

ЗАТВЕРДЖЕНО

**Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України**

29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

Державний університет «Житомирська політехніка»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

кафедра маркшейдерії

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

**на тему: Оптимізація методів вимірювання складів продукції в умовах ПП
«Давидівський гранкар'єр»**

Виконала: студентка 4 курсу,

групи ГГ-28

освітня програма 184 «Гірництво»

освітньо – професійна програма

«Гірництво»

(шифр й назва напрямку підготовки, спеціальності)

ШУМСЬКА Анна

(прізвище та ініціали)

Керівник: КУНИЦЬКА Марина

(прізвище та ініціали)

Рецензент: ІСЬКОВ Сергій

(прізвище та ініціали)

Житомир – 2024 р.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет,
відділення:
Кафедра:
Освітньо-кваліфікаційний
рівень:
Спеціальність:
Освітня програма

Факультет гірничої справи, природокористування та
будівництва
кафедра маркшейдерії
бакалавр
184 «Гірництво»
«Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Шлапак В. О.

(підпис) (Прізвище та ініціали)

«11» червня 20__ р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Шумська Анна Миколаївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи:

Оптимізація методів вимірювання складів продукції в
умовах ПП «Давидівський гранкар'єр»

Керівник роботи

старший викладач КУНИЦЬКА Марина
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від 11.05.2024 №135/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

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

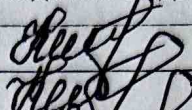
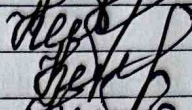
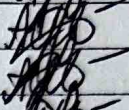
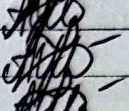
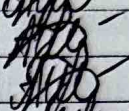
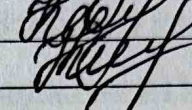
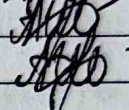
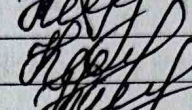
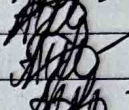
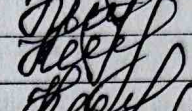
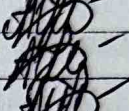
**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити):**

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».

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 1	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 2	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 3	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 4	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 5	КУНИЦЬКА Марина		
Розділ 6	КУНИЦЬКА Марина		

7. Дата видачі завдання 11.04.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1	15.04.24	
2.	Розділ 2	19.04.24	
3.	Розділ 3	30.04.24	
4.	Розділ 4	6.05.24	
5.	Розділ 5	13.05.24	
6.	Розділ 6	30.05.24	
7.	Висновки і оформлення роботи	7.06.24	
8.	Підготовка креслень	12.06.24	
9.	Попередній захист	14.06.24	
10	Захист	18.06.24	

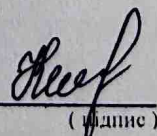
Студент


(підпис)

ШУМСЬКА Анна

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

КУНИЦЬКА Марина

(прізвище та ініціали)

Я, ШУМСЬКА Анна Миколаївна, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: «Оптимізація методів вимірювання складів продукції в умовах ПП «Давидівський гранкар'єру» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

«17» серпня 2024 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП.....	6
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	8
1.1. Загальні відомості про родовище	8
1.2. Стратиграфія та літологія	9
1.3. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	9
1.4. Якісна характеристика корисної копалини.....	11
1.5. Гідрогеологічна характеристика родовища	12
1.6. Запаси корисної копалини і межі родовища.....	13
2. ГІРНИЧО-ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА	15
2.1. Основні показники підприємства	15
2.2. Календарний план видобувних робіт	17
2.3. Розкриті роботи	18
2.4. Видобувні роботи	20
2.5. Відвальні роботи.....	24
2.6. Рекультивація порушених земель	24
2.7. Кар'єрний водовідвід	26
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	27
3.1. Характеристика планово-висотної опорної мережі	27
3.2. Характеристика висотного геодезичного обґрунтування	30
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКА ЧАСТИНА	34
4.1. Організація маркшейдерської служби підприємства	34
4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства.....	34
4.2.1. Маркшейдерські опорні мережі та зйомчі мережі на горизонті гірничих робіт	34
4.2.2. Висотне обґрунтування.....	35

					КМ.ДР24.24.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Шумська А. М.				Зміст	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник	Куницька М. С.					н		
Кер.розд.	Куницька М. С.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28		
Н. Контр.	Криворучко А. О.							
Зав.каф.	Шлапак В. О.							

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи.....	36
4.3.1. Прилади та інструменти для виконання зйомки	38
4.3.2. Камеральна обробка результатів маркшейдерської зйомки	39
4.4. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт.....	40
4.5. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів	41
4.6. Облік руху балансових запасів корисної копалини	43
4.7. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід при відкритій розробці родовищ корисних копалин.....	44
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	47
5.1. Аналіз умов праці	47
5.2. Інженерні заходи з виробничої санітарії, техніки безпеки, пожежного захисту гірничих об'єктів, що проектується	50
5.3. Техніка безпеки при виконанні підричних робіт	56
5.4. Охорона навколишнього середовища	63
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	65
6.1. Характеристика економічного стану підприємства.....	65
6.2. Заробітна плата	66
6.3. Основні виробничі фонди та розрахунок амортизаційних відрахувань	68
6.4. Розрахунок вартості електроенергії, допоміжних матеріалів та вартості вибухових робіт	70
6.5. Розрахунок вартості землевикористання та додаткових витрат.....	72
6.6. Техніко-економічні показники.....	73
ВИСНОВКИ	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	78

					КМ.ДР24.24.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Розвиток економіки призводить до збільшення обсягів будівництва доріг, шляхопроводів, житла, будівель, споруд та інших спеціальних об'єктів. Реалізація цих проектів призводить до збільшення попиту на щебінь, який є основним будівельним матеріалом серед усіх природних кам'яних матеріалів, які використовуються в будівництві. Щебінь з природних каменів - це неорганічний зернистий матеріал, який є продуктом дроблення гірських порід, гравію і валунів, видобутої розкривної породи і порід, що містяться в видобутому матеріалі, або низькоякісних відходів гірничодобувних підприємств з переробки руд і нерудних копалин інших галузей промисловості. і подальший розподіл подрібнених продуктів. Цей продукт видобувається в кар'єрах, а потім подрібнюється на спеціальному обладнанні і переробляється в щебінь. Найбільш поширеною і широко використовуваною породою для виробництва щебеню є граніт.

