділянки називаються пікетами. Пікети та характерні точки по осі траси (поворотні точки, точки перегину земної поверхні), закріплюються на місцевості дерев'яними кілками, забиваються в рівень з поверхнею. Для швидкого знаходження кілка поруч з ним вбивають кілок «сторожок». На якому вказується номер пікету, а на кілках плюсової точки – номер ближнього заднього пікету і відстань до його.

4.7. Облік руху балансових запасів корисної копалини

4.7.1. Особливості обліку балансових запасів корисної копалини

До балансових запасів на ПП «Давидівський кар'єр» відносяться запаси категорій A і C_1 , які задовольняють вимоги кондицій за якістю, кількістю, технологічними властивостями мінеральної сировини і гірничотехнічними умовами експлуатації родовища, а також використання яких економічно доцільне.

Об'єми вийнятої гірничої маси в кар'єрі визначаються за даними результатів маркшейдерської зйомки з метою контролю за виконанням плану видобувних і розкривних гірничих робіт і обліку балансових запасів, втрат і розубожіння.

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маркшейдерський облік об'ємів гірничих робіт на підприємстві через недостатність точності оперативного є основним.

Підрахунок об'ємів порід розкриву і корисної копалини виконують по основним планам по горизонтам гірничих робіт способом горизонтальних січень.

Порахувавши об'єм видобутої корисної копалини вносять зміни до книги обліку балансових запасів. Станом на 01.01.2019 р. балансові запаси по категоріям $A - 1278,647$ тис.м³, $B - 560,3$ тис.м³ і $C_1 - 2703,505$ тис.м³.

4.7.2. Обґрунтування способу підрахунку балансових запасів, промислових запасів і запасів по степені готовності їх до виймання

Балансові запаси при постійній роботі кар'єра змінюються і постійно знаходяться в динаміці. Станом на перші числа кожного кварталу відбувається перерахунок запасів корисної копалини. Для визначення балансових запасів підприємства від об'єму розвіданих запасів віднімають об'єм видобутої корисної копалини. Так як на кар'єрі зйомка виконується тахеометричним методом і зміна верхніх і нижніх площадок уступів мала, то обсяги видобутку досить легко визначаються за допомогою способу горизонтальних перерізів.

Об'єм видобутого блока обраховується за формулою

$$V = \frac{S_v + S_n}{2} h_{cp}, \quad (4.9)$$

де S_v, S_n – площі вийнятого блока відповідно по верхнім і нижнім бровкам;
 h_{cp} – середня висота блока.

Площі вимірюються планіметром на плані, а середню висоту визначають як різницю середніх відміток верхньої і нижньої площадок уступу. При мінливості поверхні виймального блока він розбивається на ділянки, в межах яких формула дає достатню точність.

Промисловими запасами є та кількість корисної копалини, яка підлягає вийманню підприємством в межах гірничого відводу. Промислові запаси є

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

різницею між балансовими запасами підприємства і проектними втратами. Втрати корисної копалини на кар'єрі складають загальнокар'єрні втрати в ціликах і експлуатаційні під час розробки родовища. Готовими до виймання запасами на кар'єрі є частина розкритих запасів, для відпрацювання яких пройдена гірничопідготовча виробка (розрізна траншея), тобто корисна копалина вільна від оточуючих порід з поверхні і одного боку. Кількість підготовлених запасів передбачається перспективним планом розвитку гірничих робіт.

Запаси за ступенем готовності їх до виймання також підраховуються способом горизонтальних перерізів.

4.8.3. Порядок ведення документації з обліку руху балансових запасів

Облік руху запасів корисної копалини на ПП «Давидівський кар'єр» полягає в періодичному визначенні кількості запасів, які рахуються на його балансі. Обліку підлягають всі розвідані балансові запаси за категоріями *A, B, C₁*.

При визначенні запасів на кінець звітного періоду вихідними є запаси, які рахуються на балансі підприємства на початок цього періоду.

Облік руху запасів складається з первинного обліку, зведеного обліку і звітного балансу запасів.

Об'єктом первинного обліку є виймальні вибої, які відпрацьовуються однією системою розробки. Первинний облік дозволяє визначити числову характеристику стану запасів на початок звітного періоду, встановити зміни, які мали місце за звітний період з початку розробки.

Первинний облік дозволяє виконати зведений облік балансових запасів, який полягає в отриманні узагальнених даних про рух запасів і про стан їх на початок і кінець звітного періоду в цілому по підприємству. Зведений облік

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

стану і руху запасів здійснюється щоквартально по всім діючим, підготовлюваним уступам і є підставою для складання статистичного звіту.

Зведений облік запасів передбачає перерахунок розвіданих запасів на 1 квітня, 1 липня, 1 жовтня та 1 січня. Здійснюється він у спеціальній книзі обліку, яка є офіційним документом підприємства, на основі якого складається звітний баланс запасів, який надається на 1 січня кожного року за формою 5гр.

Маркшейдером на кар'єрі ведеться: Журнал підрахунку залишків розкритих порід, Журнал підрахунку втрат, Журнал обліку зведеного стану руху запасів, Книга обліку списання запасів корисних копалин, Книга обліку вийнятого розкриву, Журнал добутої корисної копалини.

4.8. Гірнича графічна документація

ПП «Давидівський кар'єр» має передбачену Інструкцією [8, с. 72] обов'язкову маркшейдерську документацію, що складається з журналів вимірювань, обчислювальної і графічної документації.

Документація, складена відповідно до вимог тих, що раніше діяли “Технічної інструкції по виробництву маркшейдерських робіт” і “Єдиних умовних позначень для маркшейдерських планів і геологічних розрізів”.

Маркшейдерська документація зберігається в маркшейдерському відділі. Порядок обліку зберігання і користування документацією регламентується спеціальними інструкціями.

Журнали вимірювань, обчислювальна і графічна документація перевіряються головним маркшейдером гірничого підприємства періодично, а при веденні робіт поблизу і в межах небезпечних зон і при відповідальних збійках вироблень – відразу після виконання робіт.

Відповідальність за повноту, достовірність і збереження документації, за своєчасне її складання або поповнення відповідно до вимог справжньої Інструкції несуть головний інженер, головний маркшейдер підприємства.

Відповідальність за забезпечення необхідних умов зберігання і використання документації несе керівник гірничого підприємства.

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перелік маркшейдерської графічної документації наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Маркшейдерська графічна документація

Назва креслень	Масштаб
Плани гірських вироблень по горизонтах гірських робіт	1:1000, 1:2000
Зведений план гірських вироблень кар'єру	1:1000, 1:2000, 1:5000
Розрізи гірських вироблень кар'єру навхрест простягання або по поперечних напрямках, приурочених до розвідувальних ліній	1:1000, 1:2000, 1:5000
Розрізи гірських вироблень по напрямках посування фронту робіт	1:1000, 1:2000
Картограма розташування планшетів зйомки гірських вироблень	Не регламентується
Плани гірських вироблень полігонів	1:1000, 1:2000
Плани гірських вироблень по горизонтах гірських робіт	1:1000, 1:2000
Розрізи гірських вироблень полігонів	1:1000, 1:2000
Розрізи по напрямку посування фронту гірських робіт	1:1000, 1:2000
Картограма розташування планшетів	Не регламентується

4.9. Обґрунтування методики заміру і обліку об'ємів складів готової продукції

За результатами зйомки складів підраховується об'єм заскладованих порід.

Склади готової продукції бутощобеневої сировини мають, як правило, досить складну форму, тому підвищення точності визначення їх об'ємів можна досягнути за допомогою зйомки сучасними приладами, такими як електронні тахеометри, лазерні сканери. Але, зважаючи на їх високу вартість, актуальним є пошук шляхів підвищення точності визначення об'ємів у камеральній обробці вихідних даних. Порівняння найбільш поширених способів обчислення об'ємів дасть змогу зробити висновок, який із них є оптимальним з точки зору точності, складності та затрат часу на його реалізацію.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. К.В. Нестеренко у своїй праці [19] досліджувала методику визначення об'ємів із використанням тривимірних лазерно-скануючих систем. Використання розроблених у даній

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

роботі аналітичних моделей дозволяє скоротити час проведення наземної лазерноскануючої зйомки і здійснювати зйомку в обраних режимах точності.

