

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИР СЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до дипломної роботи
бакалавра

на тему: **Обґрунтування методики заміру і обліку об'ємів складів готової
продукції в умовах ПП «Давидівський гранкар'єр»**

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

Будім Ігор Миколайович

Керівник: /Соболевський Р.В.

Рецензент: Левицький В.Г.

Житомир – 2020

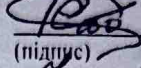
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри


(підпис)

Соболевський Р.В.

(Прізвище та ініціали)

“4” квітня 2020 р.

З А В Д А Н Н Я

НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Будіма Ігоря Миколайовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Обґрунтування методики заміру і обліку об'ємів складів
готової продукції в умовах ПП «Давидівський гранкар'єр»

Керівник роботи д.т.н., проф. Соболевський Р.В.

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

Затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “6” 04 2020 р. №97с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Робочий проект розробки Давидівського родовища, документація підприємства,
графічні матеріали, геологічний звіт

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити): Технологія та основні параметри видобувних та розкривних робіт,
порядок побудови планової опорної мережі, полігонометрія, нівелювання, зйомочні
роботи у кар'єрі, маркшейдерське забезпечення видобування щебеню,
обґрунтування методики заміру і обліку об'ємів складів готової продукції в умовах
ПП «Давидівський гранкар'єр»

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

Зведено-суміщений план, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища,
опорна мережа, обґрунтування методики заміру і обліку об'ємів складів готової
продукції в умовах ПП «Давидівський гранкар'єр»

Консультанти розділів роботи:

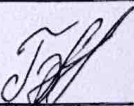
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Соболевський Р.В.		
2	Соболевський Р.В.		
3	Соболевський Р.В.		
4	Соболевський Р.В.		
5	Соболевський Р.В.		
6	Соболевський Р.В.		

7. Дата видачі завдання 7 квітня 2020р

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Вступ, Розділ 1	09.04.2020	
	Розділ 2	17.04.2020	
	Розділ 3	22.04.2020	
	Розділ 4	30.04.2020	
	Розділ 5	7.05.2020	
	Розділ 6	11.05.2020	
	Висновки і оформлення роботи	17.05.2020	
	Підготовка ватманів	21.05.2020	
	Передзахист	22.05.2020	
	Виправлення помилок, за необхідності	02.06.2020	
	Захист		

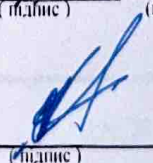
Студент


(підпис)

Будім І. М.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Соболевський Р.В.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	
1.1. Загальні відомості про родовище	
1.2. Стратиграфія та літологія.....	
1.3. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища.....	
1.4. Якісна характеристика корисної копалини	
1.5. Гідрогеологічна характеристика родовища	
1.6. Запаси корисної копалини і межі родовища	
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	
2.1. Основні показники підприємства.....	
2.2. Календарний план видобувних робіт.....	
2.3. Розкривні роботи.....	
2.4. Видобувні роботи.....	
2.5. Відвальні роботи	
2.6. Рекультивація порушених земель	
2.7. Кар'єрний водовідлив	
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКА ЧАСТИНА.....	
4.1. Організація маркшейдерської служби підприємства	
4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства	
4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи	
4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей і спусків	
4.5. Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт.....	
4.6. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт	
4.7. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів.....	
4.8. Облік руху балансових запасів корисної копалини	
4.9. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід при відкритій розробці родовищ корисних копалин	
4.10. Гірничі графічні документація	
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	
5.1. Аналіз умов праці.....	

					КМ.ДР20.03.ЗМ.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Будім І.М.			Зміст	Літ.		Арк.	Аркушів
К. розділу		Сабалейський Р.В.				Н		1	2
Керівник		Сабалейський Р.В.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництва», гр.ГГ-24			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.							
Зав. каф.		Сабалейський Р.В.							

5.2. Інженерні заходи з виробничої санітарії, техніки безпеки, пожежного захисту гірничих об'єктів, що проектуються.....	
5.3. Техніка безпеки при виконанні підривних робіт.....	
5.4. Безпека при експлуатації автомобільного транспорту.....	
5.5. Охорона навколишнього середовища.....	
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	
ВИСНОВКИ.....	
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	
ДОДАТОК №1	

					КМ.ДР20.03.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Останній десяток років ми спостерігаємо будівельний бум як в Україні, так і в сусідніх країнах – Литві, Білорусі, Молдові. Розвиток господарства у цих країнах спонукає до зростання обсягів будівництва доріг, шляхопроводів, житла, будівель, споруд та інших об'єктів спеціалізованого призначення. Реалізація даних проектів породжує все більший попит на щебінь, який із усіх природних кам'яних матеріалів, що використовуються у будівництві, є основним будівельним матеріалом. Щебінь з природного каміння – неорганічний зернистий матеріал, який є продуктом дроблення гірських порід, гравію й валунів, попутно добутих розкривних порід і порід, що містяться у добутому матеріалі, або некондиційних відходів гірських підприємств по переробці руд і не металічних копалин інших галузей промисловості й наступного розсіву продуктів дроблення. Даний продукт видобувають у кар'єрах гірських порід, а потім дроблять на спеціальному устаткуванні, переробляючи у щебінь. Найпоширенішою і найбільш вживаною гірською породою для виробництва щебеню є граніт.

Сучасні досягнення науки та техніки дають можливість збільшити продуктивність видобування нерудних будівельних матеріалів, знизити вартість сировини, яка видобувається, і продукції, що випускається, в значній мірі покращити каменовидобувне виробництво. Перспектива залучення гірничих підприємств до системи світової економіки вимагає скорочення собівартості та підвищення якості продукції, росту продуктивності праці. При розробці родовищ корисних копалин відкритим способом це забезпечується освоєнням нових машин і механізмів та, насамперед, впровадженням інформаційних систем управління виробництвом із застосуванням сучасних технічних та інструментальних засобів.

					КМ.ДР20.03.ВС.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Будім І.М.			Вступ	Літ.	Арк.	Аркуші	
К. розділу		Соболєвський Р.В.				Н		1	3
Керівник		Соболєвський Р.В.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництва», гр.ГГ-24			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.							
Зав. каф.		Соболєвський Р.В.							

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.

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.

.

					КМ.ДР20.03.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості про родовище

У геологоструктурному відношенні Давидівське родовище граніту приурочене до північно-західної частини Українського щита. Геологічна характеристика родовища дається по результатам 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 $+6-7^{\circ}\text{C}$, середня температура в січні -6°C , в липні $+17-19^{\circ}\text{C}$. 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.

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.ДР20.03.01.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент	Будім ІМ.				Геологічна характеристика родовища		Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу	Соболевський Р.В.						Н		1	11
Керівник	Соболевський Р.В.						«Житомирська політехніка», 184 «Грицивба», гр.ГГ-24			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.									
Зав. каф.	Соболевський Р.В.									

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

1.2. Стратиграфія та літологія

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

1.3. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

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

					КМ.ДР20.03.01/ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

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

					КМ.ДР20.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

1.4. 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. 1.1*.

Таблиця 1.1

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. 1.2*.

					КМ.ДР20.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Радіаційно-гігієнічна оцінка корисної копалини (зачеплені вивітрюванням і незмінені 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 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 1.2

Фізико-механічні властивості щебеню

Види випробувань	Щебінь із свіжих гранітів	Щебінь із гранітів затронутих 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 пиловатих частинок, %	0,5-0,8	0,5-2,0
Втрата у вазі після заморожування, %: 15-кратного 25-кратного	5,0-18,0 8,0-14,0	10,7-19,0 -

1.5. 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

					КМ.ДР20.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 підшови кар'єру, на величину до 30 метрів.

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.

1.6. 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

					КМ.ДР20.03.01/ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

Балансові запаси Давидівського родовища граніту затверджені ГКЗ України за станом на 01.01.1995 р. в об'ємі 3652 тис.м³. Залишок балансових запасів на 01.01.2019 р. згідно з довідкою ПП «Давидівський гранітний кар'єр» складає 3586 тис.м³. Рух балансових запасів за 1995-2019 рр. наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Балансові запаси

Категорія запасів	Затверджені запаси на 01.01.1995р., тис.м ³	Балансові запаси на 01.01.2015 р. тис.м ³	Виробіток у 2016 р. тис.м ³	Балансові запаси на 01.01.2016 р. тис.м ³	Балансові запаси на 01.01.2017 р. тис.м ³
<i>B</i>	928	885	12	874	862
<i>C₁</i>	2724	2724	-	2724	2724
<i>B+C₁</i>	3652	3609	12	3598	3586

Для кількісної оцінки об'ємів розкривних порід використовуємо коефіцієнт розкриву. Середній коефіцієнт розкриву дорівнює відношенню об'єму розкривних порід до об'єму корисної копалини:

$$K_{роз} = \frac{V_{роз}}{V_{кк}} = \frac{235}{1190} = 0,197. \quad (1.1)$$

де $V_{роз}$ – об'єм розкривних порід в межах кар'єрного поля (235 тис. м³);

$V_{кк}$ – об'єм промислових запасів корисних копалин (1190 тис. м³).

					КМ.ДР20.03.01/ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Основні показники підприємства

Із врахуванням гірничо-геологічних умов залягання корисної копалини, потужності розкривних порід і корисної копалини на родовищі, прийнята відкрита транспортна система розробки із зовнішнім відвалоутворенням.

Розкривні роботи ведуться по транспортній системі розробки із зовнішнім відвалоутворенням за межами кар'єрного поля .

Враховуючи гірничогеологічні умови залягання граніту і розкривних порід, їх фізико-механічні властивості і потужність, виробничу потужність кар'єру по розкриву та видобуванню, а також досвід експлуатації кар'єрів по видобуванню гранітів для виробництва будматеріалів, проект передбачає використання суцільної поперечної однобортової системи розробки. При цьому фронт робіт буде ступінчастим, тобто розділеним на окремі вибої, розташовані із випередженням по відношенню один до одного.

При даній системі і заданій продуктивності кар'єру найбільш доцільне застосування на видобувних роботах екскаваторів з ковшем місткістю 4 , 5 м3, а саме ЕКГ-5А, для зачищування горизонту, допоміжних робіт – бульдозера ДЗ-180 на базі трактора Т-100МГП. Для вивезення гірської маси використовуються автосамоскиди БеЛАЗ-548.

На добувних роботах із застосуванням попереднього розпушування корисної копалини буро-підривними роботами використовуються верстати шарошечного буріння 4СБШ-200 з долотом діаметром 225 мм. Подрібнення негабариту здійснюється також за допомогою буропідривних робіт. Для буріння шпурів використовуються перфоратори та компресори. Буро-підривні роботи виконуються підрядною організацією “Західукрвбухпром”.

					КМ.ДР20.03.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Гірничо-технологічна частина		
Студент		Будімі І.М.					
К. розділу		Соболевський Р.В.					
Керівник		Соболевський Р.В.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський Р.В.					
					Літ.	Арк.	Архув
					Н	1	19
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24		

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

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 намічалася 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 намічалася 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.

					КМ.ДР20.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У період з 2000 по 2010 р. передбачалося 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, 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 однокішєвих 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. Календарний план видобувних робіт

Календарний план ведення видобувних робіт складений на період відробки I черги кар'єру (25 років), у тому числі на період з 2005 по 2019 рік по роках і далі по п'ятирічних періодах. Видобувні роботи протягом року ведуться переважно на одному горизонті. Розкриття видобувного уступу, що пролягає нижче, проводиться до кінця відробки вищерозміщеного уступу. Результати розрахунків об'ємів видобутку по горизонтах приведені в табл.2.2.

					КМ.ДР20.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Запаси II черги кар'єру відпрацьовуються протягом 40 років після відробки I черги.

Таблиця 2.2

Об'єми видобутку по горизонтах (I черга)

Роки експлуатації	Об'єми видобутку по горизонтах, тис.м ³					
	+78	+66	+54	+42	+35	Разом
2005	7	13,06	-	-	-	20,06
2006	-	30,09	-	-	-	30,09
2007	-	40,12	-	-	-	40,12
2008	-	50,15	-	-	-	50,15
2009	-	50,15	-	-	-	50,15
2010-2014	-	250,75			-	250,75
2015-2019	-	8,68	242,07	-	-	250,75
2020-2024	-	-	104,93	145,82	-	250,75
2025-2029	-	-	-	121,18	129	250,18
Всього	7	443	347	267	129	1193

2.3. Розкривні роботи

Прийнято варіант розкриття з південного кордону із-за наступних причин:

- в південній частині родовища мінімальна товща розкривних порід (5-6м);
- найближча відстань до заводу (760 м);
- найближча відстань до відвалу.

Для розробки гранітів нарізується I уступ висотою 15-16 м до відмітки +117м, згідно „Единым правилам безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом”, дозволяється висота уступу, що дорівнює 1,5 висоти черпання екскаватора, для ЕКГ-4,6 висота черпання – 10 м.

Корисна копалина по потужності розбивається на 2 робочі горизонти:

I – 117,0 м; II – 102,0 м.

					КМ.ДР20.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розкривні породи розробляються двома уступами: один по рихлим породам, другий по скельній.

В'їзні траншеї проходять двохсторонньою виїмкою з нахилом 8 ‰. Кар'єрні автосамоскиди для перевезення розкривних порід і перевезення гірничої маси будуть автосамоскиди „КрАЗ”.