Сучасні досягнення науки і техніки дозволяють підвищити продуктивність видобутку нерудних будівельних матеріалів, знизити собівартість видобутої сировини і продукції, що виробляється, значно вдосконалити каменедобувне виробництво. Перспектива інтеграції гірничодобувних підприємств у систему світового господарства вимагає зниження собівартості та підвищення якості продукції, а також підвищення продуктивності праці. При розробці родовищ корисних копалин відкритим способом це забезпечується розробкою нових машин і механізмів, і насамперед впровадженням інформаційних систем управління виробництвом з використанням сучасних технічних і інструментальних засобів.

					КМ.ДР24.24.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Шумська А. М.			Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Куницька М. С.				н		
Кер.розд.		Куницька М. С.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28		
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Зав.каф.		Шлапак В. О.						

Приватне підприємство «Давидівський гранкар'єр» займається видобутком і переробкою корисних копалин Давидівського родовища гранітів. Основною продукцією ПП «Давидівський гранкар'єр» є щебінь фракцій 5×10 мм, 5×20 мм, 10×20 мм, 20×40 мм для будівництва та будівництва автомобільних доріг, а також щебінь і скринінговий матеріал.

Давидівське родовище граніту розташоване в Житомирському районі Житомирської області на землях Іванівської сільської ради. За 13 км від родовища знаходиться обласний центр Житомир. За 4 км на північ від родовища проходить автомагістраль Рівно-Житомир-Київ, з якою пов'язана розвиненою щебеневою дорогою. Найближчі населені пункти: села Давидівка та Іванівка. За 40 метрів на північ від родовища протікає річка Лісна. Довжина річки 26 км, ширина русла 3-12 м, похил 1,5 м/км, площа басейну 197 км². Течія спокійна, напрямом течії із заходу на схід.

Споживачами продукції Давидівського кар'єру є підприємства будівельної галузі м. Житомира та Житомирської області. Крім того, відсів гранітного кар'єру використовується для місцевих потреб (підсипка доріг).

					КМ.ДР24.24.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості про родовище

За геологічною будовою Давидівське родовище гранітів приурочене до північно-західної частини Українського щита. Геологічна характеристика родовища складена за результатами геологорозвідувальних робіт, проведених у 1964 та 1990-1992 роках.

У геологічній будові родовища задіяні четвертинні осадові породи та кристалічні відклади комплексу нижнього протерозою.

Клімат області помірно-континентальний. Середньодобова температура повітря +6-7 °С, середня температура січня -6 °С, липня +17-19 °С. Середньорічна кількість опадів 470-610 мм, влітку перевищує 310 мм. Переважають західні та південно-західні вітри. Середньорічна швидкість вітру не перевищує 3,5 м/с.

Площа родовища має рівнинний характер і не створює враження роздробленості, оскільки долини слабо порізані, схили пологі, вододіли низькі, чергування низинних і заболочених ділянок відповідає так званій польський краєвид. Більшість з них приурочена до північно-західної частини поля, де на рельєфі помітно невелике, витягнуте в широтному напрямку підвищення. Мінімальні позначки спостерігаються вздовж північно-східної та південно-західної меж району розвідки, тобто в напрямку поступового опускання поверхні.

Територія, що межує з діючим кар'єром, являє собою рівнину, вкриту змішаним лісом. Загальний похил поверхні спостерігається в бік р. Лісна; перепад нахилу до 15 метрів.

					КМ.ДР24.24.01.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Геологічна характеристика родовища			
Студент		Шумська А. М.						
Керівник		Куницька М. С.						
Кер.розд.		Куницька М. С.						
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Зав.каф.		Шлапак В. О.						
					Літ.	Арк.	Акрушів	
					н			
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28			

У межах родовища спостерігаються численні згладжені виходи кристалічних порід, які трохи підносяться над навколишньою місцевістю.

1.2. Стратиграфія та літологія

Кристалічні породи родовища вкриті суцільним шаром четвертинних осадових порід, що складаються з піску. Потужність цих відкладів збільшується до південного та південно-східного краю відкладення.

Геологічний опис наведено 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 гравілистий, 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

Корисні копалини родовища — це вивітрені, вивітрені та незмінені граніти, які складають понад 90% від загального обсягу. Породи покриву представлені каолінізованим піском. Середня потужність покривної породи на передрозвідувальній площі становить 6,28 м.

Запаси корисних копалин підраховані до горизонту +35м. Відмітки поверхні вивіреного граніту коливаються від 90,6 до 102,0 м. Загальна товщина граніту, використаного для розрахунку, коливається від 42,9 до 67,0 м. Середня глибина поля – 52,3 м, у тому числі вивітрювання – 1,17 м, незмінене – 51,13 м; вивітрювання – 2,65 м.

У геологічній будові родовища беруть участь докембрійські породи, породи мезозою і четвертинні відкладення.

Докембрійські кристалічні породи представлені сірими гранітами, мігматитами, гнейсами і гранітогнейсами. Граніти та мігматити часто містять значну кількість жил у вигляді шлірів, заповнених пегматитом, аплітоїдним гранітом, гнейсами та діабазами.

Переважними породами родовища є дрібнозернисті сірі граніти. Фактура граніту масивна. Мінералогічний склад включає кварц (15–35 %), плагіоклаз (30–45 %), калієвий польовий шпат (10–20 %), слюду (біотит), різні мінерали та апатит (1–2 %), вторинні мінерали (0,5 %).

По всій площі кар'єру граніт подрібнений складною системою тріщин різного розміру, утворених як вивітрюванням, так і тектонічними процесами.

Значний час родовище граніту зазнавало інтенсивного вивітрювання. Через розтріскування вивітрювання місцями вкрило значну товщу гранітів.

Для умов родовища корисних копалин характерне куполоподібне підняття. З вершини купола гранітний дах стрімко спадає в усіх напрямках.

Макроскопічна структура покладу наступна.

Зверху лежить сильно вивітрений деревом каолінізований граніт, який має дуже низьку механічну міцність. Нижче – вивітрений граніт, який потрісканий сильними тріщинами та має низьку механічну міцність.

Вивітрений граніт з високою механічною міцністю залягає ще глибше. Зі збільшенням глибини ступінь розтріскування значно зменшується і граніт стає більш монолітним.