О.В. Канжина у своїй праці [20] виконала аналіз достовірності розрахунків обсягів земляних робіт за наданою моделлю рельєфу місцевості. Обсяги земляних робіт з урахуванням рельєфу місцевості, порівняно з обсягами земляних робіт без урахування рельєфу місцевості, збільшилися в середньому на 25 %. Було запропоновано методику інженерних вишукувань із застосуванням сучасного обладнання для зйомки рельєфу місцевості на методах супутникової навігації із застосуванням геодезичних GPS.

М.Л. Рудаков у [18] висвітлює способи визначення об'ємів рудних та вугільних відвалів і складів готової продукції. Але слід зауважити, що наведені підходи не є зручними і доцільними для визначення об'ємів складів булощебеневої сировини. Дані способи реалізуються вручну і проблемі автоматизації визначення об'ємів приділено мало уваги.

Існуючі способи підрахунку об'ємів наведено в «Инструкции по маркшейдерскому учету объемов горных работ при добыче полезных ископаемых открытым способом» та «Инструкции по производству маркшейдерских работ» [21].

Склади готової продукції мають складну форму, об'єм якої з високою точністю визначити складно. До початку складування готової продукції на відкритих складах має бути виконане планування майданчика і його топографічна зйомка в масштабі не дрібніше 1:1000 з перерізом рельєфу через 0,25–0,50 м. При зйомці майданчика знімальні точки закріплюють з урахуванням їх довготривалого збереження.

У закритих складах мають бути обладнані місця, з яких зручно і безпечно виконувати виміри. На стінах й інших конструктивних елементах складу наносять поділки для визначення об'єму корисної копалини. Залежно від складності форми відвалів корисної копалини на складах їх об'єм визначають за результатами виміру рулеткою або зйомки [21].

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно з чинною «Инструкции по производству маркшейдерских работ» [21] у разі виконання контрольної зйомки відвалу різниця основного і контрольного визначень об'єму не повинна перевищувати значень, наведених у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Вимоги до точності визначення об'єму складів

Об'єм відвалу, тис.м ³	До 20	20-50	50-200	Більше 200
Допустима відносна різниця двох значень, %	12	8	4	3

При допустимій різниці двох незалежних визначень об'єму відвалу до обліку приймають його середнє значення. Процес визначення об'ємів складів готової булощебеневої сировини складається із польових і камеральних робіт. Точність камеральних робіт визначається способом підрахунку об'ємів. Для оцінки їх точності було розглянуто окремий насип складу готової гранпродукції фракції 20-40 мм з попередньо зробленою його тахеометричною зйомкою. Визначення об'єму складу Давидівського родовища виконувалось за допомогою геоінформаційної програми AutoCAD Civil 3D.

Автоматизований підрахунок об'єму складу щебеню в програмі AutoCAD Civil 3D ґрунтується на визначенні об'єму між двома побудованими поверхнями. За даними тахеометричної зйомки обчислюються просторові координати пікетів зйомки, за якими програма будує дві поверхні за принципом тріангуляції Делоне (рис. 4.1, 4.2) [22], в результаті чого отримана модель (рис. 4.3) складається із тригранних призм (рис. 4.4, 4.5). І, таким чином, ми отримуємо тривимірну модель, що складається з усічених трикутних призм.

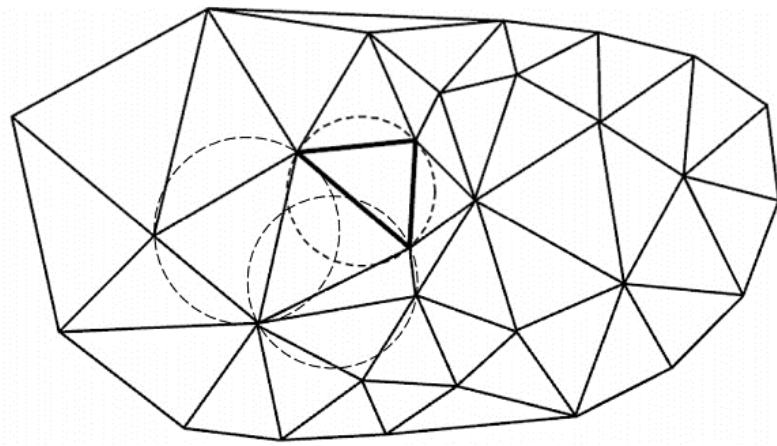


Рис. 4.1. Схема тріангуляції Делоне

Об'єм кожної призми обчислюється за формулою (4.10):

$$V = \frac{(A + B + C)}{3} S, \quad (4.10)$$

де A, B, C – висота ребер призми; S – площа основи призми (плоского трикутника).

Об'єм моделі складу відповідно буде дорівнювати сумі об'ємів всіх тригранних призм, які складають даний склад щебеневої продукції.

Тріангуляція задовольняє умові Делоне, якщо всередину кола, описаного навколо будь-якого побудованого трикутника, не потрапляє жодна із заданих точок тріангуляції [22].

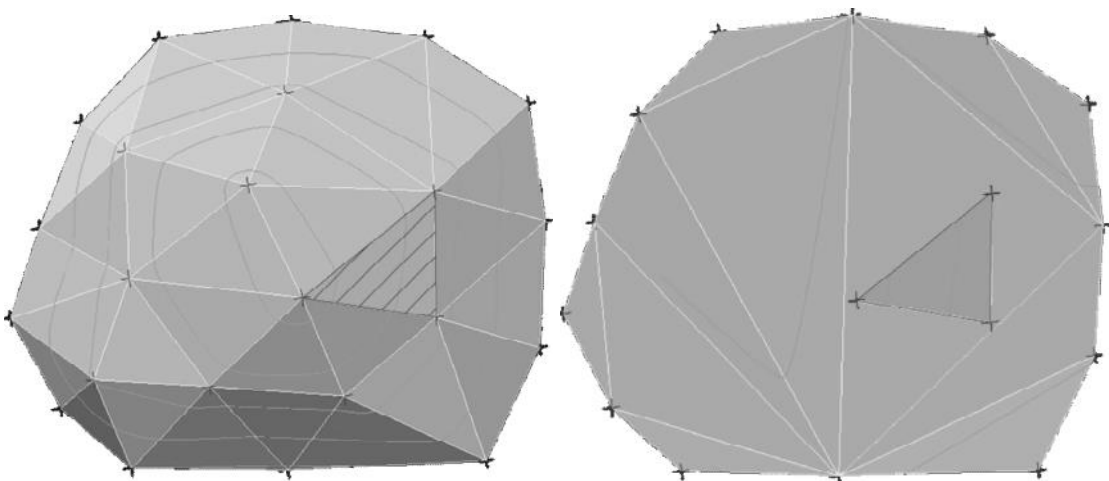


Рис. 4.2. Зображення тригранних призм при методі тріангуляції

Тріангуляція Делоне характеризується такими властивостями:

1. Тріангуляцію Делоне можна отримати з будь-якої іншої за тією ж системою точок, послідовно перебудувавши пари сусідніх трикутників $\triangle ABC$ і $\triangle ACD$, що не задовольняють умові Делоне, в пари трикутників $\triangle ABD$ і $\triangle BCD$. Така операція перебудови також часто називається фліпом [22].

2. Має максимальну суму мінімальних кутів усіх своїх трикутників серед усіх можливих тріангуляцій [22].

3. Має мінімальну суму радіусів кіл, описаних навколо трикутників, серед усіх можливих тріангуляцій [22].

Для підвищення точності визначення істинного об'єму насипу потрібно знизити помилки тахеометричної зйомки. Основною проблемою використання даного програмного забезпечення є її вартість і високі вимоги до професійного рівня фахівця.

В результаті автоматизованого підрахунку було обчислено об'єм складу у розмірі 4708 м³ щебеню фракції 20-40 мм.

Альтернативними варіантами визначення об'ємів складів є такі способи:

- способом вертикальних паралельних перерізів;
- способом розбиття складу на правильні геометричні фігури;
- способом об'ємної палетки П.К. Соболевського.

Для встановлення точності визначення об'ємів програмою в залежності від кількості точок зйомки (пікетів) було проаналізовано об'єми при 98, 90, 80, 70 пікетах. Результати обчислення і точність наведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Точність визначення об'єму складів

Кількість точок зйомки	Об'єм складу, м ³	Відхилення, %
98	4708,0	-
90	4687,0	0,45
80	4641,0	1,43
70	4591,0	2,5

					КМ.ДР20.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз умов праці

На Давидівському кар'єрі видобувають граніт, як основну корисну копалину. Система розробки родовища – суцільна транспортна з зовнішніми бульдозерними відвалами. Параметри системи розробки родовища визначаються у відповідності з вимогами чинного законодавства і нормативними документами.