Мінімальна ширина робочої площадки при розробці скельних порід розраховуємо за формулою:

$$Ш_{р.п.} = B + \Gamma + D + E$$

де: B – повна ширина розвалу підірваної породи, B = 10 м;

Γ – відстань від розвалу до транспортної лінії, Γ = 1 м;

D – ширина транспортної лінії, D = 7 м;

E – берма в межах призми обрушення, E = 3 м.

Ширина робочої площадки на горизонті скельних розкривних порід:

$$Ш_{р.п.} = 10 + 1 + 7 + 3 = 21 \text{ м}$$

Випередження розкривного забою приймається в об'ємах 3-х місячного видобувного.

Ширина лінії 3-х місячного випередження складе:

$$\frac{428300 \cdot 3}{12 \cdot 300 \cdot 30} = 11,9 \text{ м} \approx 12 \text{ м}$$

Випередження розкривного забою по скельним породам:

$$21 + 12 = 33 \text{ м}$$

Приймаємо 33 м.

Мінімальна ширина по м'яким породам приймається 9 м, для проїзду автотранспорту.

Випередження верхнього видобувного уступу буде складати:

$$36 + 1 + 7 + 3 = 47 \text{ м.}$$

Об'єми капітальної і розрізної траншеї наведено в таблиці 2.1.

Розкривні породи розробляються двома окремими уступами (один по м'яким розкривним породам, інший по скельним)

					КМ.ДР20.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Напрямок розвитку добувних робіт прийнятих на перші 10 років в південній частині родовища з сходу на захід.

Мінімальна довжина фронту робіт в період експлуатації на працюючий екскаватор приймаємо 300 м.

Ширина заходки по буро- підривним роботам прийнято 18,8 м (згідно схеми розташування свердловин.

Заходка екскаватора ЕКГ-4,6 складає 13 м.

Ширина розвалу при висаджених свердловинах складає 36 м.

Підірвана гірнича маса відпрацьовується за 3 заходки.

Запобіжна берма при фіксації бортів кар'єра розраховується по формулі:

$$a = \frac{I}{3} H$$

де: Н – відстань по вертикалі між сусідніми бермами

Берми влаштовують не більше ніж через кожні три уступи.

Кути відкосу уступів в робочому стані:

по м'яким розкривним породам – 45° - 35°;

по скельним розкривним породам – 70°;

по корисній копалині – 80°.

В неробочому стані:

по м'яким розкривним породам – 33° - 40°;

по скельним розкривним породам – 60°;

по корисній копалині – 70° - 75°.

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 НКР-100. Буріння шпурів для оброблення негабарита і підробки підосви виконується ручними перфораторами ПП-36. Стисле повітря для

					КМ.ДР20.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

роботи бурових верстатів і перфораторів поступає від пересувних компресорних станцій. Бурові роботи ведуться господарським способом. Вибухові роботи виконуються підрядною організацією - ділянкою № 4 «Західукрвибухпрома». Підривання свердловин короткоуповільнене за допомогою детонуючого шнура і електродетонаторів. Як ВР застосовуються граммоніти і амоніт № 6 ЖВ.

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.

					КМ.ДР20.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 НКР-100, за даними кар'єра рівна 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.

Таким чином, буровий верстат НКР-100 не забезпечує річний видобуток граніту в об'ємі 50 тис. м³ навіть при двохзмінній роботі. Буде потрібно придбання другого бурового верстата.

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», розробленим ГП «Західукрвибухпром» і «Заклученням про сейсмічний ефект вибухів проведених на Давидівському

					КМ.ДР20.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кар'єрі» Дніпропетровського гірничого інституту від 21.03.1989 року.

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 – амоніт № 6ЖВ. Джерело струму – вибухова машинка. 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
5.	Продуктивність перфоратора в зміну	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 стислого повітря на видобувних роботах є бурові верстати НКР-100 і перфоратори ПП-36. Для живлення їх приймаються пересувні компресорні станції.

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

					КМ.ДР20.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Крім того, для допоміжних робіт (пристрій земляних гребель і каналів 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 НКР-100	2
5. Перфоратори ГШЗ6	2
6. Компресорна станція пересувна ДК-9	2
7. Компресорна станція пересувна ПЖС-5	1

2.5. Відвальні роботи

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

					КМ.ДР20.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

південно-західному торці кар'єру. Розробку розкриву передбачається здійснювати екскаватором типу Е-2503 з навантаженням в автосамоскиди і транспортуванням по існуючим на кінець І 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 промплощадки кар'єру. При відсипанні відвала висотою до 5 м його ємкість складе близько 17 тис.м³.

2.6. Рекультивація порушених земель

Рекультивацію площ, які зайняті під відвалами розкривних порід, передбачається проводити в два етапи.

На першому етапі здійснюється технічне відновлення поверхні відвала; на другому – біологічне.

І етап. Технічне відновлення проводиться з метою одержання поверхні, яка забезпечує нормальну і безпечну роботу обладнання і умови для росту лісопосадок.

На першому етапі виконуються такі види робіт:

- планування поверхні відвалу;
- нанесення на сплановану поверхню родючих ґрунтів, які доставляються з відвалу родючих ґрунтів автосамоскидом КрАЗ-256Б.

Родючі ґрунти переміщуються по поверхні відвалу бульдозером Т-100 на відстань 10 м.

Середня товщина шару родючих ґрунтів – 0,8 м.

- планування поверхні здійснюється механізованим способом. Зпланованій поверхні надається ухил в західному напрямку для забезпечення стікання атмосферних опадів.

					КМ.ДР20.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До складу робіт з рекультивації земель, порушених при розробці родовища, входять:

✓ селективне зняття ґрунтово-рослинного шару при проведенні розкривних робіт (у подальшому ґрунтово-рослинний шар буде використаний для покриття поверхні укосів і відвалів);

✓ забезпечення стійкості бортів кар'єру, Кут укосу непрацюючого борта кар'єру по корисній копалині з врахуванням фізико-механічних властивостей порід, гідрогеологічних умов приймається рівним 75° , а кут укосу уступу по м'якому розкриву – 35° ;

✓ забезпечення стоку води із водоймища, що проектується;

✓ садіння кущів і багаторічних трав на пологих укосах кар'єру і відвалах (кут відкосу відвального уступу не повинен перебільшувати 27°);

Всі роботи з рекультивації відпрацьованого кар'єру і відвалу розкривних порід повинні бути закінчені на протязі року після закінчення експлуатації кар'єру.

У подальшому утворена водойма може використовуватися для розведення риби, а запаси води – для технічних потреб і поливу земель.

Щорічні відрахування на рекультивацію приймаються, виходячи з площі родовища, терміну його експлуатації і вартості рекультивації 1 га землі.

II етап. Біологічна рекультивація є кінцевим етапом по відновленню порушених площ.

В цей період проводяться такі види робіт:

- переорювання, дискування і боронування площ, що рекультивують;
- внесення мінеральних добрив з розрахунку 10 ц на 1 га.
- закріплення відкосів ділянки сіянням насіння трав багаторічних культур з розрахунку 25 кг на 1 га. Витрата насіння – 7,5 кг. Роботи виконуються вручну;
- насадження сажанців дерев з розрахунку 3600 шт. на 1 га. Витрата сажанців 5400 шт. відстань між рядами сажанців – 2 м. Відстань між

					КМ.ДР20.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сажанцями в ряду – 1,5 м;

- насадження сажанців кущів дикоростучих культур з розрахунку 2400 шт на 1 га. Витрата сажанців кущів 3600 шт. сажанці кущів висаджуються між деревами в ряду.

2.7. Кар'єрний водовідлив

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.

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.

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

					КМ.ДР20.03.02.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.

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

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

Полеві 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.

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

					КМ.ДР20.03.03.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Геодезичне забезпечення підприємства					
Студент	Будімі І.М.									
К. розділу	Соболевський Р.В.									
Керівник	Соболевський Р.В.									
Н. контр.	Ковалевич Л.А.									
Зав. каф.	Соболевський Р.В.				«Житомирська політехніка», 184 «Граництва», гр.ПГ-24					
					Літ.	Арк.	Аркушів			
					Н			1	7	

Таблиця 3.1

Каталог координат пунктів опорної мережі

Номер точок	Спосіб закріплення точки	Координати		
		X	Y	Z
Репер № 1	Центр I типу, ґрунтовий репер, зовнішній знак металева чотириохгранна піраміда	10000,00	10000,00	100,00
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
P-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
P-3	Дерев'яний стовпчик з металевим стержнем з хрестовиною внизу	10019,30	9885,60	107,89

Рекогносцировка розташування сторін лінійно-кутової мережі проведена з дотриманням вимог, які забезпечують стійкість і довготривале збереження знаків.

Лінійно-кутова мережа збудована навколо території кар'єру, вздовж місцевих доріг, які заросли кущами, що призвело певні труднощі при рекогносцируванні та при проведенні робіт.

На родовищі створювалась мережа полігонометрії. Взагалі мережі полігонометрії 4 класу, 1 і 2 розрядів створюються у вигляді окремих ходів або систем ходів. Окремий хід полігонометрії повинен опиратися на два вихідних пункти. На вихідних пунктах вимірюють прилеглі кути.

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.

Закріплення пунктів полігонометрії на місцевості виконано згідно "Інструкції про типи центрів геодезичних пунктів" ГКНТА-2.01.02.-01.-93

					КМ.ДР20.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Київ ГУГКК. Креслення центрів приведені на рис. 3.3.