Мезозойські породи представлені кременистими сланцями, які в родовищі зустрічаються рідко.

					КМ.ДР24.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Докембрій і мезозой перекриваються четвертинними породами. Усі четвертинні утворення пов'язані з риським зледенінням. Товщина цих відкладень дуже різна.

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 таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Фізико-механічні властивості гранітів

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

Результати випробувань щебеню з гранітів Давидівського родовища наведені в таблиці. 1.3.

Радіаційно-гігієнічна оцінка корисної копалини (вивітрених та незмінених гранітів) проведена експедицією № 49 ПХО. Активність мінералу коливається від 16-19 до 50-60 мкр/год. Граніти родовища відносяться до 2 класу будівельних матеріалів за НРБ-76/87.

					КМ.ДР24.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З кар'єру відібрано 6 проб для гамма-спектрометричного аналізу, які показали загальну активність 7-8,9 пкi/г; що відповідає 1 класу будівельних матеріалів. Враховуючи те, що проби для гамма-спектрометричного аналізу не відбиралися з місць максимальної дози опромінення, віднесення родовища за РСН-356-91 до другого класу при врахуванні запасів Давидівського родовища в ГКЗ визнано обґрунтованим і підтверджено додатковими результатами колонкового буріння восьми розвідувальних свердловин.

Таблиця 1.3

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

В ході геологорозвідувальних робіт проведено гідрогеологічне вивчення родовища та прилеглої території. Вимірювали рівні води в свердловинах і визначали вміст води в кристалічній породі шляхом відкачування води зі свердловин.

Гідрогеологічні умови Давидівського родовища прості і характеризуються розвитком водоносного горизонту, приуроченого до зони тріщинуватості кристалічної породи. Залягає на глибині від 26,8–31,7 м до 78,3–79,9 м. Водоносний горизонт розгерметизований, що пов'язано з активною дренажною

					КМ.ДР24.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

функцією кар'єру. Так, у період розвідки 1964 р. рівні води в свердловинах формувалися на відмітках 88,9–110,0 м, а в 1990–1991 рр. спостерігалось їх різке зниження – до позначки дна кар'єру на 30 м. метрів.

В даний час надходження води в кар'єр відбувається переважно за рахунок атмосферних опадів, при цьому надходження підземних вод досягає 20 м³/добу в зимово-літній період і 70 м³/добу у весняно-осінній період.

Розрахунок прогнозованого водоприпливу в котлован при розширенні та поглибленні площі до +35 м показав, що приплив води в котлован наприкінці його розробки за рахунок ґрунтових вод та атмосферних опадів становитиме до 2000 м³/добу. Прогнозований приплив води в кар'єр при відпрацюванні горизонту +66 м – 1200 м³/добу.

Якість води прісна; сухий залишок коливається 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 визначені в основному межами підрахунку запасів корисних копалин. Кріплення бортів кар'єру щодо меж підрахунку запасів здійснюється переважно внутрішнім шляхом по покривному пласту і бортам виробки, за винятком східного і частково західного бортів, де зовнішнє кріплення борту по покривлі та допускається внутрішнє кріплення по мінеральній.

Кар'єр закладено до горизонту з умовною відміткою +35 м, відмітки поверхні, що прилягає до меж кар'єру, коливаються від 96 м до

110 м, глибина котловану 61-75 м. Кути нахилу бортів котловану в кінцевому положенні 50-65. Розміри донного котловану: довжина 340 м, ширина 190-380 м; внизу: довжина - 210 м, ширина 120-210 м. Площа кар'єру - 11,5 га.

Балансові запаси Давидівського родовища гранітів затверджені ГКЗ України на 1 січня 1995 року в обсязі 3652 тис. м³. Балансовий запас на 1 січня 2019 року згідно довідки ПП «Давидівський гранітний кар'єр» становить 3586 тис. м³. Розвиток балансових запасів за 1995-2019 рр. наведено в таблиці 1.4.

					КМ.ДР24.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 кількісного визначення об'єму розкривних порід використовуємо коефіцієнт розкривних порід. Середній коефіцієнт розкриття дорівнює відношенню об'єму розкриття 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.ДР24.24.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Основні показники підприємства

Враховуючи гірничо-геологічні умови покладів корисних копалин, потужність розкривних порід і корисної копалини в покладі, обрано відкриту транспортну систему розробки.

Враховуючи гірничо-геологічні умови залягання граніту та розкривних порід, їх фізико-механічні властивості та потужність, виробничу потужність кар'єру з розкриття та видобутку, а також досвід експлуатації гранітних кар'єрів з виробництва будівельних матеріалів, проект передбачає використання суцільної, поперечної, односторонньої системи розробки. При цьому робочий фронт розташовують в шаховому порядку, тобто розбивають на окремі котловани, розташовані один навпроти одного.

При такій системі і заданій продуктивності кар'єру для очищення горизонту найкраще використовувати екскаватори з об'ємом ковша 4, 5 м³, а саме екг-5а, а для допоміжних робіт - бульдозер дз-180 на базі трактор т-100мп. Для вивезення гірського масиву використовуються самоскиди белаз-548.

На гірничих роботах, з попереднім розпушуванням корисної копалини буропідривному роботами, застосовуються кутові бурильні верстати 4сбш-200 з діаметром свердла 225 мм. Подрібнення надлишкової маси також здійснюється за допомогою підриву. Для свердління отворів використовують перфоратори і компресори. Буровибухові роботи проводить підрядна організація «Західукрвибупром».

					КМ.ДР24.24.02.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Гірничо-технічна частина	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Шумська А. М.				н		
Керівник		Куницька М. С.						
Кер.розд.		Куницька М. С.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28		
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Зав.каф.		Шлапак В. О.						

Зміна і погодинна продуктивність гірничого кар'єру наведені 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 була влаштована вздовж існуючого південного борту кар'єру на відстані 40 м від нього для забезпечення нормального відпрацювання верхнього уступу. Протягом наступних п'яти років роботи планувалося вести видобуток на горах +90, 78 і 66 м з просуванням фронту в західному напрямку до західної межі кар'єру, з вивезенням корисної копалини через діючу і тимчасові вихідні траншеї. До кінця періоду планувалося пробурити нову стаціонарну вихідну траншею по північному борту кар'єру з внутрішнім закладенням до гір +78м.