Продукція, що випускається Давидівським кар'єром: щебінь фракцією 5-10 мм, 10-20 мм, 20-40 мм, 40-120 мм, також випускається відсів, бут та піщано-гравійна суміш. Операції дроблення, подрібнення та сортування проводяться на дробильно-сортувальній фабриці. Щебенева продукція відповідає першому класу застосування для будівельних робіт.

Розкривні роботи виконуються екскаватором ЕКГ-4,6. Транспортування розкривних порід у відвали здійснюється автосамоскидами КрАЗ-256Б.

Вибухові роботи на кар'єрі виконуються за проектом, розробленим виробником цих робіт – спеціалізованою організацією «Західукрвибухпром». Вибухонебезпечна зона має бути обладнана попереджувальними написами і мати пости охорони. Люди, які не зайняті заряджанням і підготовкою до підривання, мають бути виведені за межі небезпечної зони.

При погашенні гірничих робіт залишаються запобіжні берми в підосві розкривного уступу, а також не більш, ніж через три видобувні уступи по висоті. Ширина запобіжної берми не менше 1/3 висоти по вертикалі між сусідніми бермами. У всіх випадках ширина запобіжної берми є не меншою ніж 8 метрів для забезпечення її механізованого очищення.

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Швайківський М.О.			Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу		Левицький В.Г.				Н	1	16
Керівник		Левицький В.Г.				«Житомирська політехніка» гр. ГГ-24		
Н. контр.		Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.		Соболевський Р.В.						

Необхідно відзначити, що вибухові роботи на кар'єрі в найближчих 25 років його експлуатації вестимуться у межах кар'єру, що діє, тобто відстані від місця виробництва вибухів до об'єктів, що охороняються, не перевищуватимуть що мають місце на діючому кар'єрі.

Мінімально допустимий радіус небезпечної зони для людей при дробленні негабаритів шпуровими зарядами приймається рівним 200 метрів. Таким чином, на підставі проведених розрахунків радіус небезпечної зони при веденні вибухових робіт приймається 300 метрів (по найбільшому значенню з розрахованих величин).

При виконанні відкритих гірничих робіт на кар'єрі використовують два типи гірничих виробок – капітальні і розрізні траншеї. Місце закладення капітальних траншей – південна межа кар'єру. Траса капітальних траншей прийнята внутрішньою, стаціонарною. Повздовжній схил капітальних траншей був встановлений в залежності від виду транспорту (автомобільного) – 80 %.

Для санітарно-побутового обслуговування робітників кар'єру використовується адміністративно-побутові приміщення, що будуються в кар'єрі і складаються з вбиралень, душових і інших приміщень. Медичне обслуговування працівників здійснюється медпунктом кар'єру.

Праця на гірничих підприємствах має ряд шкідливих факторів небезпечних для здоров'я працівників: шум від машин; вібрація від механізмів і машин; пил, який викликає хвороби легень і дихальних шляхів (бронхіти, силікоз); робота на відкритому просторі, що може призвести до переохолодження чи перегрівання.

Основною із задач охорони праці є питання поліпшення умов праці працюючих. Умови праці в кар'єрі певною мірою визначаються наявністю небезпечних і шкідливих факторів.

Основними небезпечними та шкідливими факторами в кар'єрі, які несуть потенційну небезпеку є:

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- пил та отруйні гази, що утворюються під час роботи механізмів з ДВЗ, буріння свердловин та шпурів, ведення БВР, виймально-навантажувальних робіт, транспортування гірської маси;
- іонізуючі випромінювання;
- виробнича вібрація місцевого та загального характеру (джерела – перфоратори, буровий верстат, екскаватори, компресорні станції, пересувні машини та транспортні засоби);
- підвищений рівень шуму (джерела – гірничо-технологічні машини і механізми);
- підривні роботи та ймовірність виявлення відмов;
- безпосередньо машини та механізми;
- можливість ураження електричним струмом, шкідливий вплив електромагнітного поля та статичної електрики;
- небезпечні місця у гірничих виробках (провали, зсуви, обвали, свердловини, зумпфи і та ін.);
- несприятливі метеорологічні фактори (низькі та високі температури, сніг, ожеледиця, гроза і т.п.);
- при роботі автотранспорту (особливо при ожеледиці і в дощову погоду) створюється небезпека зіткнення зустрічних автосамоскидів та їх падіння з уступів;
- основними причинами травматизму при обслуговуванні екскаваторів є обвали вибоїв, знаходження людей в зоні дії екскаватора, падіння шматків породи зі стріли, кузова, ковша, підйом на екскаватор чи спуск з нього під час роботи;
- аналіз нещасних випадків при веденні бурових робіт показує, що основними причинами травматизму є буровий інструмент, невдалі прийоми при підйомі та опусканні щогли, установка верстата на домкрати, падіння предметів з висоти тощо;

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

— загальними ознаками небезпеки при роботі бурових верстатів є: знаходження верстата біля укосу уступу; високе розміщення центру ваги верстата, через що він може перекинутися при переміщенні.

Клімат. Метеорологічні параметри повітря на кар'єрі, які впливають на умови праці:

— середньорічна температура складає 8 °С. Середня температура у холодний період нижча за допустиму 14-19°С (при проведенні робіт середньої тяжкості II-б та тяжких III), середня температура у теплий період іноді перевищує допустимі межі 17-26°С (при проведенні аналогічних робіт тієї ж тяжкості, що у холодний період року);

— відносна вологість на кар'єрі складає – 60-80%, що іноді перевищує допустимі межі (менше 75%);

— швидкість руху повітря – 0,7-2,0 м/с, що перевищує допустимі 0,2-0,6 м/с у більшості випадків.

Освітленість. Оскільки робочий день складається з одної робочої зміни, тому природне сонячне світло задовольняє умови мінімального рівня освітленості: 1-3 лк – для постійних шляхів пересування працюючих, автошляхів, території в районі ведення робіт; 8-10 лк – для робочих місць і місць роботи механізмів та машин у кар'єрі. Лише при недостатньому природному освітленні в похмуру погоду, при значній запиленості повітря та в холодний період року, коли тривалість світлового дня знижується, освітленість робочих місць не задовольняє мінімальний рівень освітленості.

Шум. Джерелами шуму на кар'єрі є буровий верстат (110 дБА в радіусі 10 м), перфоратор ПП-36 (92-95 дБА), робота екскаваторів ЕКГ-4,6 (100-105 дБА в радіусі 10 м), автосамоскид КрАЗ-256Б (розвантаження кузова на пунктах прийому гірської маси на дробильно-сортувальному заводі 100-110 дБА в радіусі 10 м). Рівень шуму перевищує допустимі показники 80 дБА при роботі машиніста у кабіні бурового верстату та екскаватора. Проведення

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підривних робіт задовольняє умову, оскільки люди перебувають на великій відстані від вибуху.

Вібрації. Джерелами вібрації на кар'єрі є транспортні вібрації (бульдозер, автосамоскиди), транспортно-технологічні вібрації (екскаватори, буровий верстат) та виробничі вібрації при роботі перфоратору. Транспортна та транспортно-технологічна вібрації задовольняють норму відповідно 93 дБ. При роботі з перфоратором рівень вібрації 102 Дб перевищує встановлені допустимі значення 99 дБ.

Пил і шкідливі речовини. На кар'єрі основним шкідливим і небезпечним фактором є утворення пилу та шкідливих речовин. При перебуванні працівників у кар'єрі під час основних технологічних процесів вміст двоокису кремнію від 10 до 70% перевищує встановлену ГДК 2 мг/м³. Шкідливі речовини, що утворюються при проведенні підривних робіт, при роботі двигунів внутрішнього згорання, на складах мастильних та паливних матеріалів іноді перевищують встановлені ГДК для діоксиду азоту (5 мг/м³), оксиду вуглецю (20 мг/м³), сірководню (10 мг/м³) та акролеїну (0,2 мг/м³).

Радіація. Рівень гамма-випромінювання щелевеної сировини на кар'єрі не перевищує встановлені норми для перебування людей.

Травматизм. Джерелами травматизму на кар'єрі є проведення вибухових робіт без оповіщення працівників та сигналів оповіщення, перебування робітників на небезпечній відстані при роботі бурового обладнання та виймально-навантажувального обладнання, обвалення уступів гірської породи, переміщення механізмів та людей у кар'єрі, пожежна небезпека на паливно-мастильних складах та горючих матеріалів, оголені кабелі електропостачання та засоби заземлення електрообладнання, непостійне проведення інструктажу з працівниками кар'єру.