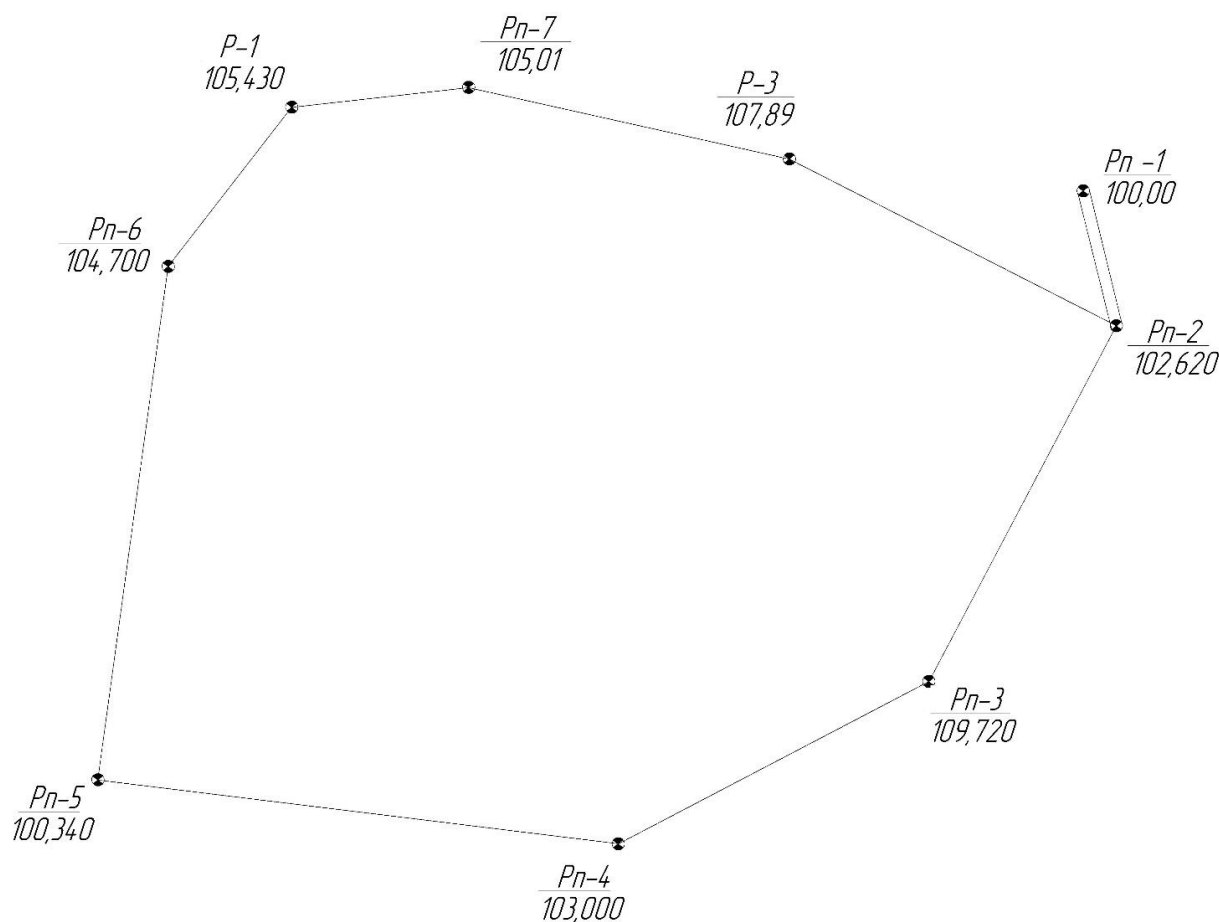


Рис. 3.1. Схема опорної мережі кар'єру

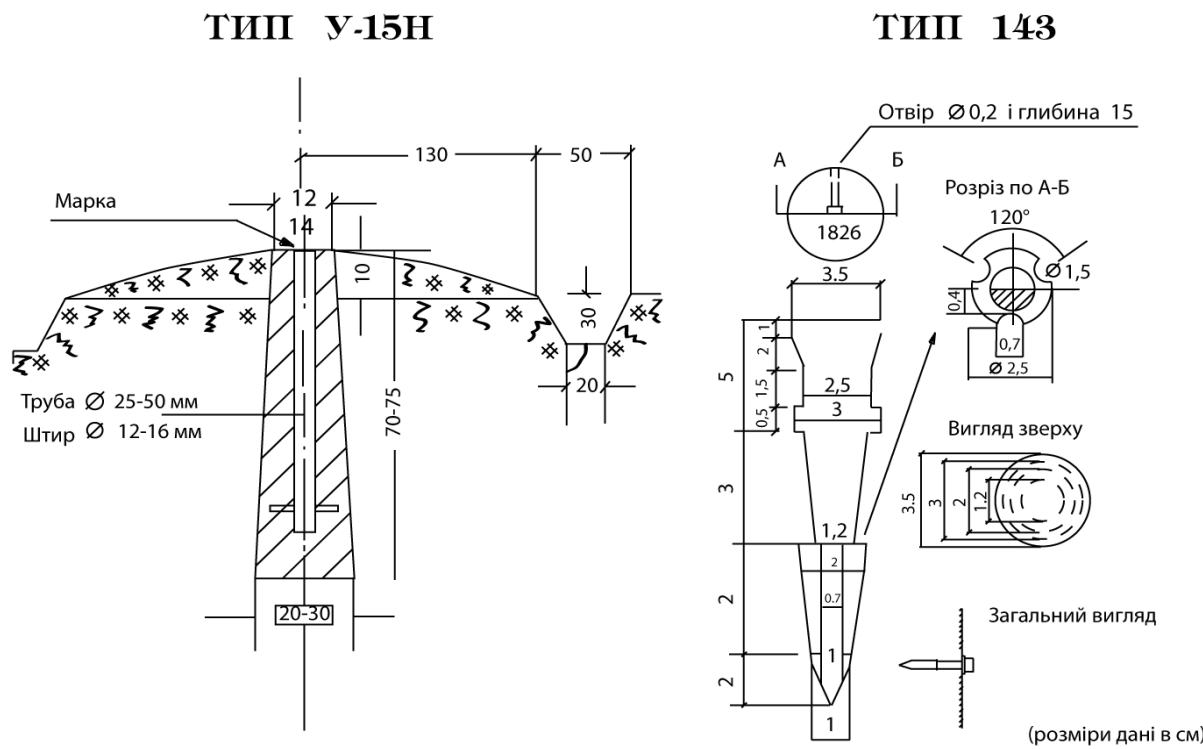


Рис 3.3. Типи центрів

3.2. Характеристика висотного геодезичного обґрунтування

Нівелювання IV класу слугує для подальшого згущення нівелірної мережі і є безпосереднім висотним обґрунтуванням для виконання топографічних зйомок. Для забезпечення висотної геодезичної основи для подальшої топографічної зйомки проект передбачає виконання нівелювання IV класу по ходах полігонометрії 4 класу. Нівелювання IV класу виконується нівелірами, що мають збільшення труби не менш $25^{\times}$, ціну поділки рівня не більше 25" (контактного – не більше 30") на 2 мм та нівелірами з самовстановлювальною лінією візування (НЗКЛ, Ni-025)

Для нівелювання використовувався нівелір Н-ЗКЛ № 4711 і складні 3-х метрові нівелірні рейки.

Щільність висотної опорної мережі має бути: при зйомці в масштабі 1:5000 не менше одного репера на 10-15 км², при зйомці в масштабі 1:2000 незабудованих територій – не менше одного репера на 5-7 км, забудованих і підлягаючих забудові територій – не менше одного репера на 5 км².

По пунктах опорної мережі прокладений хід нівелювання IV-го класу.

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

Допустима нев'язка в ході обчислювалась по формулі:

$$f_{\text{дон}} = \pm 20\sqrt{L}, \quad (3.6)$$

де L- довжина ходу в км.

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

та їм рівноточними. При нівелюванні IV класу ходи прокладають в одному напрямку. Довжина ліній не повинна перевищувати 8 км на забудованій території і 12 км на незабудованій. Перед початком польових робіт виконують польові перевірки та дослідження нівелірів і компарування

					КМ.ДР20.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рейок.

Для нівелювання IV класу застосовують триметрові двосторонні рейки з шашковою шкалою. Відліки по чорних та червоних сторонах рейок беруть по середній нитці. Для визначення відстані від нівеліра до рейки проводять відлік по віддалемірній нитці по чорній стороні рейки. Мережа нівелювання IV класу на ПП “Давидівський гранітний кар’єр” складається з трьох замкнутих ходів. Нівелюванням були охоплені всі пункти полігонометрії. Початкова точка ходу – Rp-1.

Нівелювання виконано нівеліром Н-3К та триметровими рейками з сантиметровими поділками РН-3. Відліки бралися по чорній і червоній сторонах рейок. До початку робіт проведено дослідження нівеліра, під час котрого визначені:

- коефіцієнт віддалеміра: 100
- похибка встановленні лінії візування на 80м.: 0,5мм.

В результаті компарування рейок отримані наступні результати (табл. 3.3.)

Таблиця 3.3

Результати компарування рейок

№ п/п	Найменування	Рейка №1		Рейка №2	
		Чорна сторона	Червона сторона	Чорна сторона	Червона сторона
1	Середня довжина 1 метра рейки	999,993	999,840	999,910	999,940
2	Максимальна похибка дециметрових поділок рейок	- 0,18	- 0,28	- 0,22	0,09
3	Різниця висот нулів	0,5	0,3	0,5	0,3

Поправки на середню довжину 1 метра до уваги не бралися.

При камеральній обробці матеріалів нівелювання виконані наступні процеси:

а) перевірка журналів нівелювання і введення в перевищення поправок за невірність довжини метра пари рейок;

					КМ.ДР20.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- б) складання відомостей перевищень;
- в) зрівнювання висот вузлових точок;
- г) зрівнювання окремих ліній і обчислення відміток пунктів;
- д) оцінка якості нівелювання.

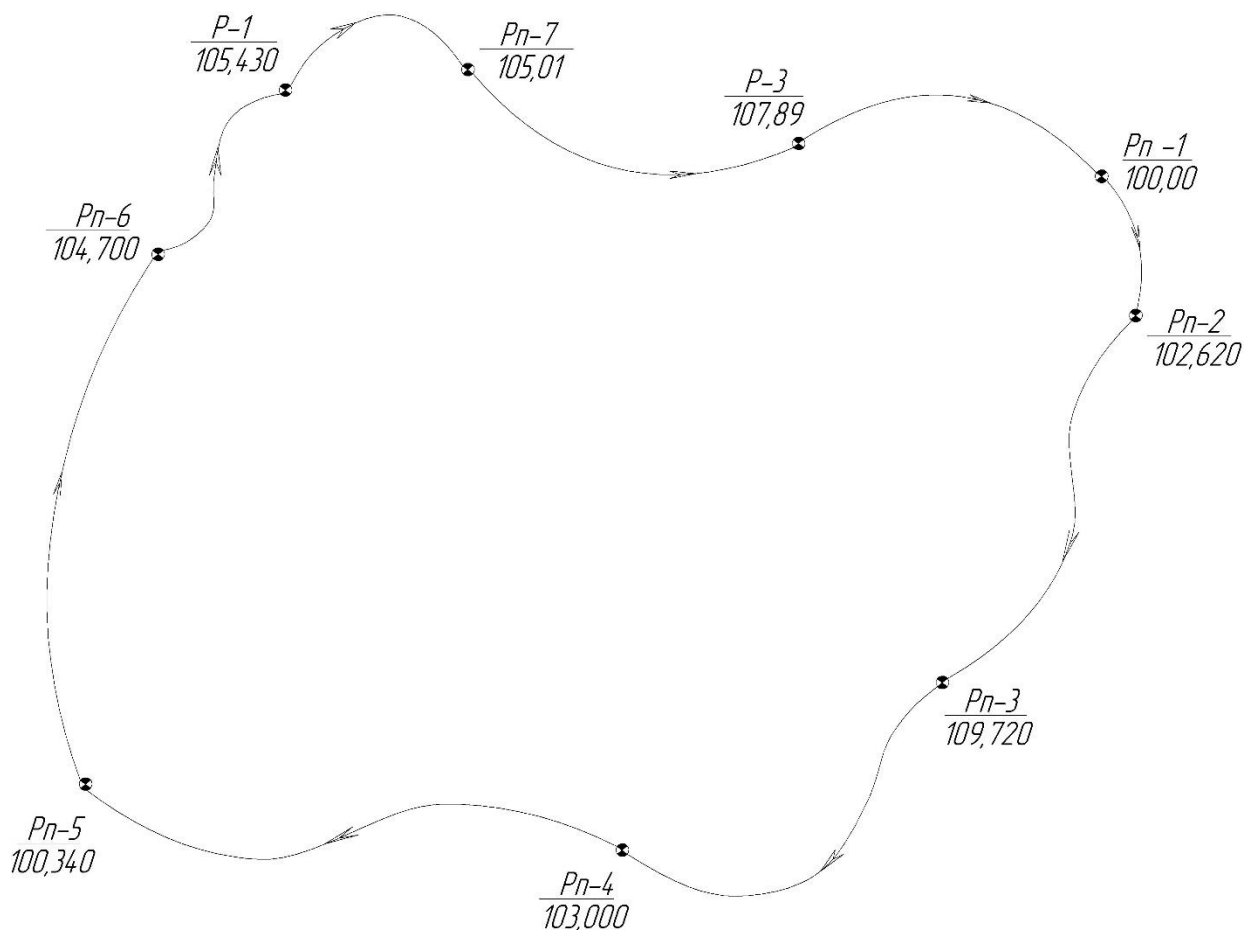


Рис. 3.2. Схема нівелювання IV класу

Урівнювання системи ліній з двома вузлами виконувалося методом послідовних наближень. Вага ліній P визначалися як величини, обернено пропорційні довжинам ходів L . Оцінка точності результатів зрівнювань обчислюються за формулою

$$\mu = \pm \sqrt{\frac{[p \cdot v^2]}{Z - u}}, \quad (3.7)$$

де: P – вага лінії: $P = \frac{10}{L}$;

v – нев'язка по лінії;

					КМ.ДР20.03.03.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

z – число ліній в системі;

u – число вузлових точок;

L – довжина ліній в км.

Ходи в системі і одиночні ходи урівнювалися шляхом розподілення між перевищеннями отриманої нев'язки пропорційно для секцій. Нев'язка по ходу обчислювалася за формулою:

$$v = \Sigma h - (H_k - H_n), \quad (3.8)$$

де: Σh – сума перевищень по лінії;

H_k ; H_n – значення висот над рівнем моря початкового і кінцевого пункту в лінії. Результати урівнювання приведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Зрівнювання перевищень

Номер пункту	Кількість штативів	Виміряне перевищення, м	Поправка	Урівняні перевищення, мм	Урівняні відмітки, мм
Rp-1					100,00
	2	2,615	0,005	2,620	
Rp-2					102,620
	4	7,095	0,005	7,100	
Rp-3					109,720
	4	-6,725	0,005	-6,720	
Rp-4					103,000
	3	-0,345	0,005	-0,340	
Rp-5					100,340
	2	4,355	0,005	4,360	
Rp-6					104,700
	2	0,725	0,005	0,730	
P-1					105,43
	2	-0,425	0,005	-0,420	
Rp-7					105,01
	2	2,875	0,005	2,88	
P-3					107,89
	2	-7,895	0,005	-7,89	
Rp-7					100,00

Відмітки пунктів віднесені до верху стержнів у верхній частині знаків.

Топографічна зйомка масштабу 1:1000 виконана наземним методом тахеометричної зйомки з пунктів створеної геодезичної мережі.

					КМ.ДР20.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зйомка виконувалась теодолітом 2Т5К №48354 і світловіддалеміром № 17348. Технічна характеристика теодоліту 2Т5К наведена в табл. 3.3. Технічна характеристика нівеліру Н-ЗКЛ №4711 наведена в табл. 3.4.

Контрольні заміри виконувались сталевую 20-метровою рулеткою. Польові роботи по топографічній зйомці масштабу 1: 1000 для визначення об'ємів гірничодобувних робіт виконані станом на 25 березня 2017 року.

Таблиця 3.3

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 центрир	
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

Журнал обчислення координат точок замкнутого теодолітного ходу

Клас мережі: полігонометрія 1 розряду

Лінії вимірювались світлодалекоміром

Кількість вихідних пунктів: 2

Кількість вузлових пунктів: 0

Кількість ходів: 1

					КМ.ДР20.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Назва пункту	Виміряні кути	Поправка	Дирекційний кут	Виміряні довжини ліній	Поправка, мм	Врівноважені лінії	Прирости координат		Координати пунктів	
							х	у	х	у
Рп.6										
			87 23 32,8							
Рп.7	252 29 42,0	0,4							7743,000	8275,000
			159 53 15,2	276,228	-0,5	276,227	-259,383	94,985		
Рп.8	171 32 15,0	-1,6							7483,617	8369,985
			151 25 28,6	345,944	-1,4	345,943	-303,803	165,469		
Рп.9	255 46 35,0	-4,0							7179,814	8535,454
			227 11 59,6	250,38	5,3	250,385	-170,122	-183,715		
Рп.10	278 16 24,0	-4,8							7009,692	8351,739
			325 28 18,7	411,134	2,0	411,136	338,714	-233,036		
Рп.1	53 29 20,0	-2,1							7348,405	8118,703
			198 57 36,7	178,137	3,4	178,140	-168,475	-57,880		
Рп.2	245 57 31,0	-3,1							7179,930	8060,823
			264 55 04,5	159,792	5,9	159,798	-14,155	-159,170		
Рп.3	162 59 31,0	-2,9							7165,775	7901,653
			247 54 32,6	253,7	6,0	253,706	-95,413	-235,081		
Рп.4	311 33 31,0	-3,1							7070,362	7666,572
			19 28 00,5	300,745	-3,4	300,742	283,550	100,225		
Рп.5	194 22 40,0	-1,4							7353,911	7766,798
			33 50 39,1	454,486	-4,5	454,481	377,472	253,117		
Рп.6	233 32 53,0	-0,8							7731,383	8019,915
			87 23 32,8							
Рп.7										

Таблиця 3.4

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 100м, мм, не більше	2,0
Збільшення зорової труби, крат	31,5±1,5
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
Кут і нівеліра при температурі (+20±2)°C	10"
Габаритні розміри нівеліра, мм,	175×115×156
Маса нівеліра, кг	1,5
Кутова нев'язка, хвилин	0,4
Допустима кутова нев'язка,	±3,2
Нев'язка по х-ам в метрах	0,017
Нев'язка по у-ам в метрах	0,041
Довжина ходу в метрах	2630,546
Лінійна нев'язка в метрах	0,045
Відносна нев'язка	1:58770

					КМ.ДР20.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКА ЧАСТИНА

4.1. Організація маркшейдерської служби підприємства

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.