У 2006–2010 рр. Розробка планувалася переважно в горизонтах +90 і +78 м з просуванням фронту в південному напрямку до передрозвідувальної межі. Видобуток корисної копалини з гори +78 м передбачалося проводити із західного боку по новій вхідній траншеї, а зі східного боку – по існуючому пандусу, а з горизонту +90 м – по транспортній насипу с. Цей горизонт. У наступні 5 років видобуток передбачалося проводити переважно на горі +66 м.

Після 2015 року планувалося вести видобуток граніту в нижніх горизонтах: 54, 42 і 35 метрів, які будуть розкриті стаціонарними траншеями, а також тимчасовою вхідною траншеєю на горі +66 м і існуючою вхідною траншеєю на горі +66 м. Ліквідовано 78 м.

У період з 2000 по 2010 роки планувалося повністю переробити і вивезти породу розкриву в обсязі 205 тис. м³.

Прийняті проектні рішення дозволили з 2006 року збільшити річний видобуток корисних копалин до 100 тис. М³ за рахунок розширення фронту

					КМ.ДР24.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вироблення. Водночас після 5 років експлуатації знадобилося додаткове відведення землі близько 4 га, яка зайнята лісом. Крім того, весь обсяг розкривних порід необхідно складувати на зовнішніх полігонах. Наявні майданчики для сміття на пром. Ділянки кар'єру дозволяють розмістити лише 17 тисяч кубометрів розкривних порід. Площі для розміщення залишкових розкривних порід (188 тис. м³) відсутні.

У проекті, враховуючи наявність гірничо-транспортної техніки, гірничо-геологічних умов родовища, прийнято існуючу транспортну систему розробки з використанням однокішшових екскаваторів і самоскидів для розкривних і гірничих робіт. Розпушення корисної копалини забезпечується свердловинним навантаженням.

При розробці першої черги кар'єру видобуток корисної копалини ведеться в один прийом з подальшим поглибленням до горизонту. На території першої черги кар'єру земляні роботи не проводяться. Під час видобутку другий шар розкривних порід розміщується на внутрішніх полігонах.

2.2. Календарний план видобувних робіт

Календарний план ведення гірничих робіт складається на період першої черги кар'єру (25 років), включаючи період з 2005 по 2019 роки по роках і далі по п'ятирічках. Протягом року гірничі роботи ведуться переважно в одному горизонті. Розкриття нижнього виробного уступу здійснюється до закінчення відпрацювання вищого уступу. Результати розрахунків обсягів видобутку за горизонтами наведені в таблиці 2.2.

Запаси другої черги кар'єру видобуваються протягом 40 років після розробки першої черги.

					КМ.ДР24.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єми видобутку по горизонтах (І 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

Варіант розвитку від південного кордону був обраний з наступних причин:

- в південній частині покладу мінімальна потужність розкриву (5-6 м);
- найменша відстань до об'єкта (760 м);
- найкоротша відстань до звалища.

Для розробки гранітів 1-й уступ висотою 15-16 м зрізають до позначки +117 м, згідно з «Єдиними правилами безпеки розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» допускається висота уступу 1,5 висоти ковша екскаватора, для екг-4,6 висота ковша 10м.

За потужністю корисна копалина поділяється на 2 робочих горизонти:

I – 117,0 м; II – 102,0 м.

Розкривний матеріал видобувається на двох скельних уступах: один на пухкій породі, інший на породі.

Вхідні траншеї проходять через двосторонню виїмку з ухилом 8 ‰. Самоскиди для перевезення розкривних порід і видобутої маси – самоскиди «КрАЗ».

					КМ.ДР24.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мінімальна ширина робочої площадки при виробці в породі розраховується 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,

$\Gamma = 1$ 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:

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

Попередня оплата за відкритий забій приймається в обсязі 3-місячної видобутку.

Ширина лінії передоплати за 3 місяці становить:

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

Випередження розкривного забою по скельним породам:

$$21 + 12 = 33 \text{ м}$$

Приймаємо 33м. Мінімальна ширина для м'яких порід 9 м, для проїзду автотранспорту.

Просування верхнього уступу виїмки складається з:

$$36 + 1 + 7 + 3 = 47 \text{ м.}$$

Об'єми основної та часткової траншей наведені в таблиці 2.1.

Видобуток хвостів ведеться у дві окремі стадії (одна для м'яких хвостів, інша для породи).

Напрямок розвитку гірничих робіт, обраний у південній частині родовища в перші 10 років – зі сходу на захід.

Мінімальна довжина робочого фронту в робочий час для працюючого екскаватора становить 300 м.

					КМ.ДР24.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ширина входу для буровибухових робіт 18,8 м (в залежності від схеми розташування свердловин).

Радіус дії екскаватора екг-4,6 13м.

Ширина виходу при створенні свердловин 36м. Підірвану гірничу масу обробляють у 3-х вибоях.

Запобіжний насип при зміцненні стін котловану розраховується за формулою:

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

де: Н - вертикальна відстань між сусідніми бермами.

Берми влаштовують не частіше ніж через кожні три уступи. Кути нахилу уступів в робочому стані:

- на м'яких покривних породах – 45° – 35°;
- на уступах скель – 70°;
- на мінеральних – 80°.

У стані спокою:

- на м'яких покривних породах – 33° – 40°;
- на уступах скель – 60°;
- на мінеральних – 70° – 75°.

2.4. Видобувні роботи

Розпушування корисної копалини здійснюється буровибуховими роботами свердловинним методом. Вертикальні свердловини діаметром 110 мм. Буріння свердловин здійснюється ударними бурами типу НКР-100. Стиснене повітря для роботи бурових машин і перфораторів надходить від пересувних компресорних станцій. Бурові роботи проводяться економним способом. Вибухові роботи проводить субпідрядна організація – дільниця №4 «Західукрвибхупром». онаторів. Грамоніт і амоніт № 6 ЖВ використовуються як вибухові речовини.

					КМ.ДР24.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обсяги розпушення корисної копалини наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Об'єм 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-підричних робіт прийняті з врахуванням фактичних даних кар'єру і приведені в табл.2.4.

Таблиця 2.4

Параметри буровибухових робіт

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

Обсяг буріння на річний робочий об'єм становить 6190 куб. Змінна продуктивність бурової машини НКР-100 за кар'єрними даними становить 15 куб.м, при двозмінній роботі - 30 куб.м на добу. Річний запас часу на буріння (без днів ремонту) становить 182 доби.