Вибухонебезпечність. До категорії А відносяться бензосклад та склад вибухових матеріалів. На кар'єрі до категорії Б за вибухонебезпечністю відносяться кисневі станції; склад легкозаймистих і горючих рідин з

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

температурою спалаху від 28 до 120 °С (гас, дизельне паливо), що на поверхні кар'єру. До категорії В на поверхні кар'єру відносяться паливно-мастильні склади, автогараж. Котельні відносяться до категорії Г. Інші будівлі та споруди відносяться до категорії Д за вибухонебезпечністю.

5.2. Інженерні заходи з виробничої санітарії, техніки безпеки, пожежного захисту гірничих об'єктів, що проектується

На кар'єрі працівники багатьох професій працюють на відкритому повітрі при низьких температурах у холодний період року та при високих температурах у теплий період року. Тому на кар'єрі для покращення адаптації та акліматизації застосовуються заходи щодо покращення умов праці, що регламентуються «Санітарними правилами по організації технологічних процесів та гігієнічні вимоги до виробничого обладнання», які передбачають максимальну автоматизацію і механізацію виробничих процесів.

У кабінах екскаваторів, вантажопідйомних механізмів, бурового верстату застосовується кондиціювання повітря, а при роботах на відкритому повітрі передбачаються спеціальні приміщення для зігрівання людей в холодний період року. Температура у них підтримується в межах 21-23 °С, а також передбачаються пристрої для більш швидкого відігрівання кінцівок за допомогою теплового випромінювання. У будь-якому випадку температура не повинна перевищувати 28 °С при виконанні робіт легкої та середньої тяжкості, наприклад у кабінах машин і механізмів, і 26 °С – при виконанні важкої роботи.

Зниження вібрації на кар'єрному устаткуванні полягає, в основному у зменшенні динамічних процесів, спричинених ударами, різким прискоренням внаслідок дисбалансу обертових мас, для чого застосовуються методи віброізоляції, віброгасіння та вібродемпферування. Для зниження параметрів вібрації при використанні перфоратору ПП-36 застосовується віброгасильна каретка КВ-1М. Також одним з засобів профілактики вібраційної хвороби є

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

заміна вібронебезпечних інструментів і устаткування віробебезпечними. Для захисту рук використовуються рукавиці, виготовлені із пружно-демпферних матеріалів; для захисту ніг – віброзахисне спецвзуття (чоботи чи черевики). Засоби для захисту тіла оператора – це нагрудні паси та спеціальні костюми, виготовлені з пружних матеріалів.

Для боротьби з шумом на кар'єрі застосовують методи та засоби колективного та індивідуального захисту. На кар'єрі виникають шуми аеродинамічного походження. Таким шумом супроводжується робота пневмотранспорту, компресорів, пневматичних машин та інструментів. Для захисту від аеродинамічного шуму використовуються комбіновані глушники шуму.

Для пилопридушення на кар'єрі необхідно здійснювати комплекс заходів, що забезпечують зниження запиленості та рівня радіаційного фону до санітарних норм. Для цього використовується поливально-мийна машина ПМ-130Б.

Вантажно-розвантажувальні роботи та інші виробничі операції мають бути максимально механізовані. Перевезення гірських порід і корисної копалини здійснюється спеціальним транспортом, використання якого для іншої мети забороняється. Для захисту від потрапляння радіоактивних речовин на шкіру робітників забезпечують спецодягом, спецвзуттям, для захисту органів дихання (на відкритому повітрі) – респіраторами, для захисту очей та обличчя – окулярами та щитками-масками.

Пилогазовиділення у кар'єрі зменшують за допомогою організаційних, технологічних, інженерно-технологічних заходів. При веденні бурових робіт застосовуються долота високої продуктивності, які не створюють дрібно-фракційних продуктів буріння. Застосовується також зволоження масиву у привибійному просторі. Для зволоження використовується поливально-мийна машина ПМ-130Б, яка в 2-3 рази скорочує час природного провітрювання

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підірваних блоків. Для збільшення зволожуючих властивостей води до неї додають поверхнево-активні речовини (ПАР).

Враховуючи те, що при використанні автомобільного транспорту концентрація шкідливих речовин перевищує гранично допустимі норми, тому доцільно проводити кондиціювання повітря за температурою, вологістю та концентрацією шкідливих речовин відповідно до вимог ГОСТ 12.1.005-88 та СНиП 2.04.05-85. Для екскаваторів та бурового верстату застосовуються кондиціонери КТА-0,8Г та КТА2-05Е-О1А, а для автосамоскидів – КТА-401. Для зменшення пилоутворення при відвальних роботах проводиться зволоження гірської маси, а поверхня відвалів закріплюється пилов'язуючими розчинами.

Як засоби індивідуального захисту використовуються: спеціальний одяг, спеціальне взуття та ЗІЗ для рук; окуляри закритого типу; універсальні щитки; респіратори ШБ-1 “Лепесток-5”.

Стійкість борту кар'єру є однією з головних умов не лише безпеки праці, а й складовою економічності виробництва. Висота уступів та кути укосів визначаються проектом з урахуванням фізико-механічних властивостей порід і гірничотехнічних умов їх залягання. При використанні підривних робіт та якісному подрібненні гірничої маси припускається збільшення висоти вибою до 1,5 висоти черпання екскаватору. У такому випадку вживаються заходи щодо відвертання довільного обвалювання козирків та навісів. У решті випадків висота уступу не перевищує висоту черпання при розробці одноківшевим екскаватором типу механічної лопати. Консервування уступів чи відновлення гірничих робіт має проводитися відповідно до спеціального проекту. Кути укосів робочих уступів не перевищують 80° (при роботі механічних лопат). Граничні кути укосів неробочих уступів визначаються з умови стійкості і не перевищують кут природного укосу. Гірничотранспортне обладнання, транспортні комунікації, мережі електропостачання і зв'язку розміщуються поза межами призми обвалення.

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дуже важливим фактором є загальний кут нахилу борту кар'єру, який залежить від ширини робочих майданчиків, транспортних та запобіжних берм. Робочий борт, як правило, більш стійкий, оскільки кут його нахилу невеликий через велику ширину робочих майданчиків, яка може бути навіть більшою за розрахункову. Особлива увага приділяється неробочому борту кар'єру, який має довгострокову стійкість. При погашенні уступів повинні передбачатися запобіжні берми, шириною передбаченою проектом. При цьому узагальнений кут нахилу борта кар'єру має бути не більше ніж встановлений проектом. У всіх випадках ширина берми дозволяє проводити її очищення механічними засобами.

План та профіль автомобільних доріг відповідає СНиП II-Д.5-72. Земляне полотно доріг має відсипатися з стійких порід. Поперечний профіль автодороги на прямих ділянках є двоскатним з нахилом 0,02, що забезпечить стік води з полотна дороги. На закругленнях поперечний профіль – односкатний з нахилом до центру повороту до 0,06 залежно від радіуса кривої. На з'їздах поперечний профіль дороги теж односкатний в бік борта з нахилом 0,02. З боку борта розташований водовідвідний рів.

Мінімальні радіуси закруглень автодоріг рівнозначні подвійному радіусу повороту транспортних засобів, а за наявності причепів і напівпричепів - потрійному радіусу повороту. При проходженні траншей уздовж автодороги забезпечується вільний прохід шириною 1,5 м.

Взимку автодороги очищають від криги та снігу за допомогою бульдозерів, грейдерів або теплоструминних машин. Потім полотно доріг посипають дрібним щебенем.

Регулювання руху транспорту в кар'єрах проводиться згідно з Правилами дорожнього руху. Разовий заїзд автомобілів сторонніх організацій у кар'єр можливий з дозволу адміністрації, у разі проходження водієм інструктажу та належного запису в спеціальному журналі. Завантаження автомобіля здійснюється рівномірно та у межах його вантажопідйомності. Не

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дозволяється автосамоскиду рухатися з піднятим кузовом, переїздити кабелі без захисного покриття, запускати двигун накатом.

Не допускається присутність людей у зоні дії екскаватора, яка приймається рівною 1,5 максимального радіуса розвантаження.

Забороняється залишати без нагляду бульдозер з працюючим двигуном, піднятим відвалом або ножем. У разі зупинки цих машин на укосах їх загальмовують, а під катки підкладають упори.