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.

					КМ.ДР20.03.04.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Будім І.М.			Маркшейдерська частина	Літ.	Арк.
К. розділу		Соболевський Р.В.				Н	1
Керівник		Соболевський Р.В.					21
Н. контр.		Ковалевич Л.А.				«Житомирська політехніка», 184 «Грицитв», гр.ГГ-24	
Зав. каф.		Соболевський Р.В.					

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 пункті, координати якого визначаються, 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. Приклад розвитку знімального обґрунтування з застосуванням оберненої засічки представлено на рис.4.1.

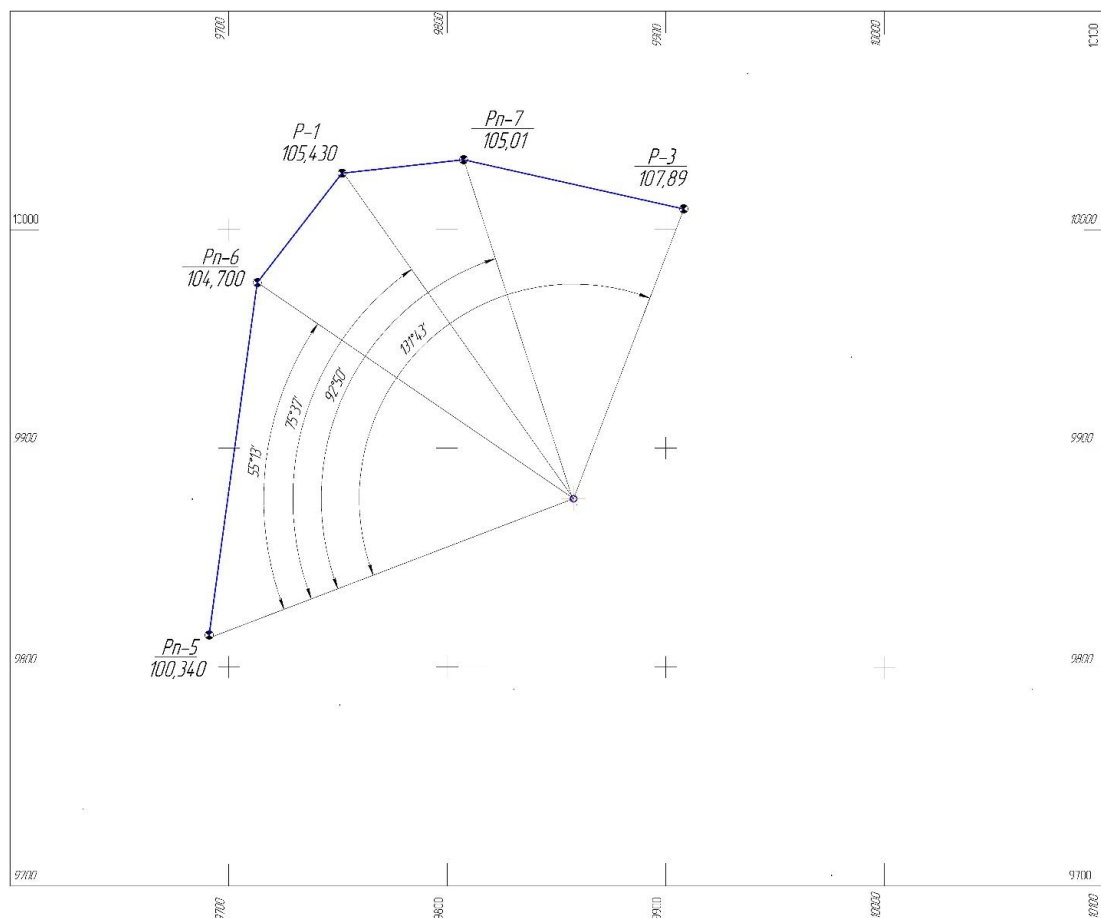


Рис. 4.1. Розвиток знімального обґрунтування з застосуванням оберненої засічки

					КМ.ДР20.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок оберненої засічки виконується за допомогою програмного забезпечення «Геодезичний калькулятор». Приклад реалізації даної задачі для умов зображених на рис.4.1 представлено на рис.4.2.



Рис.4.2. Розрахунок оберненої засічки виконується за допомогою програмного забезпечення «Геодезичний калькулятор»

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 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.

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 канами й т.п.); відвали порід внутрішні; елементи геологічної будови родовища, видимі в натурі; границі небезпечних зон (зони пожеж, затоплених гірських виробок, зсувів, обвалень і т.п.); транспортні шляхи в кар’єрі й на внутрішніх відвалах, сходи між уступами; спорудження (естакади, підйомники, підвісні канатні дороги, 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.

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.

					КМ.ДР.20.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

Приклад заповнення журналу тахеометричної зйомки виконаної на видобувному уступі наведено на рис.4.3.

ЖУРНАЛ ТАХЕОМЕТРИЧНОЇ ЗЙОМКИ

Місце зйомки: майданчик уступу гор.66
Прилад Т30 №3456

Дата 06.04.12
Виконавець Будім І.М.

№ точки спостереження	Віддаль по рейці	Висота наведення, V	Відліки по горизонтальному у крузі		Відліки по вертикальному крузі		Кут нахилу			Перевіщення, h	h ₀ =h ₁ +V	Відмітки		Примітки і ескізи
			о	'	о	'	±	о	'			Умовні	Абсолютні	
6											τ27	H=	66,82	МО= 0°1'
7	1	91,5	1,47	59	15	0	31	+	0	30	0,799	0,799	67,619	i= 1,47
8	2	112	1,47	105	23	358	57	-	1	4	-2,085	-2,085	64,735	K= 100
9	3	108	1,47	142	41	358	31	-	1	30	-2,828	-2,828	63,992	v= 1,47
10	4	94,6	1,47	169	24	358	10	-	1	51	-3,056	-3,056	63,764	
11	5	88,2	3	230	13	358	28	-	1	33	-2,387	-3,917	64,433	
12	6	81	3	280	52	356	6	-	3	55	-5,546	-7,076	61,274	
13	7	64,1	1,47	349	20	0	26	+	0	25	0,466	0,466	67,286	
14	8	108,5	1,47	29	10	0	35	+	0	34	1,073	1,073	67,893	
15	9	115	1,47	250	5	359	10	-	0	51	-1,706	-1,706	65,114	
16	10	119	1,47	340	10	0	25	+	0	24	0,831	0,831	67,651	
17														

Рис.4.3. Приклад заповнення журналу тахеометричної зйомки

					КМ.ДР20.03.04.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Одним з головних завдань маркшейдера на етапі експлуатації є щомісячний контроль та замір готової продукції на складах та щоквартальне нанесення змін на плани розвитку гірничих робіт.

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 кругу округляються до десятків хвилин, а по вертикальному беруться з точністю до одної хвилини.

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

					КМ.ДР20.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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:

$$\begin{aligned}\alpha &= \frac{Л + П}{2}, \\ \alpha &= Л - МО, \\ \alpha &= МО + П.\end{aligned}\tag{4.1}$$

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

$$d = Kn \cos^2 \alpha ,\tag{4.2}$$

де K – коефіцієнт віддалеміру;

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

α – кут нахилу.

Перевищення визначається за формулою:

$$h = dtg\alpha + i - l,\tag{4.3}$$

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

					КМ.ДР20.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

4.6. 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 виробок у натуру.

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

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

На ділянці уступу, яка намічена для підривання блоку, виконують детальну планово-висотну зйомку. За результатами зйомки складають план в масштабі 1:200 – 1:500. Також детально вивчають тріщинуватість порід уступу та елементи залягання тріщин.

На складеному великомасштабному робочому плані ділянки підривання проектують сітку буро вибухових свердловин, яку переносять в натуру. План та параметри розміщення свердловин для горизонта – 12 м приведені на рис.4.4.

					КМ.ДР20.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

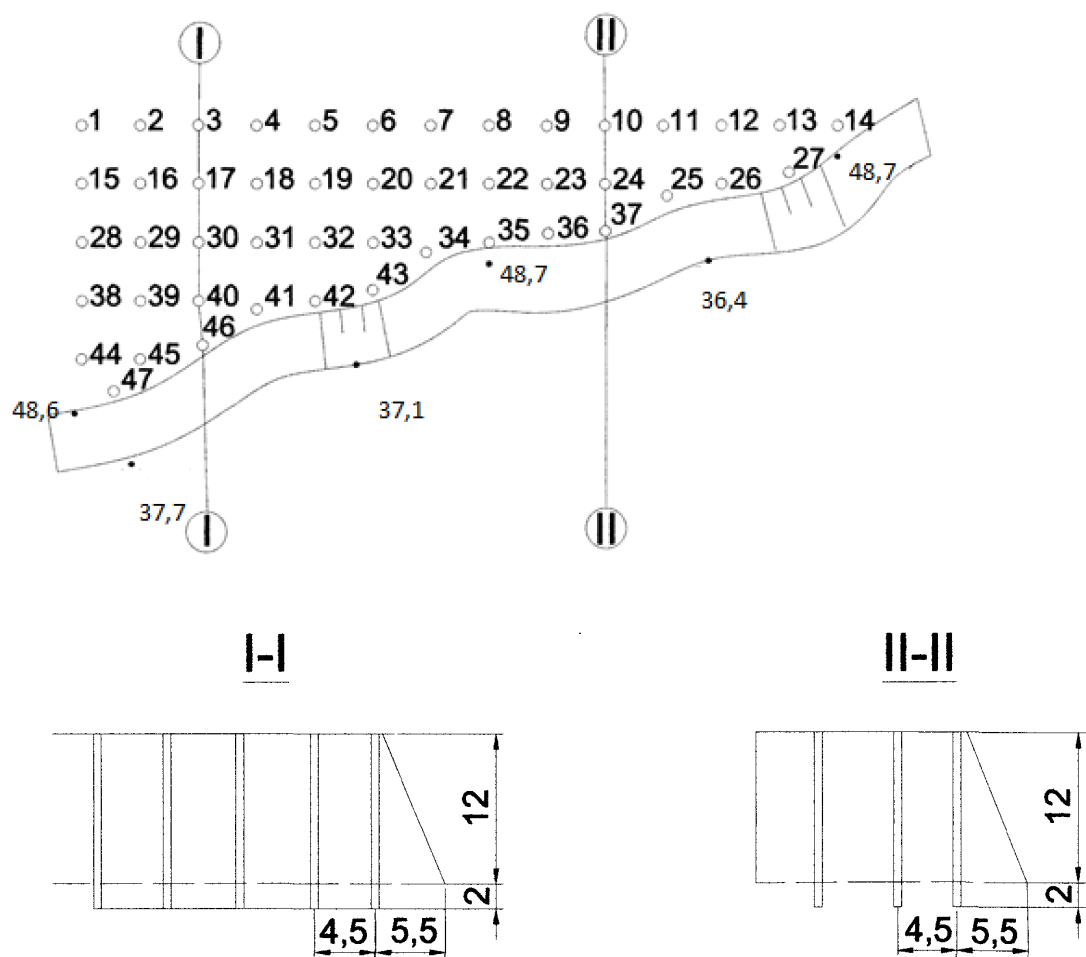


Рис. 4.4. План положення свердловин

За даними виконавчої зйомки складають паспорт буровибухових робіт. Для кожної свердловини з урахуванням її глибини, лінії опору по підшві і величини перебуру розраховують величину заряду вибухової речовини (рис.4.5).