Річна продуктивність бурової установки становить 5460 куб. Необхідна кількість бурових верстатів на річний об'єм роботи 1,14 од.

					КМ.ДР24.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином, навіть при двозмінній роботі буровий верстат НКР-100 не може забезпечити річний видобуток граніту 50 тис. м³. Необхідно буде придбати другу свердлильну машину.

Буріння проводиться серіями один раз на місяць. Для забезпечення місячного обсягу видобутку 4179 м³ необхідно провести 38 бурових свердловин.

Свердла розташовані в чотири ряди на квадратній сітці. Загальна кількість вибухових речовин при підриві ряду з 38 свердловин становить 3534 кг. Завантаження і тампонування свердловин проводиться вручну.

При проведенні вибухових робіт необхідно керуватися «Типовим проектом проведення буровибухових робіт свердловинним способом на Давидівському кар'єрі», розробленим ДП «Західукрвибухпром», а також «Висновок по сейсмічний вплив вибухів у Давидівському кар'єрі» Дніпропетровського гірничого інституту від 21.03.1989 р.

Вихід негабаритних шматків, за даними кар'єру, становить 15% від загального об'єму підірваної гірничої маси. Розпушування негабаритних шматків здійснюється методом дрібних отворів. Отвори свердлять перфораторами ПП-36.

Підривання зарядних шпурів здійснюється за допомогою електродетонаторів.

Вибухова речовина – Амоніт № 6ЖВ. Джерелом живлення є вибуховий апарат. Завантаження та підривання негабаритних предметів проводиться у спеціально відведений час.

Розрахунок продуктивності буровибухових робіт для обробки негабаритних об'єктів наведено в таблиці 2.5.

					КМ.ДР24.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 стисненого повітря в гірничому виробництві є бурові машини типу НКР-100 і перфоратори типу ПП-36. Для їх приводу використовуються пересувні компресорні станції.

Перелік необхідного гірничотранспортного обладнання для забезпечення річного видобутку 50 тис. м³ першою чергою шахти наведено в таблиці 2.6.

Крім того, для допоміжних робіт (створення земляних дамб і траншей для відведення поверхневих і шахтних вод тощо) необхідно додатково придбати екскаватор з ковшем 1-1,5 м³ і бульдозер.

Таблиця 2.6

Перелік гірничотранспортного 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

					КМ.ДР24.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5. Відвальні роботи

Розкривні породи транспортуються до внутрішніх відвалів по пандусах, наявних в кінці 1-ї черги. Починати розвантаження рекомендується з берми гір. +54 м північного стаціонарного борту кар'єру.

Загальний об'єм розкривних порід, видобутих під час експлуатації II черги кар'єру, становить 230 тис. м³, у тому числі родючого шару ґрунту – близько 5 тис. м³. ПСП вибірково обробляють і використовують для рекультивації порушених територій. Частина розкривних порід (близько 5000 м³) може бути використана для наповнення водосховища та будівництва водозахисних дамб. Решта розкривних порід (близько 220 000 м³) розміщується у створеному просторі кар'єру. Засипка виконується в один етап на висоту 20 м, починаючи від берми на відмітці +54 м в районі північного неробочого краю кар'єру.

Кут нахилу леза 35°. Для забезпечення стійкості відвалів необхідно вжити заходів щодо відведення поверхневих і підземних вод від підшви відвалів до водойми, розташованої на горі. +35 на південно-західній частині кар'єру. Розробку розкриву планується здійснювати екскаватором Е-2503 із завантаженням у самоскиди та транспортуванням по рампах, доступних у кінці першого етапу. Середня відстань перевезення 0,7 км. Відсипання здійснюється за допомогою бульдозера. Середньорічний об'єм розкривних порід, що відкладаються на відвалі, становить 23 тис. м³.

У разі потреби, залежно від технології видобутку, може бути використано резервну ділянку площею близько 0,4 га, розташовану на лівому березі річки Лісна в районі проммайданчика кар'єру, для депонування частини розкривні породи. При висоті відвалу до 5 м місткість становить близько 17 000 м³.

2.6. Рекультивація порушених земель

Рекультивацію територій, зайнятих породними звалищами, планується провести в два етапи.

					КМ.ДР24.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На першому етапі поверхня відвалу відновлюється технічно, на другому – біологічно.

Перший етап. Технічне відновлення проводиться з метою отримання поверхні, яка забезпечує нормальну та безпечну роботу обладнання та умови для росту лісових насаджень.

На першому етапі проводяться такі роботи:

- планування поверхні відвалу;
- нанесення на плановану поверхню родючих ґрунтів, які доставляються автосамоскидом КрАЗ-256Б з відвалу з родючими ґрунтами;
- родючі ґрунти переміщують по поверхні відвалу на відстань 10 м бульдозером Т-100;
- середня потужність родючого шару ґрунту 0,8 м;
- планування поверхні проводиться механізовано, планованій поверхні надається ухил у західному напрямку для забезпечення стоку атмосферних опадів.

Роботи з рекультивації земель, порушених при розробці родовища, включають:

- вибіркове зняття ґрунтово-рослинного шару під час земляних робіт (у подальшому ґрунтово-рослинний шар використовуватиметься для покриття поверхні укосів і відвалів);
- забезпечення стійкості бортів кар'єру. Кут нахилу невикористаного борту кар'єру вздовж корисної копалини приймається 75° з урахуванням фізико-механічних властивостей порід, а також гідрогеологічних умов, а кут нахилу скельного уступу вздовж м'якої. покривний шар 35° ;
- забезпечення стоку води із запланованої водойми;
- насадження чагарників і багаторічних трав на пологих схилах кар'єру та відвалів (кут нахилу уступу відвалу не повинен перевищувати 27°);
- усі роботи з рекультивації відпрацьованого кар'єру та хвостосховища мають бути завершені протягом року після припинення експлуатації кар'єру.

					КМ.ДР24.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У майбутньому утворену водойму можна використовувати для рибництва, а запаси води для технічних потреб і зрошення земель.

Щорічні відрахування на рекультивацію приймаються виходячи із застави, тривалості експлуатації та вартості рекультивації 1 га землі.

Другий етап. Біологічна рекультивація є завершальним етапом відновлення порушених територій.