Ремонт і бульдозерів виконують на ремонтних майданчиках або на горизонтальних площадках при вимкненому двигуні, опущеному відвалі. При вирівнюванні поверхні відвалу бульдозер не повинен заїжджати на призму зсуву. До верхньої бровки бульдозер переміщується тільки відвалом уперед.

При застосуванні компресорів керуються ДНАОП 0.00-1.14-71 «Правила будови та безпечної експлуатації поршневих компресорів, що працюють на вибухонебезпечних і токсичних газах».

Електробезпека на кар'єрах визначається безпекою при обслуговуванні підстанцій, примикальних пунктів, електромереж, електроустановок та якістю заземлення. Для захисту людей від ураження електричним струмом напругою до 1000 В використовуються реле втрат струму, які автоматично спрацьовують не більше ніж за 200 мс при замиканні на землю. Надійність спрацювання реле втрат контролюється перед кожною зміною. На підстанціях усі вихідні фідери напругою понад 1000 В, що живлять кар'єрні пересувні установки, забезпечені реле втрат.

Головний заземлюючий контур, який складається із заземлювачів та з'єднувального проводу, улаштовується на поверхні кар'єру. З'єднання заземлюючого контуру з корпусами комплектних трансформаторних підстанцій, примикальних пунктів здійснюється за допомогою заземлюючого проводу, який підвішується нижче фазних проводів на гаках без ізоляторів на відстані не менше ніж 0,8 м. Допоміжне заземлення обладнується біля КТП,

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

примикальних пунктів. Заземлення пересувних машин в кар'єрі здійснюється через четверту жилу кабелю.

При виконанні підричних робіт на кар'єрі встановлена вибухонебезпечна зона радіусом 300 м. На межі вибухонебезпечної зони встановлюються пости охорони. Суміжні пости взаємно проглядаються. На північному борті кар'єру, на найвищому місці, вивішується сигнальний прапор.

Пости обов'язково виставляються у місцях, допустимих для проїзду транспорту та проходу людей. При веденні підричних робіт подача сигналів обов'язкова. Значення і порядок подачі сигналів: 1) «Попереджувальний» (один довгий) - подається перед початком заряджання; 2) «Бойовий» (два довгих) – після цього сигналу проводиться вибух; 3) «Відбій» (три коротких).

Значення сигналів повинно бути доведено до всіх працівників цього та інших близько розміщених підприємств і місцевого населення. Допуск працівників до місця вибуху проводиться безпосереднім керівником підричних робіт після встановлення безпечних умов на місцях.

Весь кар'єрний транспорт працює згідно паспортів кар'єру, з дотриманням всіх правил безпеки. В кожній машині передбачено засоби первинного захисту при пожежах (вогнегасники, ящики з піском). Щорічно та щоквартально проводяться заняття з протипожежної безпеки. При виникненні аварій чи пожеж розроблено плани ліквідації аварій чи стихійного (техногенного) лиха. При підприємстві створені ланки цивільної оборони.

Зварювальні та всі інші вогневі роботи проводяться з письмового дозволу керівника ділянки (майстра) на проведення цих робіт з записом відповідального за протипожежну безпеку, перед початком цих робіт відповідальна особа проводить інструктаж і перевіряє засоби первинного гасіння (вогнегасники).

Не рідше чім раз в квартал відповідальні особи за протипожежний стан проводять перегляд засобів первинного захисту від пожеж (вогнегасників типу

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ОУ-8 чи їм подібні) з записом на них ваги та дати перевірки. При необхідності вогнегасники міняються і здаються на пере- чи дозаправлення.

На підприємстві створено фонд охорони праці, засоби вказаного фонду використовуються лише на здійснення заходів, що забезпечують доведення умов і безпеку праці до нормативних вимог, підвищення існуючого рівня охорони праці на підприємстві.

5.3. Охорона навколишнього середовища

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

- зовнішню фіксацію бортів кар'єру по розкривних породах, що дає приріст запасів;
- у процесі експлуатації родовища передбачається відпрацювання транспортних берм і перенос частини в'їзних траншей до східного борту кар'єру, що також зменшує експлуатаційні втрати корисної копалини;
- втрати корисної копалини з урахуванням приросту за рахунок фіксації бортів складають 5,35 % від вихідних балансових, що в два рази нижче граничних нормативних втрат;
- ґрунтово-рослинний шар розробляється селективно і використовується для рекультивації порушених земель і відвалів розкривних порід;
- відвали розкривних порід рекультивуються під посадку лісу і чагарників;
- після відпрацювання родовища у виробленому просторі кар'єру створюється водоймища;
- безпечне ведення гірничих робіт;
- зачищення покрівлі корисної копалини від залишків розкривних порід;

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- контроль геолого-маркшейдерської служби і технічного нагляду за дотриманням прийнятих параметрів системи розробки;
- скорочення втрат корисної копалини при транспортуванні, а також на переділах дробильно-сортувального заводу;
- охорона і раціональна витрата водних ресурсів, запобігання забруднення водоймищ і водотоків промисловими відходами;
- своєчасне проведення перевірок і ремонту водоочисних систем скидних вод кар'єрного водовідливу;
- забезпечення регулярності лабораторних перевірок якості стічних вод кар'єрного водовідливу згідно діючих норм;
- поливання кар'єрних доріг у сухі періоди року;
- контроль за станом повітря на кар'єрі здійснюється шляхом щоквартального забору проб для аналізу повітря на зміст у ньому шкідливих газів і запиленості відповідно до "Інструкції з визначення запиленості і загазованості атмосфери кар'єрів";
- для контролю за складом вихлопних газів, що виділяються при роботі кар'єрних машин із двигунами внутрішнього згоряння, забезпечується щомісячний забір проб вихлопних газів і їхній аналіз, а також регулювання двигунів з метою зниження виділення шкідливих газів;
- застосування технічно справних автомашин, бульдозерів, компресорів і іншої техніки з двигунами внутрішнього згоряння для запобігання витоку нафтопродуктів;
- технічне обслуговування і заправка кар'єрного устаткування паливно-мастильними матеріалами проводяться на промплощадці заводу, чи, як виключення, на спеціально обладнаних площадках;
- оснащення гірничо-транспортного устаткування з двигунами внутрішнього згоряння пристосуваннями, що знешкоджують отруйні домішки вихлопних газів;

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Дані заходи забезпечують раціональне використання надр, охорону навколишнього середовища, а також повернення порушених гірничими роботами земель для подальшого використання у народному господарстві.

В процесі експлуатації кар'єру передбачається контроль за станом води і атмосфери:

1. Щоквартально проводиться відбір проб для аналізу повітря на вміст в ньому шкідливих газів і пилу у відповідності до "Інструкції по визначенню запиленості і загазованості атмосфери кар'єрів".

2. Для контролю за складом вихлопних газів, які виділяються при роботі кар'єрних машин з двигунами внутрішнього згорання щомісячно виконується відбір проб газів та їх аналіз, а також регулювання двигунів з метою пониження виділення шкідливих газів.

3. Один раз в місяць і після дощів виконується аналіз води, яка викидається з кар'єру, на вміст в ній розчинних речовин і мінеральних частинок, вміст яких не повинен перевищувати граничнодопустимих концентрацій (ГДК).

4. Контроль за якістю води, яка використовується на господарчо-питтєві потреби, регулярно проводиться місцевими органами санітарного надзору.

5.4. Охорона надр

Балансові запаси гранітів Давидівського родовища в об'ємі 3652 тис.м³, затверджені ДКЗ України за станом на 01.01.1995 р. Залишок балансових запасів на 01.01.2019 р. згідно з довідкою ПП «Давидівський гранітний кар'єр» складає 3586 тис.м³.

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Межі кар'єру встановлені по контуру затвердженого гірничого відводу, усередині якого знаходяться кордони підрахунку запасів. Фіксація бортів кар'єру в кінцевому положенні по корисній копалині по відношенню до кордону підрахунку запасів прийнята переважно внутрішня. Фіксація бортів по розкриву по відношенню до кордону підрахунку запасів прийнята: по південному і південно-західному бортах - внутрішня; по східному і північно-західному – зовнішня. Промислові запаси у межах кар'єру за вирахуванням втрат в бортах складуть 3010 тис.м³.

Експлуатаційні втрати корисної копалини при транспортуванні відповідно до ОНТП18-85 прийняті 0,3%.

Проектом передбачається повнота виймання корисної копалини в прийнятих кордонах, використання відходів дроблення для підсипання і вирівнювання автодоріг в кар'єрі і на відвалах.