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

					КМ.ДР20.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця параметрів свердловин											
№ свердловини	Відмітка устаткування свердловини (м)	Висота уступу (м)	Глибина свердловини з перебором (м)		Висота відливної води (м)	Діаметр свердловини, мм	Відстань між свердловинами (м)		Відстань між рядами (м)		Я
			Проектна	Фактична			Проектна	Фактична	Проектна	Фактична	
1а	48,9а	11,9а	13,9а		2а		220а	5,6а		5,6а	
2а	48,7а	11,7а	13,7а		2а		220а	5,6а		5,6а	
3а	48,5а	11,5а	13,5а		2а		220а	5,6а		5,6а	
4а	48,5а	11,5а	13,5а		2а		220а	5,6а		5,6а	
5а	48,7а	11,7а	13,7а		2а		220а	5,6а		5,6а	
6а	48,9а	11,9а	13,9а		2а		220а	5,6а		5,6а	
7а	49,2а	12,2а	14,2а		2а		220а	5,6а		5,6а	
8а	48,9а	11,9а	13,9а		2а		220а	5,6а		5,6а	
9а	48,8а	11,8а	13,8а		2а		220а	5,6а		5,6а	
10а	49,0а	12а	14а		2а		220а	5,6а		5,6а	
11а	49,3а	12,3а	14,3а		2а		220а	5,6а		5,6а	
12а	49,5а	12,5а	14,5а		2а		220а	5,6а		5,6а	
13а	49,3а	12,3а	14,3а		2а		220а	5,6а		5,6а	
14а	49,3а	12,3а	14,3а		2а	5,5а	220а	5,6а		5,6а	
15а	48,6а	11,6а	13,6а		2а		220а	5,6а		5,6а	
16а	48,7а	11,7а	13,7а		2а		220а	5,6а		5,6а	16а
17а	48,7а	11,7а	13,7а		2а		220а	5,6а		5,6а	17а
18а	48,7а	11,7а	13,7а		2а		220а	5,6а		5,6а	18а
19а	48,8а	11,8а	13,8а		2а		220а	5,6а		5,6а	19а
20а	49а	12а	14а		2а		220а	5,6а		5,6а	20а
21а	48,8а	11,8а	13,8а		2а		220а	5,6а		5,6а	21а
22а	48,5а	11,5а	13,5а		2а		220а	5,6а		5,6а	22а
23а	48,6а	11,6а	13,6а		2а		220а	5,6а		5,6а	23а
24а	48,7а	11,7а	13,7а		2а		220а	5,6а		5,6а	24а
25а	49,1а	12,1а	14,1а		2а	5,5а	220а	5,6а		5,6а	25а
26а	48,8а	11,8а	13,8а		2а	5,5а	220а	5,6а		5,6а	26а
27а	48,8а	11,8а	13,8а		2а	5,5а	220а	5,6а		5,6а	27а
28а	48,6а	11,6а	13,6а		2а		220а	5,6а		5,6а	28а
29а	48,5а	11,5а	13,5а		2а		220а	5,6а		5,6а	29а
30а	48,9а	11,9а	13,9а		2а		220а	5,6а		5,6а	30а
31а	48,8а	11,8а	13,8а		2а		220а	5,6а		5,6а	31а
32а	48,9а	11,9а	13,9а		2а		220а	5,6а		5,6а	32а
33а	49а	12а	14а		2а		220а	5,6а		5,6а	33а
34а	48,7а	11,7а	13,7а		2а	5,5а	220а	5,6а		5,6а	34а
35а	48,8а	11,7а	13,7а		2а	5,5а	220а	5,6а		5,6а	35а
36а	48,7а	11,7а	13,7а		2а	5,5а	220а	5,6а		5,6а	36а
37а	48,6а	11,6а	13,6а		2а	5,5а	220а	5,6а		5,6а	37а
38а	48,4а	11,4а	13,4а		2а		220а	5,6а		5,6а	38а
39а	48,4а	11,4а	13,4а		2а		220а	5,6а		5,6а	39а
40а	48,4а	11,4а	13,4а		2а		220а	5,6а		5,6а	40а

Рис.4.5. Таблиця параметрів свердловин

4.7. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів

Розбивка вісей транспортних ліній і канал здійснюється від найближчих пунктів маркшейдерської опорної мережі. В натурі визначаються початкові пункти і напрямки вісі. Потім при допомозі теодоліту і мірної стрічки визначається положення вершин кутів повороту. Для цього прокладається теодолітний хід з проектними кутами повороту і сторонами між точками повороту. Положення кінцевого пункту і деяких точок кутів повороту, відмічених на трасі, для контролю визначається незалежно від найближчих пунктів маркшейдерської опорної мережі .

Приклад винесення в натуру осі капітальної траншеї наведено на рис.4.6.

В якості вихідних пунктів для виносу траншеї в натуру були взяті пункти 8 та 34. Визначивши на плані координати т1 за розв'язком оберненої геодезичної задачі одержали:

- довжину відрізка, що сполучає пункт зйомочної основи 1 і т.А

$$L_{1-8} = \frac{y_8 - y_1}{\sin \alpha_{8-1}} = \frac{9841,619 - 9791,140}{\sin 234^{\circ}04'15''} = 74,806 м$$

$$L_{1-8} = \frac{x_8 - x_1}{\cos \alpha_{1-8}} = \frac{9615,700 - 9585,83}{\cos 234^{\circ}04'15''} = 74,805 м$$

- горизонтальний кут між відрізком, що сполучає пункт зйомочної основи і т.8 та дирекційним кутом примикаючого напрямку

$$\beta_1 = \alpha_{1-8} - \alpha_{2-1} \pm 180^{\circ} = 234^{\circ}04'15'' + 2^{\circ}12'30'' - 180^{\circ} = 56^{\circ}47'145''$$



Рис. 4.6. Елементи виносу в натуру осі траншеї

					КМ.ДР20.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

Перенесення проектних висотних відміток траси здійснюється способом геометричного нівелювання.

4.8. Облік руху 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.

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

Порахувавши об’єм видобутої корисної копалини вносять зміни до книги обліку балансових запасів. Станом на 01.01.19 р. балансові запаси по категоріям A – 1278,647 тис.м³, B – 560,3 тис.м³ і C_1 – 2703,505 тис.м³.

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

					КМ.ДР20.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

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

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, C_1 .

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 5 гр.

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.

4.9. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід при відкритій розробці родовищ корисних копалин

На ПП “Давидівський кар’єр” ведеться візуальне спостереження маркшейдером підприємства і ведеться “Журнал спостереження за стійкістю

					КМ.ДР20.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

порід у відвалах”.

У результаті спостережень встановлюється зрушення окремих точок масиву в просторі і в часі, розміри зрушення масиву, поверхні ковзання, стадії процесу зрушення (початкова, активна, затухаюча), ступінь небезпеки зсовування порід для гірських робіт або споруд на поверхні.

4.11. Обґрунтування методики заміру і обліку об’ємів складів готової продукції в умовах ПП «Давидівський гранкар’єр»

Аналіз існуючого стану маркшейдерського забезпечення показав, що на даний момент найбільш актуальною проблемою для даного підприємства є підвищення точності визначення об’ємів складів готової продукції.

На точність визначення об’ємів впливає точність зйомки і точність камеральної обробки даних. Для оцінки точності способів підрахунку об’ємів було розглянуто окремий насип складу готової продукції фракції 40-70 мм з попередньо зробленою його тахеометричною зйомкою (рис. 4.7).

Журнал тахеометричної зйомки

Місце зйомки: насип складу Прилад: теодоліт 2Т5К № 3256
готової Станція: т.34 - орієнтування на
продукції фракції 40-70 мм К-5 Н=147,30
Висота інструменту: і=155см

№	Фрак-ція	Відстань	Відлік по гориз. крузі	Відлік по сер. нитці	Кут нахилу	Перевищення	Виправ. відстань	Відмітка
1	40-70	31	350°10'	155	-8°56'	-4,76	30,3	142,54
2		36	357°18'	155	-7°33'	-4,69	35,3	142,61
3		61	350°07'	155	-4°33'	-4,82	60,6	142,48
4		65	339°40'	555	-0°45'	-4,28	65,0	143,02
5		65	325°18'	355	-2°28'	-4,79	64,9	142,51
6		51	317°50'	155	-5°27'	-4,82	50,6	142,48
7		49	325°28'	268	0°00'	-1,13	49	146,17
8		56	332°19'	232	0°00'	-0,77	56	146,53
9		56	340°08'	210	0°00'	-0,55	56	146,75
10		37	345°37'	253	0°00'	-0,98	37	146,32
11		52	344°38'	186	0°00'	-0,31	52	146,99
12		36	332°32'	310	0°00'	-1,55	36	145,75
13		30	328°21'	155	-9°46'	-5,02	29,1	142,28

					КМ.ДР20.03.04.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

14		49	267°22'	155	-5°47'	-4,91	48,5	142,39
15		40	259°44'	155	-7°07'	-4,84	39,4	142,46
16		39	243°25'	255	-6°00'	-5,05	38,5	142,25
17		65	238°39'	155	-4°05'	-4,52	64,7	142,78
18		66	262°34'	155	-3°55'	-4,50	65,7	142,80
19		54,5	250°40'	155	+7°00'	+6,64	53,2	153,84

Рис.4.7. Журнал тахеометричної зйомки частини складу готової

продукції фракції 40-70 мм

За результатами виконаних знімальних робіт в умовній системі координат були обраховані координати точок насипу (табл.4.2)

Таблица 4.2

Координати точок насипу

№ п/п	х	у	Н
1	646,54	1178,59	3,21
2	654,11	1185,72	3,27
3	660,76	1193,75	3,05
4	653,19	1182,35	2,97
5	656,92	1184,05	3,13
6	657,33	1187,39	3,10
7	658,98	1188,42	3,26
8	661,14	1187,78	3,09
9	659,71	1187,11	4,15
10	660,07	1183,50	4,30
11	659,82	1181,31	3,74
12	662,37	1181,87	2,95
13	663,36	1190,10	3,17
14	657,03	1169,24	5,51
15	664,74	1189,37	2,64
16	665,52	1188,34	3,06
17	662,51	1185,15	2,82
18	663,85	1181,39	2,90
19	670,49	1177,56	2,67
20	676,67	1178,63	2,85
21	685,43	1179,80	2,94
22	672,69	1171,85	5,69
23	690,26	1177,88	4,96
24	690,32	1179,66	4,95
25	697,00	1189,04	5,25
26	656,71	1178,43	2,31
27	663,02	1175,68	3,24
28	665,90	1171,58	3,39
29	668,21	1169,34	4,02
30	668,21	1175,17	2,51
31	664,87	1178,43	2,60
32	663,85	1169,34	2,58

№ п/п	х	у	Н
50	686,96	1174,56	4,98
51	682,32	1172,98	5,05
52	680,36	1169,34	5,09
53	675,50	1170,13	5,12
54	677,39	1174,56	5,18
55	689,36	1184,96	3,51
56	693,21	1189,04	3,61
57	684,42	1207,74	0,02
58	689,14	1208,56	0,04
59	694,01	1207,98	0,05
60	698,89	1205,38	0,01
61	703,63	1200,03	-0,06
62	706,21	1192,58	-0,12
63	706,06	1187,83	0,13
64	703,68	1182,43	0,08
65	699,62	1177,88	-0,09
66	697,98	1173,53	-0,02
67	696,03	1170,59	-0,02
68	692,75	1167,79	-0,03
69	689,41	1165,97	0,05
70	682,31	1163,59	0,07
71	677,09	1162,70	0,13
72	672,07	1162,64	-0,01
73	665,90	1163,54	0,00
74	662,94	1161,29	0,05
75	659,39	1160,03	0,02
76	653,56	1160,32	0,15
77	649,40	1162,52	-0,18
78	647,17	1165,51	0,08
79	646,80	1169,21	0,01
80	647,77	1172,55	0,03
81	650,00	1175,17	0,09

33	661,34	1172,63	2,63	82	647,31	1173,83	0,13
34	657,66	1176,46	2,68	83	644,59	1173,76	0,14
35	670,59	1192,76	3,60	84	642,35	1176,29	0,16
36	673,34	1191,61	3,36	85	641,41	1179,35	0,13
37	684,34	1196,20	3,44	86	642,09	1181,50	0,06
38	688,90	1195,95	3,63	87	648,31	1187,39	-0,01
39	689,36	1192,94	3,72	88	658,13	1198,58	-0,06
40	688,90	1195,95	4,81	89	660,74	1202,12	-0,09
42	692,00	1199,16	5,29	90	663,32	1203,48	-0,13
43	689,95	1198,73	6,55	91	665,61	1202,75	-0,04
44	680,36	1191,61	6,72	92	667,57	1200,58	0,00
45	685,43	1188,44	2,76	93	669,53	1196,87	0,05
46	678,76	1184,96	2,68	94	670,82	1199,84	0,11
47	673,95	1186,75	2,70	95	673,25	1202,51	0,13
48	696,44	1193,21	4,85	96	676,50	1202,62	0,05
49	691,77	1182,54	4,79	97	678,99	1201,07	-0,03

Визначення об'єму даного насипу можна виконати наступними способами:

- способом вертикальних паралельних перерізів;
- способом розбиття насипу на правильні геометричні фігури;
- за допомогою програми AutoCAD Civil 3D;
- способом об'ємної палетки П.К. Соболевського.

Найбільш раціональним способом підрахунку слід вважати **спосіб об'ємної палетки П.К. Соболевського**.

Суть способу об'ємної палетки П.К. Соболевського полягає в тому, що тіло корисної копалини, зображене ізопотужностями, за допомогою квадратної палетки розчленовують на ряд вертикальних косозрізаних призм з однаковими квадратними основами (рис.4.8). Об'єм кожної призми дорівнює добутку площі її основи на середню висоту.

Наприклад, насип зображений ізопотужностями. На зображення довільно накладають палетку з чітко визначеною довжиною сторони квадрата. До кожного центра квадрата палетки тяжіє ділянка тіла – призма з вже відомою площею основи, а середня висота дорівнює вертикальній потужності тіла в центрі основи призми.