У цей період проводяться такі роботи:

- оранка, дискове боронування та боронування меліорованих земель;
- внесення мінеральних добрив з розрахунку 10 ц/га.
- закріплення ухилів ділянки посівом насіння трав багаторічних рослин з розрахунку 25 кг на 1 га. Витрата насіння – 7,5 кг. Робота виконується вручну;
- висадка саджанців дерев з розрахунку 3600 шт./1 га. Витрата розсади 5,400. Відстань між рядами саджанців – 2 м. Відстань між саджанцями в ряду – 1,5 м;
- висадка саджанців кущів дикорослих рослин з розрахунку 2400 шт./1 га. Витрата розсади кущів 3,600. Саджанці кущів висаджують між деревами в ряд.

2.7. Кар'єрний водовідвід

Вода подається в відстійник двома трубопроводами діаметром 150 мм. Керування насосними агрегатами, а також вибір насоса (робочого або резервного) здійснюється на місці в ручному режимі.

Джерелом надходження води в кар'єр є: підземні води та змішаний стік. Дебіт свердловин поблизу родовища коливається від 2-3 до 15-20 м³/год, що не створює загрози підтоплення котловану ґрунтовими водами.

Рівень ґрунтових вод коливається сезонно. Спостерігаються два рівні підйому рівня: великий (весна) – 0,4–0,9 м, малий (осінь) – 0,2–0,6 м.

Надходження води в кар'єр (з урахуванням опадів) становить: навесні – 600 м³/добу, влітку – 480 м³/добу, взимку – 350 м³/добу.

					КМ.ДР24.24.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Характеристика планово-висотної опорної мережі

Давидівське родовище гранітів розташоване за 0,5 км на південний схід від села Давидівка та за 16 км на захід від Житомира.

Родовище розташоване в межах аркуша карти м-35-58-г і має такі географічні координати: 50°16' північної широти 28°30' східної довготи.

Система координат умовна. Система висот умовна.

Знімальна опорна мережа на підприємстві створена відповідно до розвитку підприємства і представлена аналітичною мережею 2 класу та геометричним нівелюванням IV класу.

Основою для створення опорної мережі були створені експедицією пункти № 243 підприємства № 13 головного управління геодезії і картографії.

На об'єкті обстежено 9 пунктів геодезично-нівелірної мережі. З них:

- бали ДГМ – 1;
- точок нівелювальної мережі – 8.

Польові роботи з обстеження геодезичних пунктів включали пошук пунктів на місцевості та встановлення їх наявності. Зйомки проводились відповідно до «Інструкції з проведення зйомок та оновлення пунктів державної геодезичної мережі України», ГУГКК № 23 від 29 лютого 2000 року.

Дані про мережу підтримки кар'єри представлені в таблиці 3.1.

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Шумська А. М.			Маркшейдерська частина	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Куницька М. С.				н		
Кер.розд.		Куницька М. С.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28		
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Зав.каф.		Шлапак В. О.						

Каталог координат пунктів опорної мережі

Номер точок	Спосіб закріплення точки	Координати		
		X	Y	Z
Репер № 1	Центр I типу, ґрунтовий репер, зовнішній знак металева чотирьохгранна 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

Дослідження розташування сторін лінійно-кутової мережі проведено з дотриманням вимог, що забезпечують стійкість та тривале збереження знаків.

Лінійно-кутова мережа побудована навколо території кар'єру вздовж місцевих доріг, порослих чагарником, що створювало певні труднощі під час розвідки та під час робіт.

На родовищі створено мережу. В основному полігонометричні мережі 4, 1 і 2 ступенів створюють у вигляді окремих поїздів або систем поїздів. Окремий курс полігонометрії повинен базуватися на двох вихідних положеннях. У вихідних точках вимірюють суміжні кути.

Планово-висотна геодезична мережа створена в ході розвитку підприємства на давидівському кар'єрі і представлена у вигляді пунктів полігонометрії 4 класу 2 (рис. 3.1) та нівелювання іv класу.

Закріплення точок полігонометрії на місцевості здійснюється відповідно до «інструкції про типи центрів геодезичних точок» ГКНТА-2.01.02.-01.-93 київського ГУГКК. Креслення центрів наведено на рис. 3.2.

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2. Характеристика висотного геодезичного обґрунтування

Нівелювання ів класу призначене для подальшого закріплення нівелірної мережі і є безпосереднім висотним обґрунтуванням для проведення топографічної зйомки. Для забезпечення висотної геодезичної основи для подальших топографічних зйомок проектом передбачено нівелювання ів класу за курсами полігонометрії 4 класу. Нівелювання ІV класу проводять із застосуванням нівелірів із збільшенням труби не менше 25 разів, ціною поділки нівеліра не більше 25" (контактних - не більше 30") на 2 мм і нівелірів із самонастроюванням лінії візування. (НЗКЛ, Ні-025).

Для вирівнювання використовувався рихтувальний верстат Н-ЗКЛ № 4711 та складні 3-метрові нівелірні рейки.

Щільність висотної опорної мережі повинна становити: для зйомок масштабу 1:5000 не менше одного репера на 10-15 км², для зйомок масштабу 1:2000 для незабудованих територій не менше одного репера на 5- 7 км, для забудованої та

На територіях, що забудовуються, принаймні одна репрезентативна точка на 5 км². У точках опорної мережі укладено вирівнюючий шар ів класу.

Різниця у висоті між чорною і червоною сторонами рейки становила не більше 5 мм. При укладанні шару вимірювали відстані від рівня до рейок. Нерівності узбіч становили не більше 5 м, а їх нагромадження по розрізу – 10 м.

Допустиму некогерентність розраховували за формулою:

$$f_{\text{дон}} = \pm 20\sqrt{L}$$

де L- довжина ходу в км.

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

При нівелюванні ів класу проходи прокладають в одному напрямку. Довжина ліній не повинна перевищувати 8 км у населених пунктах і 12 км у

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

незабудованих. Перед початком польових робіт проводять польові огляди та дослідження нівелірів і порівняння рейок.

Для нівелювання IV класу використовуються триметрові двосторонні рейки з шаховою шкалою. Вимірювання на чорній і червоній сторонах рейок проводять по центральній нитці. Для визначення відстані від рівня до рейки відлік ведуть мірною ниткою по чорній стороні рейки. Нівелірна мережа IV класу в ПП «Давидівський гранітний кар'єр» складається з трьох закритих проходів. Нівелювання включало всі точки полігонометрії. Початкова точка руху - Rp-1.