Основними вимогами у сфері охорони надр є:

- забезпечення повного та комплексного геологічного вивчення надр;
- виконання встановленого порядку надання надр у використання та недопускання самовільного використання надр;
- недопущення шкідливого впливу робіт, зв'язаних з використанням надр, збереження запасів корисної копалини;
- охорона родовища корисної копалини від затоплення, обводнення та інших факторів, які знижують кількість корисної копалини та промислову цінність родовища;
- недопущення необґрунтованого та самовільного забудовування площі залягання корисної копалини та здійснення встановленого порядку використання цієї площі для інших цілей;
- план розвитку гірських робіт щорічно узгоджується з управлінням екологічної безпеки по Житомирській області.

Проведеними на родовищі геологорозвідувальними роботами якість корисної копалини і розкривних порід вивчена в достатній степені. Основною

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

корисною копалиною являється граніт, придатний для отримання щебеневої сировини.

Заходи по охороні надр розроблені у відповідності із Кодексом України про надра та забезпечують високу степінь виймання корисної копалини при мінімальних втратах. Проектом передбачено:

1. Класифікація втрат корисної копалини та їх розрахунок виконані у відповідності до "Галузевої інструкції по визначенню і обліку втрат нерудних будівельних матеріалів при видобуванні" та "Методичними вказівками по визначенню, обліку і нормуванню втрат і відходів при видобуванні та первинній переробці природного каменю".

2. Межі кар'єрного поля по корисній копалині близькі до контуру підрахунку запасів. По глибині корисна копалина буде відпрацьовуватися до розрахункового горизонту з відміткою +35 м.

По розкривним породам прийнята зовнішня фіксація бортів. На покрівлі корисної копалини між верхнім видобувним і розкривним уступами при погашенні гірничих робіт залишається запобіжна берма шириною 8 м для запобігання корисної копалини від засмічення розкривними породами.

3. Частина порід розкриву використовується для місцевих потреб дорожнього будівництва, відсипки огорожувальної дамби вздовж східного борта кар'єру та ін.

4. На кар'єрі є: гірничовідвідний акт, проект розробки родовища, план розвитку гірничих робіт на поточний рік, встановлена маркшейдерська і геологічна документація, інша документація у відповідності з "Єдиними правилами охорони надр при розробці родовищ твердих корисних копалин"

					КМ.ДР20.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1. Заробітна плата

Розрахунок заробітної плати здійснюється у відповідності до робочого режиму підприємства (250 робочих днів з двома робочими змінами), кількості працівників, які зайняті на підприємстві на даний момент, та тарифної ставки кожного працівника за окремою професією. Кількість працівників у кожному цеху та їхня річна зарплата наведена у таблицях 6.1.

Таблиця 6.1

Кількість штатних працівників та їх зарплата

Професія	Тарифний розряд	Тарифна ставка, грн/год	Кількість працівників	Річна зарплата, грн		
				Основна	Додаткова	Сумарна
Гірничий цех						
Машиніст екскаватора	IV	3,8	3	45600	456	46056
Помічник машиніста екскаватора	IV	3,4	2	27200	272	27472
Машиніст бульдозера	IV	3,4	1	13600	136	13736
Машиніст бурового верстату	VI	6,5	1	26000	260	26260
Помічник машиніста бурового верстату	V	5,2	1	20800	208	21008
Електрогазозварник	III	2,9	1	11600	116	11716
Електрослюсар	IV	3,8	1	15200	152	15352
Бурильник шпурів	V	5,2	1	20800	208	21008
Машиніст насосів	III	2,9	3	34800	348	35148
Всього по цеху:			14	215600	2156	217756

					<i>КМ.ДР20.24.06.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина проекту		
Студент		Швайківський М.О.					
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський Р.В.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	6
					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-24		

<i>Дробильно-сортувальний цех</i>						
Електрослюсар	III	2,8	1	11200	112	11312
Електрозварник	III	3,1	1	12400	124	12524
Дробильник	III	2,8	7	145600	1456	147056
Вантажник	IV	3,6	4	44800	448	45248
Машиніст дробильних машин	V	5,2	4	44800	448	45248
Грохотник	III	2,8	8	115200	1152	116352
Машиніст конвеєрів	II	1,8	7	145600	1456	147056
Слюсар з ремонту устаткування	V	5,2	7	50400	504	50904
Оператор кран-балки	IV	3,6	1	14400	144	14544
<u>Всього по цеху:</u>			40	584400	40	584400
<i>Автомобільний гараж</i>						
Водій автосамоскиду	V	4,5	8	144000	1440	145440
Зварювальник	IV	3,1	1	12400	124	12524
Слюсар	II	1,8	1	7200	72	7272
Електрослюсар з ремонту устаткування	IV	3,1	1	12400	124	12524
Токар	IV	3,9	1	15600	156	15756
Водій ПМ-130Б	IV	2,8	1	11200	112	11312
<u>Всього по цеху:</u>			13	202800	13	202800
<i>ІТП та допоміжний персонал</i>						
Головний бухгалтер		4,8	1	19200	192	19392
Бухгалтер		1,8	2	14400	144	14544
Директор підприємства		5,4	1	21600	216	21816
Головний інженер		3,8	1	15200	152	15352
Інженер по охороні праці		2,2	1	8800	88	8888
Майстер навантажувального цеху		2,3	1	9200	92	9292
Головний механік		4,8	1	19200	192	19392
Маркшейдер		2,6	1	10400	104	10504
Керівник гірничого цеху		2,6	1	10400	104	10504
Керівник ДСЦ		2,6	1	10400	104	10504
Керівник автомобільного гаражу		2,6	1	10400	104	10504
Механік гірничого цеху		2,5	1	10000	100	10100
Механік ДСЦ		2,5	1	10000	100	10100
Механік автомобільного гаражу		2,5	1	10000	100	10100
Майстер зміни		1,6	3	19200	192	19392
Завідуючий складом		1,6	1	6400	64	6464
Комірник		1,6	2	12800	128	12928
Секретар		1,6	1	6400	64	6464
Керівник постачання		2,6	1	10400	104	10504
Охоронець		1,4	2	11200	112	11312
Прибиральниця		1,4	1	5600	56	5656
<u>Всього по цеху:</u>			26	224000	2240	226240

					<i>КМ.ДР20.24.06.ПЗ</i>		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Додаткова (преміальна) зарплата складає 10% від основної.

Загальна кількість працівників на підприємстві (з урахуванням основних робітників, ІТП та допоміжного персоналу) становить 93 особи.

Повний фонд виданої річної заробітної плати усім основним робітникам, ІТП та допоміжному персоналу складає:

$$З_{р.}^{ф.в.з.} = З_{р.}^{с.ц.} + З_{р.}^{д.ц.} + З_{р.}^{с.} + З_{р.}^{ІТП} = 2239068 \text{ грн.} \quad (6.1)$$

При нарахуванні та видачі заробітної плати необхідно виконати такі відрахування:

- збір на обов'язкове державне пенсійне страхування;
- збір на обов'язкове соціальне страхування;
- збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття;
- збір на обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків.

Тому загальний фонд зарплати усіх основних працівників, ІТП та допоміжного персоналу підприємства становить:

$$З_{р.}^{заг.ф.} = З_{р.}^{ф.в.з.} + (0,318 + 0,029 + 0,013 + 0,0238) \cdot З_{р.}^{ф.в.з.}, \quad (6.2)$$

$$\begin{aligned} З_{р.}^{заг.ф.} &= 2239068 + (0,318 + 0,029 + 0,013 + 0,0238) \cdot 2239068 = \\ &= 2714622 \text{ грн.} \end{aligned}$$

6.2. Техніко-економічні показники

1) Загальні витрати підприємства на виготовлення щибеневої продукції складають:

$$\begin{aligned} B_{р.}^{заг.в} &= З_{р.}^{заг.ф.} + A_{р.}^{заг} + B_{ел.}^{заг} + B_{р.}^{заг.ІПМ} + \\ &+ B_{р.}^{в.р.} + B_{р.}^{в.зем.} + B_{р.}^{с.р.} + B_{заг.}^{дод.}, \end{aligned} \quad (6.3)$$

де $З_{р.}^{заг.ф.}$ – загальний фонд заробітної плати з урахуванням всіх відрахувань;

$A_{р.}^{заг}$ – загальні амортизаційні відрахування за рік;

$B_{ел.}^{заг}$ – вартість спожитої силової електроенергії за рік;