					КМ.ДР20.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

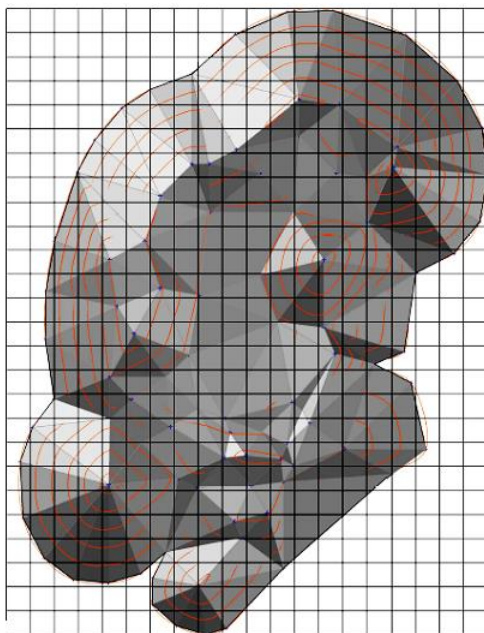


Рис. 4.8 Спосіб об'ємної палетки П.К. Соболевського

Для обчислення об'єму всього тіла досить додати висоти призм і їх суму помножити на площу квадрата.

Якщо по краях насип займає площу не цілого квадрата, а наприклад його половину, то потрібно порахувати кількість таких не цілих квадратів і потім значення об'єму помножити на 0,5. На рисунку 4.9 можна побачити, що в крайніх квадратах палетки площа визначена, а не є сталою.

					КМ.ДР20.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рис. 4.9. Спосіб об'ємної палетки П.К. Соболевського з визначеними площами та висотними відмітками кожної косозрізаної призми насипу (використано палетку зі стороною квадрата 5 м)

Способом об'ємної палетки П.К. Соболевського об'єми підраховують за формулою (5.6):

КМ.ДР20.03.04.ПЗ

$$V = S \sum_{i=1}^n h_i \quad (4.10)$$

S - площа прямокутника палетки;

n - число прямокутників в межах контура підрахунку насипу;

h_i - відмітка насипу у вершині прямокутника.

При використанні способу об'ємної палетки П.К. Соболевського було використано палетку зі стороною квадрата 5 м та 2,5 м. Об'єми при використанні обох палеток мають наступні значення:

- 5 м – 5803,010 м³ з відхиленням 3,13 %;
- 2,5 м – 5676,910 м³ з відхиленням 0,89 %.

З вище наведених результатів можна зробити висновок, що зменшивши площу квадрата в 4 рази, зменшилося відхилення на 2,24 % і становить 0,89 %. Але разом з цим об'єм камеральних робіт збільшився в 4 рази.

					КМ.ДР20.03.04.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.

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.

Навантаження гірничої маси виконується екскаваторами ЕКГ-5А, транспортування – автосамоскидами „БелАЗ-75405”. Згідно вищевикладеного і параметрів БВР, висота уступу приймається не більше 15,0 м.

Розкривні роботи ведуться по транспортній системі розробки із зовнішнім відвалоутворенням за межами кар'єрного поля.

Для перевезення корисної копалини і розкривних порід використовується автотранспорт.

Для перевезення корисної копалини і розкривних порід використовується автотранспорт. Вибухові роботи на кар'єрі виконуються за проектом, розробленим виробником цих робіт – спеціалізованою організацією «Західукрвибхпром». 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.

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Будім І.М.			Охорона праці та навколишнього середовища		
К. розділу		Собалевський Р.В.					
Керівник		Собалевський Р.В.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Собалевський Р.В.					
					Літ.	Арк.	Архувів
					Н	1	39
					«Житомирська політехніка», 184 «Грицитвба», гр.ГГ-24		

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

Визначення безпечних відстаней при виробництві вибухових робіт на Давидівському гранітному кар'єрі виконано відповідно до «Єдиних правил безпеки при вибухових роботах», 1992 р., «Типовим проектом на виробництво буро-підричних робіт методом свердловинних зарядів на Давидівському кар'єрі», розробленому ГП «Західукрвибухпром»; висновком галузевої лабораторії Дніпропетровського гірського інституту про сейсмічний ефект вибухів, вироблюваних на Давидівському кар'єрі.

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 тих, 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).

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

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(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:

- 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,

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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;

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

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

Середня кількість працівників підприємства складає 76 чоловік, підприємство очолює директор товариства, який несе відповідальність за створення безпечних умов праці, дотримання правил пожежної безпеки. Безпосередньо здійснює керівництво службою охорони праці і забезпечує виконання заходів по охороні праці згідно з законодавством України.

Службу охорони праці підприємства очолює заступник директора з питань охорони праці, який підпорядкований директору підприємства. Із загальної кількості працюючих – 23 чоловіки інженерно-технічних працівників.

При влаштуванні на роботу в кар'єрі, всі працівники (у відповідності до вимог Закону України про охорону праці) проходять попередній, а в подальшому періодичний медичний огляд. Список осіб які підлягають медичному огляду погоджується з Черняхівською ЕСС Житомирської області. Всі працівники, які влаштовуються на роботу на гранітний кар'єр, проходять навчання по програмі, яка затверджена директором товариства та складають екзамени комісії підприємства, яка створена наказом по товариству. Згідно з Положенням про охорону праці товариства, з

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

працівниками кар'єру проводяться всі види інструктажів з охорони праці (вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий).

Щорічно, працівники зайняті на роботах з підвищеною небезпекою, проходять навчання та перевірку знань безпечних методів та прийом роботи, відмітка про проведення інструктажів з охорони праці та пожежної безпеки проводяться в журналах встановленої форми, а перевірку знань працівників безпечних методів та прийомів роботи, оформляються протоколами за підписами голови і членів комісії.

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 ДНАОП 0.033-1.07-73 "Санітарні правила 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

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вібрації при використанні перфоратору ПР-20 застосовується віброгасильна каретка КВ-1М. Також одним з засобів профілактики вібраційної хвороби є заміна вібронебезпечних інструментів і устаткування віробезпечними. Для захисту рук використовуються рукавиці, виготовлені із пружно-демпферних матеріалів (ГОСТ 12.4.002-74); для захисту ніг – віброзахисне спецвзуття відповідно до ГОСТ 12.4.024-76 (чоботи та 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

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

привибійному просторі. Для зволоження використовується поливально-мийна машина ПМ-130Б, яка в 2-3 рази скорочує час природного провітрювання 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 пилосв'язуючими розчинами.

Як засоби індивідуального захисту використовуються: спеціальний одяг, спеціальне взуття та ЗІЗ для рук відповідно до ГОСТ 12.4.103-83; окуляри закритого типу відповідно до ГОСТ 12.4.003-72; універсальні щитки відповідно до ГОСТ 12.4.023-84; 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 підричних 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

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

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.

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 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.

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

При виконанні підривних 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 підривних 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 підривних 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.

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 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. Техніка безпеки при виконанні підривних робіт

При виконанні підривних робіт на кар'єрі керуються ДНАОП 0.00-1.17-92 «Єдині правила безпеки при підривних роботах».

Підприємство має затверджену проектну документацію та дозвіл на проведення цих робіт, а також дозвіл для отримання та транспортування ВМ.

Дозволяється використовувати тільки ті ВМ, засоби механізації, устаткування, на котрі є державні стандарти і дозвіл Держнаглядохоронпраці.

Масові вибухи на кар'єрі проводяться тільки відповідно до проектів, а в інших випадках – за паспортами. З проектом на вибух чи паспортом ознайомлюється під розпис весь персонал, що виконує буропідривні роботи. Типовий проект масового вибуху затверджується керівником підприємства або підрядної організації, що веде підривні роботи. Проект насамперед передбачає заходи безпеки при проведенні підривних робіт. Одним із головних заходів безпеки є визначення вибухонебезпечної зони за умови розльоту кусків породи, дії сейсмічної та ударної повітряної хвилі,

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розповсюдження отруйних газів. Ця зона чітко визначається на місцевості знаками з написом «Вибухонебезпечна зона». Перед вибухом на межі вибухонебезпечної зони виставляються пости охорони із добре проінструктованих робітників. Пости обов'язково виставляються в місцях, доступних для проїзду транспорту і проходу людей. При цьому суміжні пости повинні бути добре видимі один одним. Пости виставляються до подачі попереджувального сигналу, а знімаються після; сигналу «Відбій».

При веденні підричних робіт подача сигналів обов'язкова. Значення і порядок подачі сигналів:

а) «Попереджувальний» (один довгий). Подається перед початком заряджання;

б) «Бойовий» (два довгих). Після цього сигналу проводиться вибух;

в) «Відбій» (три коротких).

Значення сигналів доведено до всіх працівників цього та інших близько розміщених підприємств і місцевого населення.

Допуск працівників до місця вибуху проводиться безпосереднім керівником підричних робіт після установаження безпечних умов на місцях.

Перед початком заряджання свердловин на відстані не менше як 0,7 м від контуру свердловини прибираються куски породи для запобігання їх випадковому падінню в свердловину під час зарядки.

Для безпеки при вибухових роботах встановлена вибухонебезпечна зона. На час вибуху біля контрольних постів виставляється охорона.

Небезпечна зона встановлюється розрахунком

1. Радіус дії на людину повітряної ударної хвилі визначається за формулою:

$$R_1 = k \cdot \sqrt[3]{Q_m} = 10 \cdot \sqrt[3]{201,4} = 18 \text{ м.} \quad (5.1)$$

де k – коефіцієнт, який враховує розташування зарядів відносно відкритих поверхонь ;

Q_m – маса заряду на один масовий вибух.

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Радіус дії повітряної ударної хвилі на будівлю при повній відсутності ушкодження визначається за формулою :

$$R_2 = 200 \cdot \sqrt[3]{Q_m} = 200 \cdot \sqrt[3]{201,4} = 360 \text{ м.} \quad (5.2)$$

3. Радіус небезпечної зони визначається за формулою :

$$R_{н.з} = k_c \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q_m} = 7 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{201,4} = 13 \text{ м.} \quad (5.3)$$

де k_c – ґрунтовий коефіцієнт для скельних порід ;

α – коефіцієнт , який залежить від показників дії вибуху.

При ініціюванні вибуху свердловинних зарядів системою „Імпульс” забійка в свердловині не розпушується, що призводить до більшого згоряння вибухової речовини. В свою чергу виникає більш повний кисневий баланс і менший вихід шкідливих газів. Також поліпшується якість підірваної гірської маси.

При проведенні заряджання свердловин дотримуються існуючих норми з охорони праці, котрі передбачені „Единими правилами безпеки при взривних роботах”. На ділянці заряджання свердловин встановлюється поливо-миєчна машина, що переоблена під пожежну. В зону заборонено прохід і проїзд людей, що не мають допуску, ведеться контроль за безпечним заряджанням свердловин і монтажем схеми та інше.

Під час проведення вибухових робіт, відповідальна особа дає письмовий дозвіл на проведення вибуху з зазначенням, що всі працівники покинули небезпечну зону. Згідно існуючих правил, вона складає 500 м для людей та 350 м для машин і механізмів.

Про проведення вибуху письмово повідомляються всі ближні підприємства і організації. При проведенні вибухів за межами небезпечної зони встановлюються пости з сигнальників. Про проведення вибухових робіт на підприємстві передбачено звукову сигналізацію (сирену).

Після вибуху свердловинних зарядів, роботи починаються після провітрювання кар'єру, але не раніше ніж через 2 години після вибуху.

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сигнал „відбій” подається після перевірки вибуху підривниками та відповідальними особами. При відмові заряду (свердловини) певна ділянка огорожується, якщо немає змоги ліквідувати його відразу і вирішується питання його ліквідації. Всі роботи на цій ділянці, що не пов’язані з ліквідацією заряду, припиняються. Як правило такі ділянки перебудовують і підривають іншим разом з послідуною серією свердловинних зарядів чи окремо. Відповідальна особа за проведення вибухових робіт (майстер) робить запис в „Журналі реєстрування відмов при вибухових роботах” згідно „Единых правил безопасности при взрывных работах”.

При відмові шпурових зарядів при підриванні негабаритних блоків, на місце капсуля, що відмовив ставлять інший і проводять підривання в звичайному порядку, як потребують того „Единые правила безопасности при взрывных работах”.

Після проведення вибухових робіт, в денний час доби проводиться оббірка бортів кар’єра від висячих каменів, що можуть обрушитися.

Працівникам забороняється відпочивати під бортами кар’єру. Пересування по внутрішньо кар’єрним дорогам передбачено по пішохідним доріжкам, а при неможливості тільки зі сторони порожнякового транспорту.

Після робіт працівники можуть митись в санітарно-побутовому корпусі, де передбачено душові і шафи для одягу та речей. В санітарно-побутовому корпусі також працює пральний комплекс, де працівники мають змогу здати для прання і сушіння спец. одяг.

Всім працюючим при необхідності видається спеціальний одяг та взуття, засоби індивідуального захисту згідно існуючих норм та правил.

Освітлення кар’єру здійснюється 3 лампами типа ДКСТ 10000, дві з яких стаціонарні і одна пересувна. Також на всіх машинах (екскаваторах, бурових станках, бульдозерах) працюють лампи місцевого освітлення.

Захист працівників від враження електричним струмом прийнято згідно ПТЕ та ПТБ. По низькій стороні на всіх ПКТП та екскаваторах

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

встановлено УАКИ-380 чи УАКИ-220. Принцип дії роботи приладу наведено в розділі 8 цього проекту.

З високої сторони передбачено захист тільки при короткому замиканні „на землю” та максимальний токовий захист. Заземлення передбачено проектом з ізольованою нейтраллю.

Перетягування електричних кабелів проводиться в засобах індивідуального захисту (діелектричних рукавицях) та при допомозі спеціальних крюків, захватна частина від ручки в яких, захищена керамічним ізолятором 10 кВ.