Нівелювання проводилось за допомогою нівеліра Н-3К та триметрових рейок із сантиметровими поділками РН-3. Показання знімали на чорній і червоній сторонах рейок. Перед початком роботи було проведено вимірювання рівня, яке визначило:

- фактор далекоміра: 100;
- похибка установки прицільної лінії на 80 м: 0,5 мм.

Шляхом порівняння рейок отримано наступні результати (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

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 метр не враховувалися.

При обробці здійснюються наступні процеси:

- перевірка протоколів нівелювання та внесення поправок на неточність метрової довжини пари рейок;
- складання відомостей про перевитрати;
- вирівнювання висот вузлів;
- вирівнювання окремих ліній і обчислення точкових відміток;

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- оцінка якості нівелювання.

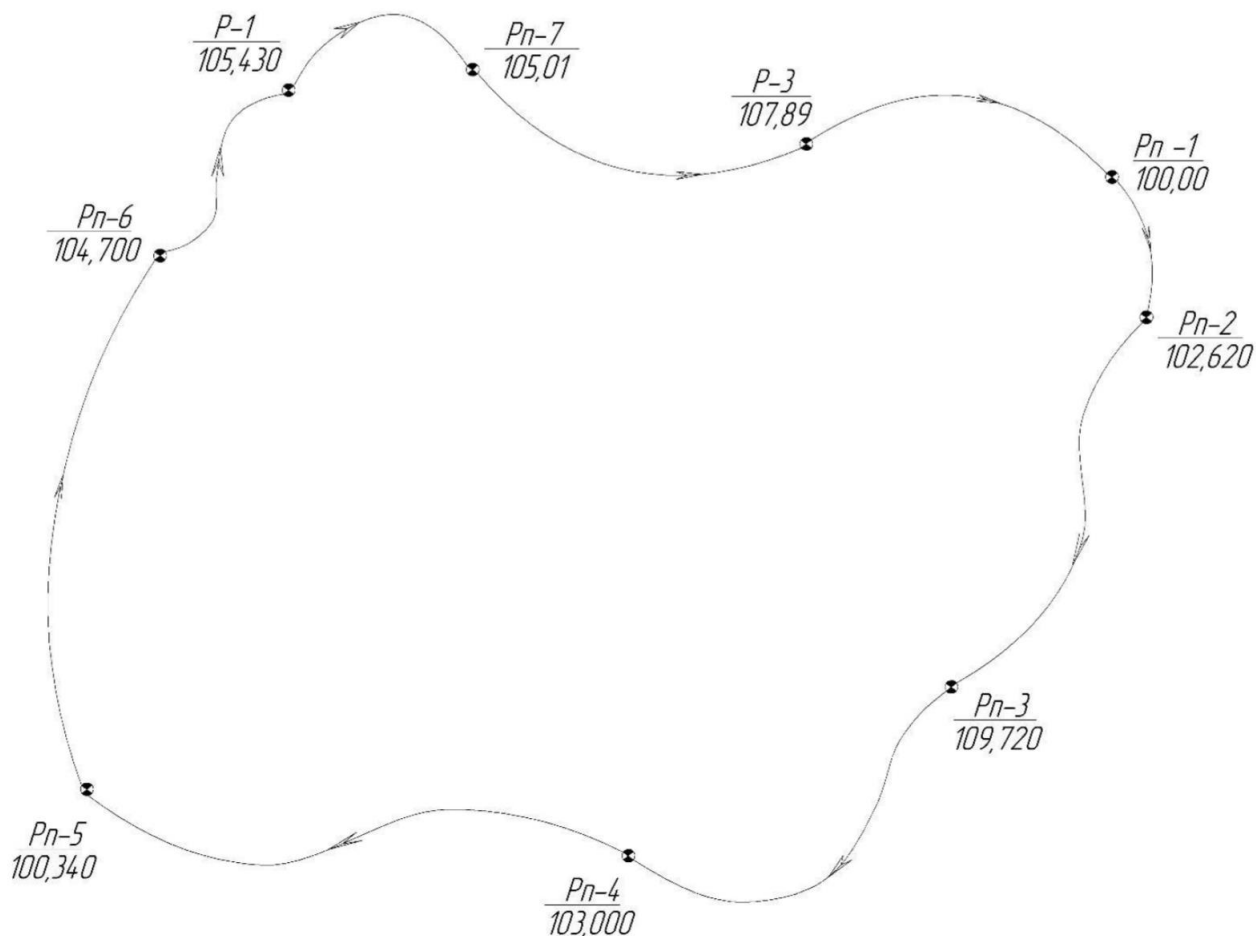


Рис. 3.3. Схема нівелювання іv класу

Вирівнювання лінійної системи з двома вузлами виконано методом послідовного наближення. Вага ліній P визначався як величини, обернено пропорційні довжинам переміщень L . Точність результатів вирівнювання оцінюється за формулою:

$$\mu = \pm \sqrt{\frac{[p \cdot v^2]}{z - u}},$$

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

v – нев'язка по лінії;

z – кількість ліній у системі;

u – кількість вузлів;

L — довжина ліній у км.

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рухи в системі та окремі рухи врівноважували шляхом пропорційного розподілу надлишку отриманої розбіжності на секції. Без тертя по ходу розраховували за формулою:

$$v = \Sigma h - (H_K - H_H),$$

Де: Σh – сума перевищень по лінії;

H_K ; H_H – значення висот над рівнем моря початкового і кінцевого пункту в лінії.

Результати приведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.3

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

Топографічна зйомка в масштабі 1:1000 виконана наземним методом тахеометричної зйомки з точок створеної геодезичної мережі. Зйомку проводили тахеометром.

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКА ЧАСТИНА

4.1. Організація маркшейдерської служби підприємства

На підприємстві маркшейдерська служба складається з маркшейдера, який відповідає за:

- планування науково-дослідних та важливих великомасштабних маркшейдерських робіт;
- проведення контрольних приладових зйомок, а також контрольних замірів залишків корисних копалин у покладах;
- аналіз звітів обстежень гірничих підприємств та складання зведеної документації;
- підготовка матеріалів для реєстрації гірничих та земельних концесій;
- забезпечення спеціальним інструментом, обладнанням та матеріалами.