					КМ.ДР20.24.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$B_{p.}^{заг.ПМ}$ – загальна вартість паливно-мастильних матеріалів;

$B_{p.}^{в.р.}$ – вартість проведення вибухових робіт за рік;

$B_{p.}^{в.зем.}$ – загальні витрати за використання надр;

$B_{p.}^{г.р.}$ – витрати на проведення геологічної розвідки;

$B_{заг.}^{дод.}$ – додаткові витрати;

$$B_{p.}^{заг.в} = 2714622 + 1653024 + 782500 + 553722 + \\ + 310000 + 40800 + 2000 + 141648 = 6198316 \text{ грн.}$$

2) Собівартість виготовлення щебеневої продукції складає:

$$C_{щ.пр.} = \frac{B_{p.}^{заг.в.}}{Q_{щ}^{заг}}, \quad (6.4)$$

де $Q_{щ}^{заг}$ – річний випуск щебеневої продукції.

$$C_{щ.пр.} = \frac{6198316}{50000} = 124 \text{ грн} / \text{м}^3.$$

3) Продуктивність праці на одного працюючого в натуральній формі складає:

$$П_{пр.} = \frac{Q_{щ}^{заг}}{K_{роб.}^{заг}} = \frac{50000}{93} = 537 \text{ м}^3 / \text{чол.}, \quad (6.5)$$

де $K_{роб.}^{заг}$ – загальна кількість працівників.

4) Енергоємність 1 м³ продукції складає:

$$E_{вир.} = \frac{B_{ел.}^{заг}}{Q_{щ.}^{заг} \cdot B_{ел.}^{1кВт}} = \frac{3282500}{50000 \cdot 0,5} = 131,3 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^3. \quad (6.6)$$

5) Матеріалоемність продукції:

$$M_{вир.} = \frac{Q_{в.р\dot{и}к}^{к.к.}}{Q_{щ.}^{заг}} = \frac{43000}{50000} = 0,86, \quad (6.7)$$

де $Q_{в.р\dot{и}к}^{к.к.}$ – виробнича потужність кар'єру по корисній копалині у цілику.

6) Питомі амортизаційні витрати:

					КМ.ДР20.24.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A_{\text{н.т.}} = \frac{A_{\text{р.}}^{\text{заг}}}{Q_{\text{щ.}}^{\text{заг}}} = \frac{1653024}{50000} = 33 \text{ грн} / \text{м}^3. \quad (6.8)$$

7) Виручка від реалізованої щебеневої продукції за рік:

$$B_{\text{р.н.}} = C_{\text{сер.}}^{\text{нр.}} \cdot Q_{\text{щ.}}^{\text{заг}} = 140,0 \cdot 50000 = 7000000 \text{ грн}, \quad (6.9)$$

де $C_{\text{сер.}}^{\text{нр.}} = 140$ грн/м³ – середня ціна (з ПДВ) 1 м³ щебеневої продукції.

8) Рентабельність підприємства складає:

$$P = \frac{B_{\text{р.н.}} - B_{\text{р.}}^{\text{заг.в.}}}{B_{\text{р.}}^{\text{заг.в.}}} \cdot 100\%, \quad (6.10)$$

$$P = \frac{7000000 - 6198316}{6198316} \cdot 100\% = 12,9\%.$$

Основні техніко-економічні показники та показники витрат і рентабельності підприємства у таблицях 6.2 і 6.3.

Таблиця 6.2

Техніко-економічні показники кар'єру

Показники	Одиниці вимірюв.	Величина
Річна продуктивність підприємства по щебеневій продукції	м ³	50000
Необхідний річний об'єм корисної копалини	м ³	43000
Собівартість продукції – щебінь	грн./м ³	49
Річна продуктивність праці одного працівника в натуральній формі	м ³ /чол.	537
Енергоємність продукції	кВт·год/м ³	131,3
Матеріалоемність продукції	-	0,86
Питомі амортизаційні витрати	грн./м ³	33
Сумарна чисельність працівників	чол.	93
Кількість основних робітників	чол.	61
Кількість допоміжного персоналу	чол.	6
Кількість ІТП (інженерно-технічний персонал) та службовців	чол.	26

Таблиця 6.3

					КМ.ДР20.24.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Показники витрат та рентабельності підприємства

Витрати підприємства	Сума, грн.
Фонд зарплати робітників гірничого цеху	217756
Фонд зарплати робітників дробильно-сортувального цеху	590244
Фонд зарплати робітників автомобільного гаражу	204828
Фонд зарплати ІТП, службовців та допоміжного персоналу	226240
Загальний фонд зарплати із відрахуваннями	2714622
Амортизаційні відрахування	1653024
Вартість електроенергії	782500
Вартість паливно-мастильних матеріалів	553722
Вартість проведення вибухових робіт	310000
Витрати за використання надр	40800
Витрати на проведення геологічної розвідки	2000
Додаткові витрати	141648
Всього витрат	6198316
Собівартість 1 м ³ щебеневої продукції	124
Комерційна ціна 1 м ³ щебеневої продукції	140
Вартість реалізованої щебеневої продукції	7000000
Прибуток	801684
Рентабельність підприємства, %	12,9

					КМ.ДР20.24.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В роботі було досліджено способи визначення об'ємів щебеневої продукції. Аналіз методики визначення об'ємів на підприємстві показав, що ця операція виконується найчастіше і тому необхідно дослідити шляхи автоматизації цього процесу. Було розглянуто геоінформаційну систему AutoCAD Civil 3D за допомогою якої визначались об'єми складу.

В роботі проаналізований алгоритм визначення об'єму в програмі AutoCAD Civil 3D, а саме спосіб тріангуляції Делоне.

В результаті автоматизованого підрахунку було обчислено об'єм складу у розмірі 4708 м³ щебеню фракції 20-40 мм.

В роботі було проаналізовано вплив зміни кількості точок зйомки на точність визначення об'єму. Зменшення кількості точок (пикетів) з 98 до 70 в контурі складу щебеню привела до похибки 3,5%.

					КМ.ДР20.24.ВС.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Швайківський М.О.			Висновки						
К. розділу		Левицький В.Г.									
Керівник		Левицький В.Г.									
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
Зав. каф.		Соболевський Р.В.									
					Літ.		Арк.		Аркушів		
					Н		1		1		
					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-24						

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеенко С.Ф., Мележик В.П. Физика горных пород. Горное давление. – К.: Вища школа. Голов. изд-во, 1987. – 280 с.
2. Антипенко Г.О. Гірнична геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.–264 с.
3. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
4. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа (введення в спеціальність): Навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
5. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
6. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
7. Борщ-Компониец В.И., Навитний А.М., Кныш Г.М. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1985. – 397 с.
8. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
9. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. – М.: Недра, 1987. – 96 с.
10. Оглоблин Д.Н., Герасименко Г.И., Акимов А.Г. и др. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1981. – 704 с.
11. Оглоблин Д.Н., Герасименко Г.И., Никольский С.И. Курс маркшейдерского дела для горняков. – Житомир: ЖІТІ, 1999. – 253 с.
12. Омельченко А.Н. Справочник по маркшейдерському делу. – М.: Недра, 1973.

					<i>КМ.ДР20.24.СЛ.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Список літератури</i>		
<i>Студент</i>		<i>Швайківський М.О.</i>					
<i>К. розділц</i>		<i>Левицький В.Г.</i>					
<i>Керівник</i>		<i>Левицький В.Г.</i>					
<i>Н. контр.</i>		<i>Ковалевич Л.А.</i>					
<i>Зав. каф.</i>		<i>Соболевський Р.В.</i>					
						<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>
						<i>Н</i>	<i>Аркушів</i>
						1	3
						«Житомирська політехніка»	
						гр. ГГ-24	

13. Перегудов М.А., Пацав И.И., Борщ-Компаниец В.И. Маркшейдерские работы на карьерах и приисках. – М: Недра, 1980.

14. Ващук, О.М., Соболевський, Р.В. Обґрунтування методики підрахунку об'ємів складів готової продукції буто-щебеневої сировини / Вісник ЖДТУ. Серія: Технічні науки. № 4 (63). – Житомир: ЖДТУ, 2012. – 174-182 с.

15. Ткачук К.Н. Охрана праці (для студентів гірничих спеціальностей вищих закладів освіти). – К.: Освіта, 1998. – 320 с.

16. Условные обозначения для горной графической документации. Справочник. – М.: Недра, 1981. – 304 с.