Після проведення вибухів свердловинних зарядів, в обов’язковому порядку проводиться перевірка заземлення.

Всі електромонтажні та ремонтні роботи здійснюються працівниками, які мають певну кваліфікацію та групу допуску з електробезпеки.

Також відповідну групу з електробезпеки мають машиністи та помічники машиністів екскаваторів та бурових станків.

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.

Всі працівники згідно наказу раз на рік проходять медичний огляд, в якому вказується чи має змогу даний працівник надалі займати ту чи іншу посаду чи має бути переведений на більш легку працю.

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

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Всі кранові роботи проводяться з записом відповідального (керівника дільниці, майстра) в шляховий лист крана з зазначенням власного номеру допуску до проведення навантажувально-розвантажувальних робіт, допуску стропальника та дати коли вони видані. Навантажувально-розвантажувальні роботи проводяться згідно існуючих норм і правил ДержКотлоНагляду. Всі керівники та відповідальні особи не рідше одного разу на рік здають екзамени в вищенаведеній інстанції.

Щомісячно проводяться заходи з технічного навчання та навчання з питань охорони праці. В 2008 р. на заходи з охорони праці було витрачено 147000 грн.

На кожній дільниці є уповноважена особа з персоналу працівників з питань охорони праці.

Для захисту від шуму й звуку, застосовують звукоізоляцію, звукопоглинання, спеціальні глушители аеродинамічного шуму, засоби індивідуального захисту (навушники, беруші, протишумові каски).

Зниження впливу отруйних речовин можливе при максимальній механізації й автоматизації виробництва, модернізації технічного устаткування, ефектної вентиляції(як місцевої, так і загальнообмінної). Що стосується безпосередньо робітників, то серед них повинні проводитися періодичні медогляди, вони повинні бути забезпечені їдальнями й душовими, необхідні також видача й своєчасне очищення сучасного спецодягу; не варто забувати й про дегазацію приміщень. У конкретних

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

випадках (при зварюванні) потрібно видавати працюючим спеціальні рукавички, маски, захисні щитки, окуляри.

Захист від пилу на виробництві можливий при максимальній механізації, модернізації й автоматизації виробничих процесів; ретельного й систематичного пилоприбирання приміщень за допомогою сучасних засобів; застосування засобів індивідуального захисту: респіраторів, окулярів, протипилового спецодягу.

Заходи зменшення пило-газовиділення:

- при бурінні – двозмінна робота, застосування доліт високої продуктивності і оптимальний режим буріння, подача у свердловину водоповітряної суміші, використання багатоступеневого очищення повітря з використанням гравітаційного, інерційного поглинаючого та фільтраційного затримання пилу;
- при підливних роботах – ведення робіт при максимальній активності вітру, використання ВР із близьким до нуля значенням кисневого балансу і значним відсотком водяної пари у хмарі вибуху, що значно знизить викиди отруйних газів в атмосферу і забезпечуватиме швидке осадження пилу після вибуху, зрошення блоку водою до вибуху, застосування в якості набійки гідрогеля;
- при виймально-навантажувальних роботах – зволоження породи у вибої;
- при транспортуванні гірської маси – поливання автошляхів у сухі періоди року, застосування присадок і нейтралізаторів для ДВЗ, нормальне регулювання системи запалювання ДВЗ.

Захист від дії іонізуючого випромінювання:

- постійний контроль за радіаційною забрудненістю повітря, спецодягу, поверхонь устаткування, радіаційний контроль на робочих місцях;
- подача води тільки від перевірених джерел;

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- максимальна механізація технологічних процесів.

Захист від виробничої вібрації та шуму:

- застосування спеціальних віброзахисних пристроїв на ручних перфораторах;
- підвищення жорсткості віброгенеруючих елементів механізмів;
- застосування амортизаторів на сидіннях, педалях та ін. частинах пересувних машин;
- застосування, по можливості, дистанційного керування вібраційною технікою;
- забезпечення перевірок ручного інструменту кожні пів року;
- дотримання встановленого режиму роботи;
- застосування індивідуальних засобів (пружнодемпфуючі рукавиці, спец костюми);
- своєчасні ТО та ремонт устаткування;
- забезпечення звукоізоляції шляхом встановлення на механізмах кожухів, екранів, кабін, стінок і т.п.;
- застосування глушників (абсорбційних, реактивних, комбінованих);
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (навушники, шоломи, беруши і т.п.).

Засоби безпеки при веденні бурових робіт можна поділити на загальні та спеціальні, що характерні при обслуговуванні окремих типів верстатів, наприклад, термічної дії.

Пожежна безпека забезпечується системами запобігання пожежі й пожежного захисту, що включають у себе комплекс організаційних заходів і технічних засобів. Сучасний пожежний захист має у своєму розпорядженні системи швидкого виявлення пожежі, сучасною технікою й ефективними засобами гасіння.

Пожежна безпека об'єктів забезпечується з урахуванням категорії

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництва ще на стадії проектування, при якому передбачаються протипожежні розриви між будинками, поділ будинків протипожежними перегородками (перешкодами), евакуаційні виходи, обладнання для видалення диму, захист від блискавок, під'їзди до будинків і джерел водопостачання.

Проектом передбачено первинні засоби пожежегасіння на гірничих підприємствах: пінні (ОХП - 10) і вуглекислотні (ОУ - 5 і ОУ - 8) вогнегасники, ящики з піском і азбестові покривала, внутрішні пожежні крани. Металеві корпуси електрообладнання мають бути зв'язані з багаторазово заземленим проводом (занулені).

Проїзди й шляхи евакуації на гірничому підприємстві, повинні постійно перебувати в стані, що забезпечує вільну й безпечну евакуацію приміщення або будинку. При цьому евакуаційні виходи повинні забезпечувати безпечний вихід людей назовні найкоротшим шляхом у мінімальний час. Графічні плани евакуації людей при пожежі вивішуються на видному місці кожного поверху будинку.

5.4. Охорона навколишнього середовища

Давидівське родовище граніту розташоване в північно-західній частині Українського кристалічного щита. У геологічній будові його ведучу роль грають кристалічні утворення кіровоградсько-житомирського комплексу протерозоя.

Корисною копалиною на родовищі є вивітрені (потужність від 0,6 м до 8,1 м), зачеплені вивітрюванням (потужність від 0,6 до 6,5 м) і незмінні (потужність від 0,6 до 65 м) граніти. Середня міцність корисної копалини складає 52,3 м. Породи розкриву представлені піском каолінізованим середньою потужністю 6,28 м. Родючий шар ґрунту незначний по потужності - 0,1-0,3 м.

Балансові запаси за станом на 01.01.2005 р. складають 3586 тис.м³.

По рівню радіоактивності граніти родовища віднесені до 2 класу

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будівельних матеріалів. Розкривні породи із-за підвищеного вмісту глинистих часток не можуть бути використані для будівництва. Аналіз геологічної будови родовища, фізико-механічних властивостей корисної копалини, мінералогічного складу і технології ведення гірських робіт на кар'єрі дозволяє зробити наступні висновки:

1. Площа кар'єру відносно невелика: I черга – 7,5 га, II черга – 5 га.
2. Глибина кар'єру після відпрацювання запасів I черги (гор.+35) 65 м. Породи стійкі в укосах, не схильні до зсувних деформацій, мало схильні до водної і вітрової ерозії.
3. Породи розкривні на ділянці I черги практично зняті і укладені на неорні землі вздовж р. Лісна. При відпрацюванні II черги розкривні породи укладатимуться у вироблений простір I черги без займання під відвали додаткових площ, а родючий шар ґрунту буде використаний для рекультивації.
4. Розкривні породи укладені в зовнішній відвал і, які у майбутньому укладатимуться у внутрішні відвали не токсичні, не схильні до самозагорання, не містять хімічно активних речовин і не будуть здійснювати негативної дії на довкілля.

З викладеного виходить, що Давидівський кар'єр є відносно невелике гірське підприємство з обмеженою площею гірських робіт. Необхідно відзначити, що за тривалий період експлуатації (з 1964 року) яких-небудь негативних ендегенних і екзогенних процесів і явищ геологічного і геотехногенного походження не спостерігалось. Таких процесів і явищ не буде і в майбутньому. Приведені вище параметри кар'єру, умови і об'єми видобутку граніту дозволяють зробити висновок, що його подальша робота не дасть якої-небудь значної дії на геологічне середовище і не викличе в ній екологічних небезпечних змін.

					КМ.ДР20.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

6.1. Характеристика економічного стану підприємства

Техніко-економічна частина проекту кар'єру по розробці Давидівського родовища гранітів розроблена на основі розрахункових матеріалів гірничотехнічної частини проекту.

В даній частині проекту визначені основні техніко-економічні показники кар'єру, а також визначена цехова собівартість продукції з урахуванням затрат на розкривні, видобувні, навантажувальні та транспортні роботи.

Заробітна плата виробничих робочих і цехового персоналу прийнята по даним підприємства у відповідності з рівнем зарплати в даний час.

Поряд з позитивними щорічними приростами обсягу видобутку існує декілька суттєвих і радикально важливих показників, які визначають господарську ефективність підприємства, а саме роботи, які займають 20 % від затрат – буровибухові роботи.

Даний проект має спрямування на модернізацію основного технологічного обладнання гірничого цеху та буро-вибухових робіт, що дозволить зменшити витрати за цими видами робіт.

Сировинна база виробництва на 100% забезпечується власним ресурсним потенціалом та відповідає єдиному технологічному задуму, що підвищує якісний рівень готової продукції. Крім того, сировинною базою є неліквідна продукція основного виробництва.

6.2. 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

					КМ.ДР20.03.06.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Будім ІМ.			Економічна частина проекту			Літ.	Арк.	Аркуші	
К. розділу		Соболевський Р.В.						Н		1	10
Керівник		Соболевський Р.В.						«Житомирська політехніка», 184 «Гриництва», гр.ПГ-24			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
Зав. каф.		Соболевський Р.В.									

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
Дробильно-сортувальний цех						
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
Всього по цеху:			40	584400	40	584400
Автомобільний гараж						
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

					КМДР20.03.06.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

продовж. табл. 6.1

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

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:

$$Z_{p.}^{ф.в.з.} = Z_{p.}^{з.ш.} + Z_{p.}^{д.ш.} + Z_{p.}^{з.} + Z_{p.}^{ІТП} = 2239068 \text{ грн.} \quad (6.1)$$

При нарахуванні та видачі заробітної плати необхідно виконати такі відрахування:

					КМДР20.03.06.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

- збір на обов'язкове державне пенсійне страхування (31,8%);
- збір на обов'язкове соціальне страхування (2,9%);
- збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття (1,3%);
- збір на обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків (2,38%).

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

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

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

6.3. Основні виробничі фонди та розрахунок амортизаційних відрахувань

Основними групами виробничого фонду підприємства є:

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

Вартість основних виробничих фондів по групах наведена в табл. 6.2.

Загальний виробничий фонд підприємства на початок 2019 року складав – 901473 грн.

Норми амортизаційних відрахувань за один квартал для групи №1 основного виробничого фонду складають 1,25%, для групи №2 – 6,25% та для групи №3 – 3,75%. Відповідно амортизаційні відрахування за рік складають для першої групи – 5% (від залишкової вартості на початок року), для другої – 25%, а для третьої – 15%.

					КМ.ДР.20.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.2

Основні виробничі фонди підприємства

Найменування об'єкту (цеху)	Початкова (переоцінена) вартість, грн	Залишкова вартість, грн
<i>Група №1 – Будинки підприємства</i>		
Гірничий цех	58765	19464
Адміністративні будинки	731596	73244
Матеріальний склад	207000	137894
Котельня №1	490723	21123
Котельня №2	63531	17994
<u>Всього:</u>	1551615	269719
<i>Група №1 – Споруди підприємства</i>		
Дробильно-сортувальний цех	635636	36468
Гірничий цех	1240	-
Котельня №3	52956	24366
Склад ЛЗМ та ГР	22242	9286
Навантажувальний цех	614472	301508
<u>Всього:</u>	1326546	371628
<i>Група №1 – Передавальні пристрої підприємства</i>		
Гірничий цех	1631	-
Електричний цех (ЛЕП)	48995	12063
<u>Всього:</u>	50626	12063
<u>Всього по групі №1:</u>	2928787	653410
<i>Група №2 – Транспортні засоби підприємства</i>		
Автомобільний та допоміжний транспорт	2342500	1031735
<u>Всього по групі №2:</u>	2342500	1031735
<i>Група №3 – Робочі машини та обладнання підприємства</i>		
Дробильно-сортувальний цех	2945645	519839
Дробильно-сортувальний цех	14612	1157
Гірничий цех	19468	3769
Гірничий цех	2798301	1874802
Автомайстерня	346315	8968
Котельня	54609	700
Цех столярний	21826	5310
Цех столярний	5175	402
Склад ЛЗМ та ГР	5311	838
Силові машини гірн. цеху	24546	-
<u>Всього по групі №3:</u>	6243354	2416328

Амортизаційні відрахування за рік для кожної групи фонду становлять:

- 1) для групи №1 (5%):

$$A_{p.}^1 = B_{заг}^1 \cdot 0,05 = 653410 \cdot 0,05 = 32671 \text{ грн}, \quad (6.3)$$

де $B_{заг}^1$ – загальна залишкова вартість усіх об'єктів першої групи на

					КМДР20.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

початок 2010 року (табл.7.2).

2) для групи №2 (25%):

$$A_{p.}^2 = B_{заг}^2 \cdot 0,25 = 1031735 \cdot 0,25 = 257934 \text{ грн}, \quad (6.4)$$

де $B_{заг}^2$ – загальна залишкова вартість усіх об’єктів другої групи на початок 2010 року (табл.7.2).

3) для групи №3 (15%):

$$A_{p.}^3 = B_{заг}^3 \cdot 0,15 = 2416328 \cdot 0,15 = 362449 \text{ грн}, \quad (6.5)$$

де $B_{заг}^3$ – загальна залишкова вартість усіх об’єктів третьої групи на початок 2010 року (табл.7.2).

Повна сума амортизаційних витрат складає:

$$A_{p.}^{заг} = A_{p.}^1 + A_{p.}^2 + A_{p.}^3 = 32671 + 257934 + 362449 = 1653024 \text{ грн}. \quad (6.6)$$

6.4. Розрахунок вартості електроенергії, допоміжних матеріалів та вартості вибухових робіт

Вартість 1 кВт·год силової енергії складає 0,50 грн. Загальна витрата електроенергії на кар’єрі (у гірничому цеху) складає $A_{гирн.ц.} = 810$ тис.кВт·год (для живлення бурового верстату, екскаватора та електронасосу на водовідливів). Загальна витрата електроенергії для роботи дробильно-сортувального цеху, освітлення у цеху та адміністративно-будівельному комплексі складає (оскільки вся робота виконується у світловий день – протягом однієї зміни, то витрата електроенергії досить мала на освітлення) складає $A_{реш.} = 755$ тис.кВт·год. Розрахунок витрати електроенергії наведений у розділі “Електропостачання кар’єру”.

Загальна вартість електроенергії по усьому підприємству складає:

$$B_{ел.}^{заг} = (A_{гирн.ц.} + A_{реш.}) \cdot B_{ел.}^{1кВт}, \quad (6.7)$$

де $B_{ел.}^{1кВт} = 0,5$ грн/кВт·год – вартість 1 кВт·год силової електроенергії.

$$B_{ел.}^{заг} = (810000 + 755000) \cdot 0,5 = 782500 \text{ грн}.$$

					КМ.ДР20.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрата паливно-мастильних матеріалів протягом року складає: гас тракторний – $K_p^z = 110$ л; мастильні матеріали – $K_p^{м.м} = 3827,3$ л; матеріали для обтирання – $K_p^{o.м} = 365,8$ л; канат сталевий – $K_p^к = 923$ кг; дизельне паливо – $K_p^{д.н} = 29221$ л; бензин – $K_p^б = 2020$ л.

Вартість паливно-мастильних матеріалів за одиницю виміру складає: гас тракторний – $B_z^{1.л} = 3$ грн/л; мастильні матеріали – $B_{м.м}^{1.л} = 7,5$ грн/л; матеріали для обтирання – $B_{o.м}^{1.л} = 10,5$ грн/л; канат сталевий – $B_k^{1.кг} = 14,5$ грн/кг; дизельне паливо – $B_{д.н}^{1.л} = 5,0$ грн/л; бензин – $B_b^{1.л} = 5,5$ грн/л.

Вартість паливно-мастильних матеріалів на проведення усіх основних технологічних процесів складає:

$$B_p^м = B_z^{1.л} \cdot K_p^z + B_{м.м}^{1.л} \cdot K_p^{м.м} + B_{o.м}^{1.л} \cdot K_p^{o.м} + B_k^{1.кг} \cdot K_p^к + B_{д.н}^{1.л} \cdot K_p^{д.н} + B_b^{1.л} \cdot K_p^б,$$

$$B_p^м = 3 \cdot 110 + 7,5 \cdot 3827,3 + 10,5 \cdot 365,8 + 14,5 \cdot 923 + 5,0 \cdot 29221 + 5,5 \cdot 2020 = 503384 \text{ грн.}$$

Загальна вартість паливно-мастильних матеріалів, з урахуванням заготівельно-транспортних витрат у розмірі 10% від вартості ПММ на проведення основних технологічних процесів, становить:

$$B_p^{заг.ПМ} = B_p^м + 0,1 \cdot B_p^м = 503384 + 0,1 \cdot 503384 = 553722 \text{ грн.} \quad (6.8)$$

Вибухові роботи на кар'єрі здійснює підрядна організація. Вартість вибухових робіт, з урахуванням вартості ВР, ДШ та інших засобів ініціювання і оплати праці підривників, за 1 м³ гірської маси у цілику складає 6,20 грн.

Загальна вартість проведення вибухових робіт складає:

$$B_{p.}^{6.p.} = V_{в.рік}^{к.к.} \cdot B_{в.p.}^{o.} = 50000 \cdot 6,2 = 310000 \text{ грн,} \quad (6.9)$$

де $V_{в.рік}^{к.к.}$ – виробнича продуктивність кар'єру по корисній копалині за рік;

$B_{в.p.}^{o.}$ – вартість вибухових робіт за 1 м³ гірської маси у цілику.

					КМ.ДР20.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.5. Розрахунок вартості землевикористання та додаткових витрат

Площа земельного відводу складає 10,2 га. Сплата збору за використання надр складає 0,4 грн/м².

Вартість використання надр складає:

$$B_p^{6.зем.} = S_{зем.в.} \cdot B_{з.в.} = 102000 \cdot 0,4 = 40800 \text{ грн}, \quad (6.10)$$

де $S_{зем.в.} = 102000 \text{ м}^2$ – загальна площа земельного відводу;

$B_{з.в.} = 0,4 \text{ грн/м}^2$ – збір за використання 1 м² землі.

На проведення геологічної розвідки у 2010 році було витрачено 2000 грн. Проведення геологічної розвідки необхідне для визначення поточних запасів корисної копалини.

Витрата на утримання виробничих приміщень ДСЦ та гірничого цеху і інших адміністративних будівель складає 3% від їх залишкової вартості на початок року:

$$B_{пр.} = B_{заг.}^1 \cdot 0,03 = 1653410 \cdot 0,03 = 49603 \text{ грн}, \quad (6.11)$$

де $B_{заг.}^1$ – залишкова вартість усіх виробничих приміщень, будівель та передавальних пристроїв, тобто об'єктів, що відносяться до групи №1 основного виробничого фонду.

Витрати на поточний ремонт об'єктів, що відносяться до групи №1 основного виробничого фонду, складають 1% від їх вартості:

$$B_{рем.}^1 = B_{заг.}^1 \cdot 0,01 = 1653410 \cdot 0,01 = 16535 \text{ грн}. \quad (6.12)$$

Витрати на поточний ремонт об'єктів, що відносяться до груп №2 та №3 основного виробничого фонду, складають 15% від їх залишкової вартості:

$$\begin{aligned} B_{рем.}^{2,3} &= (B_{заг.}^2 + B_{заг.}^3) \cdot 0,15 = \\ &= (31735 + 216328) \cdot 0,15 = 37210 \text{ грн}. \end{aligned} \quad (6.13)$$

Витрати на охорону праці приймаються у розмірі 100 грн на одного основного працівника підприємства:

$$B_{ох.пр.} = 100 \cdot K_{осн.р.} = 100 \cdot 30 = 3000 \text{ грн}. \quad (6.14)$$

					КМ.ДР.20.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на опалення побутових приміщень працівників за допомогою котелень складають: $B_{оп.} = 38000$ грн.

Загальна сума додаткових витрат складає:

$$B_{заг.}^{дод.} = B_{пр.} + B_{рем.}^1 + B_{рем.}^{2,3} + B_{ох.пр.} + B_{оп.}, \quad (6.15)$$

$$B_{заг.}^{дод.} = 49603 + 16535 + 37210 + 3000 + 38000 = 141648 \text{ грн.}$$

7.6. Техніко-економічні показники

1) Загальні витрати підприємства на виготовлення щебеневої продукції складають:

$$B_{р.}^{заг.в} = Z_{р.}^{заг.ф.} + A_{р.}^{заг.} + B_{ел.}^{заг.} + B_{р.}^{заг.ПМ} + B_{р.}^{в.р.} + B_{р.}^{в.зем.} + B_{р.}^{г.р.} + B_{заг.}^{дод.}, \quad (6.16)$$

де $Z_{р.}^{заг.ф.}$ – 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;

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

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

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

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

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

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

2) Собівартість виготовлення щебеневої продукції складає:

$$C_{щ.пр.} = \frac{B_{р.}^{заг.в.}}{Q_{щ}^{заг.}}, \quad (6.17)$$

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

					КМ.ДР20.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

$$P_{пр.} = \frac{Q_{ц.}^{заг}}{K_{роб.}^{заг}} = \frac{50000}{93} = 537 \text{ м}^3 / \text{чол.}, \quad (6.18)$$

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

4) Енергоємність 1 м³ продукції складає:

$$E_{вир.} = \frac{B_{ел.}^{заг}}{Q_{ц.}^{заг} \cdot B_{ел.}^{1кВт}} = \frac{3282500}{50000 \cdot 0,5} = 131,3 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^3. \quad (6.19)$$

5) Матеріалоємність продукції:

$$M_{вир.} = \frac{Q_{в.р.к.}^{к.к.}}{Q_{ц.}^{заг}} = \frac{43000}{50000} = 0,86, \quad (6.20)$$

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

6) Питомі амортизаційні витрати:

$$A_{нит.} = \frac{A_{р.}^{заг}}{Q_{ц.}^{заг}} = \frac{1653024}{50000} = 33 \text{ грн} / \text{м}^3. \quad (6.21)$$

7) Виручка від реалізованої щебеневі продукції за рік:

$$B_{р.н.} = C_{сер.}^{пр.} \cdot Q_{ц.}^{заг} = 140,0 \cdot 50000 = 7000000 \text{ грн}, \quad (6.22)$$

де $C_{сер.}^{пр.} = 140$ грн/м³ – середня ціна (з ПДВ) 1 м³ щебеневі продукції.

8) Рентабельність підприємства складає:

$$P = \frac{B_{р.н.} - B_{р.}^{заг.в.}}{B_{р.}^{заг.в.}} \cdot 100\%, \quad (6.23)$$

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

Основні техніко-економічні показники та показники витрат і

					КМ.ДР.20.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рентабельності підприємства у таблицях 6.3 і 6.4.

Зведені техніко-економічні показники кар'єру до і після удосконалення технології видобування щебеневої сировини приведені в таблиці 6.5.

Таблиця 6.3

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 6.4

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

					КМДР20.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.5

Зведені техніко-економічні показники кар'єру

№ п/п	Найменування показників	Одиниці вимір.	Величина показників проекту
1	Річна продуктивність	м ³	50000
2	Кількість робочих днів		250
3	Чисельність працівників	чол.	93
4	Річна продуктивність праці одного працівника в натуральній формі	м ³ /чол.	537
5	Фонд заробітної плати	грн.	2714622
6	Амортизація	грн.	1653024
7	Питомі амортизаційні витрати	грн./м ³	33
8	Витрата електроенергії	тис.кВт/рік	1565
9	Вартість електроенергії	грн.	328250
10	Енергоємність продукції	кВт·год/м ³	131,3
11	Вартість паливно-мастильних матеріалів	грн.	553722
12	Вартість вибухових робіт	грн.	310000
13	Всього витрат	грн.	6198316
14	Собівартість 1 м ³ щебеневої продукції	грн.	124
15	Реалізована продукція	грн.	7000000
16	Чистий прибуток	грн.	801684
17	Рентабельність	%	12,9

					КМДР20.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Аналіз існуючого стану маркшейдерського забезпечення показав, що на даний момент найбільш актуальною проблемою для даного підприємства є підвищення точності визначення об'ємів складів готової продукції.

На точність визначення об'ємів впливає точність зйомки і точність камеральної обробки даних. Для оцінки точності способів підрахунку об'ємів було розглянуто окремий насип складу готової продукції фракції 40-70 мм з попередньо зробленою його тахеометричною зйомкою.

При використанні способу об'ємної палетки П.К. Соболевського було використано палетку зі стороною квадрата 5 м та 2,5 м. Об'єми при використанні обох палеток мають наступні значення:

- 5 м – 5803,010 м³ з відхиленням 3,13 %;
- 2,5 м – 5676,910 м³ з відхиленням 0,89 %.

З вище наведених результатів можна зробити висновок, що зменшивши площу квадрата в 4 рази, зменшилося відхилення на 2,24 % і становить 0,89 %. Але разом з цим об'єм камеральних робіт збільшився в 4 рази.

					КМ.ДР20.03.РФ.ВС.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Будім ІМ.			Висновки		Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Соболевський Р.В.					Н		1	1
Керівник		Соболевський Р.В.					«Житомирська політехніка», 184 «Грицивда», гр.ГГ-24			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.								
Зав. каф.		Соболевський Р.В.								

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., Навитный 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.ДР.20.03.С/ЛПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Студент		Будім І.М.			<i>Список літератури</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші</i>
К. розділц		Соболевський Р.В.				Н	1	2
Керівник		Соболевський Р.В.				<i>«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24</i>		
Н. контр.		Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.		Соболевський Р.В.						

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

14. Ржевский В.В., Новик Г.Я. Основы физики горных пород. – М.: Недра, 1984. – 359 с.

15. Сивко В.Й. Методичні вказівки з охорони праці в галузі. – Житомир, РВВ ЖІТІ. 2001. – 136 с.

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

17. Томаков П.И., Наумов И.Н. Технология, механизация и организация открытых горных работ. – М.: Недра, 1992.

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

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

20. Халимендик Ю.М., Редчиць В.С. Основы геометрії надр: Навчальний посібник /за заг. ред. проф. Бакка М.Т. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 303 с.

					КМ.ДР20.03.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