17. Ушаков И.Н., Казаковский Д.А., Кротков В.Н. Маркшейдерское дело. Ч.І и Ч.ІІ. – М.: Недра, 1989. – 750 с.

18. Рудаков М.Л. Маркшейдерские работы при открытых разработках / М.Л. Рудаков. – М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1950. – 344 с.

19. Нестеренко Е.А. Методика съёмки карьеров, отвалов и складов на основе применения трехмерных лазерно-сканирующих систем : автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 25.00.16 «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр» / Е.А. Нестеренко. – СПб., 2010. – 20 с.

20. Канжина О.В. Совершенствование методики инженерных изысканий линейных объектов дорожного строительства : автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 25.23.11 «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»/ О.В. Канжина. – СПб., 2001. – 18 с.

21. Инструкция по производству маркшейдерских работ. – Утверждена постановлением Госгортехнадзора СССР 20.02.1985. – М. : Всесоюзный научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела, 1987. – 241 с.

					КМ.ДР20.24.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

22. Скворцов А.В. Триангуляция Делоне и ее применение / А.В. Скворцов.
– Томск: Изд-во Томского университета, 2012. – 128 с.

					КМ.ДР20.24.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічна характеристика нівеліру Н-ЗКЛ №4711

Середня квадратична похибка вимірювання перевищення на 1 км подвійного ходу, мм, не більше	2,5
Середня квадратична похибка вимірювання перевищення на станції при відстані від нівеліра до рейки 100 м, мм, не більше	2,0
Збільшення зорової труби, крат	31,5±1,5
Довжина зорової труби, мм	180
Найменша віддаль візування, м, не більше	21
Коефіцієнт ниткового віддалеміру, %	100±1
Ціна поділки рівня на 2 мм: – при трубі – установочного	(15±1,5)» (10±2)'
Кут поля зору: – по вертикалі – по горизонталі	1°20'±4' (55±3)'
Постійна складова віддалеміру, м, не більше	0,006
Ціна обороту елевацийного гвинта, не більше	4'
Діаметр вільного отвору об'єктиву, мм, не менше	39
Температурний діапазон роботи нівеліра, °C	-40...+50
Кут i нівеліра при температурі (+20±2)°C	10"
Габаритні розміри нівеліра, мм	175×115×156
Маса нівеліра, кг	1,5

					КМ.ДР20.24.Д1.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Швайківський М.О.				Технічна характеристика нівеліру Н-ЗКЛ			Літ.	Арк.	Аркуші	
К. розділц	Левицький В.Г.							Н		1	1
Керівник	Левицький В.Г.							«Житомирська політехніка» гр. ГГ-24			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.										
Зав. каф.	Соболевський Р.В.										

Журнал технічного нівелювання

№ стан-цій	№ точок нівелювання	Відліки по рейках			Перевищення, мм			Горизонт інструменту, м	Відмітка, м
		Задні	Передні	Проміжні	Обчислені	Середні	Виправлені		
1	РП1	2779			2527	+1			100,000
		7560			2526	2526	2527		
			0252						
	РП 2		5034						102,620
2	РП 2	1350			-1445	+1		129,547	102,620
		6032			-1445	-1445	-1444		
			2795						
	РП 3		7477						106,720
3	РП 3	0352			-2532	+1			106,720
		5036			-2530	-2531	-2530		
			2884						
	РП 4		7566						103,000
4	РП 4	2884			2532	+1			103,000
		7566			2530	2531	2532		
			0352						
	РП 5		5036						100,340
5	РП 5	2870			2684	+1		127,885	100,340
		7653			2686	2685	2686		
			0186						
	РП 6		4967						104,700
6	РП 6	0340			-2397	+2			104,700
		5023			-2397	-2397	-2395		
			2737						
	P-1		7420						105,430
7	P-1	0200			-2680	+2		129,546	105,430
		4982			-2680	-2680	-2678		
			2880						
	РП 7		7662						105,010
8	РП 7	1982			1162	+2			105,010
		6664			1162	1162	1164		
			0820						
	P-3		5502						107,890
	P-3	1352			-2532	+1			107,890
		6036			-2530	-2531	-2530		
			1884						
	РП 1		7566						100,000

$$\sum_3 = 63273 \quad \sum_n = 63570 ; \quad \sum_{h_{cp}} = -0,149 \quad \sum_{h_e} = -0,138$$

$$\text{Контроль: } \sum h_{np} = \frac{\sum_3 - \sum_n}{2} = \frac{63273 - 63570}{2} = -0,148, \quad \sum h_{теор} = H_{Pn2} - H_{Pn1} = -0,138$$

$$f_h = \sum h_{cp} - \sum h_{теор} = -0149 + 0138 = -11 \text{ мм,}$$

$$f_{h_{дон}} = \pm 50\sqrt{L} = \pm 44.7 \quad \partial h = \frac{-f_h}{n} = +\frac{11}{8} = 1.4 \text{ мм,} \quad H_{i+1} = H_i + h_e.$$

					КМ.ДР20.24.Д2.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Швайківський М.О.			Журнал технічного нівелювання		
К. розділц		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський Р.В.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
					Н	1	1
					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-24		

ДОДАТОК В

Технічна характеристика теодоліту 2Т5К №48354

Середня квадратична похибка виміру горизонтальних кутів одним прийомом	5"
Похибки виміру вертикальних кутів:	
– систематична	$\leq 30''$
– випадкова	$\leq 10''$
Межі виміру вертикальних кутів	55...70°
Зорова труба	
Збільшення, крат	25
Кут поля зору	1°30"
Межі візування	2...∞
Коефіцієнт ниткового далекоміра	100±0,5
Відліковий пристрій	
Зовнішній діаметр оправы об'єктива	46 мм
Ціна поділу:	
– лімбів	1°
– шкали мікроскопа	1"
Похибка компенсації на 1' нахилу теодоліта	$\leq 2''$
Діапазон роботи компенсатора	$\geq \pm 3''$
Ціна поділки рівня при алідаді горизонтального круга	30"
Оптичний центр	
Збільшення, крат	2,5
Кут поля зору	4°30"
Межі візування, м	0,6...∞
Маса теодоліта, кг	3,7
Габаритні розміри теодоліта з підставкою, мм	125×170×335

					КМ.ДР20.24.ДЗ.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Швайківський М.О.			Технічна характеристика теодоліту 2Т5К		Літ.	Арк.	Аркуші	
К. розділц		Левицький В.Г.					Н		1	1
Керівник		Левицький В.Г.					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-24			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.								
Зав. каф.		Соболевський Р.В.								

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

ГІРНИЧО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра маркшейдерії

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Маркшейдерське забезпечення видобування корисних копалин
в умовах ПП «Давидівський гранітний кар'єр»

Виконавець: студент 4 курсу, групи ГГ-24
спеціальності 184 «Гірництво», освітньо-
професійна програма «Гірництво»

(цифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

 Швайківський М.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник

 Левицький В.Г.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

 Панасюк А.В.

(прізвище та ініціали)

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Соболевський Р.В.

(підпис) (Прізвище та ініціали)

«7» квітня 2020 р.

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

Швайківського Максима Олександровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Маркшейдерське забезпечення видобування корисних копалин в умовах ГПП «Давидівський гранітний 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
від

№97с

«06» квітня 2020 р

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи: робочий проект розробки родовища;
план розвитку гірничих робіт на 2020 р.; геологічний звіт родовища та інші необхідні матеріали.

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

копалини. Розробити рекомендації по підвищенню ефективності маркшейдерського забезпечення
розробки. Обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях та
заходи по захисту навколишнього середовища. Розрахувати техніко-економічні параметри кар'єру.

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

Зведений план гірничих виробок. Геологічні розрізи.

Технологічна схема видобувних і розкривних робіт. Схема опорної маркшейдерської мережі.

Підрахунок об'ємів складів щебеневої сировини.

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.	 07.04.20	

7. Дата видачі завдання 07.04.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	10.04.2020 р.	
2	Розділ 1	15.04.2020 р.	
3	Розділ 2	20.04.2020 р.	
4	Розділ 3	25.04.2020 р.	
5	Розділ 4	30.04.2020 р.	
6	Розділ 5	05.05.2020 р.	
7	Розділ 6	15.05.2020 р.	
8	Висновки та оформлення	20.05.2020 р.	
9	Підготовка графічної частини	25.05.2020 р.	

Студент


(підпис)

Швайківський М.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Левицький В.Г.
(прізвище та ініціали)