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства

4.2.1. Маркшейдерські опорні мережі та зйомчі мережі на горизонті гірничих робіт

Пункти знімальної мережі встановлюються з урахуванням похибки визначення точок відносно найближчих пунктів опорної геодезичної мережі знімання, яка згідно з вказівками на плані не повинна перевищувати 0,4 мм при прийнятій масштабі зйомки і на висоті 0,2м.

Планове розташування пунктів знімальної мережі визначається методом оберненої геодезичної сітки.

При постановці точок геодезист враховує, що кути між перевернутими лініями засічок у точці, координати якої визначаються, повинні бути не менше

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

30° і не більше 150°. Виходячи з цієї вимоги інструкції, вибираються точки опорної мережі.

Координати заданої точки обчислюються з рішення двох варіантів зворотної засічки. Кінцеві координати приймаються за середнє значення. Приклад розробки обґрунтування запису із зворотними засічками наведено на рис. 4.1.

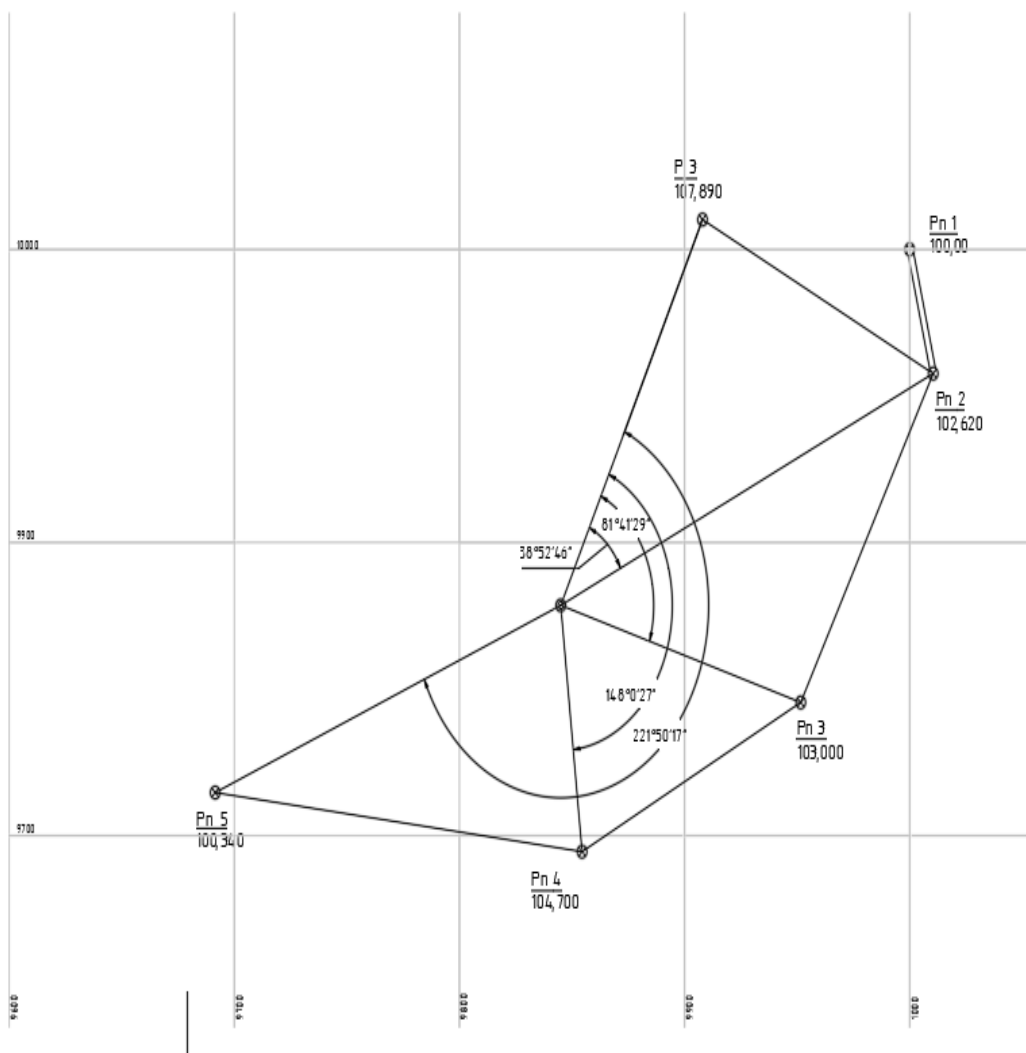


Рис. 4.1. Розвиток знімального обґрунтування з застосуванням оберненої засічки

Різниця в положенні елемента від двох варіантів засічок не повинна перевищувати 0,6 мм на плані в масштабі зйомки.

4.2.2. Висотне обґрунтування

Висоти точок знімальної мережі на підприємстві визначаються

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

геометричним нівелюванням. Вертикальні кути вимірюються за допомогою теодоліта 2Т5К за один прийом. Висота знаряддя та мішені вимірюється з точністю до сантиметра.

Геометричне нівелювання проводиться за пунктами опорної геодезичної мережі зйомки, висоти яких визначаються геометричним нівелюванням з IV класом точності.

Оскільки координати точок мережі запису визначаються методом зворотних засічок, то перевищення між точками визначають тригонометричним нівелюванням у прямому і зворотному напрямках або в одному напрямку, але не менше ніж від двох вихідних точок.

Оскільки вимірювання проводяться за допомогою теодоліта 2Т5К, відстань між початковою та визначеною точками згідно з інструкцією не повинна перевищувати 2 км. Різниця між двома визначеннями висоти точки або прямими і зворотними перевищеннями між точками не повинна перевищувати 0,03L см для відстаней до 1 км і 0,02L см для відстаней понад 1 км, де L - довжина сторони в метрів. У разі визначення висоти більше двох точок відхилення одного визначення від середнього арифметичного не повинно перевищувати 20 см.

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи

Об'єктами зйомки в кар'єрі «Давидівський кар'єр» є: гірничі виробки (укоси, укоси, траншеї, відколи при підриві блоків, обвали, водовідвідні канали тощо); внутрішні породні відвали; видимі в натурі елементи геологічної будови родовища; межі небезпечних зон (зон пожежі, затоплених виробок, зсувів, обвалів тощо); транспортні шляхи в кар'єрі та на внутрішніх відвалах, сходи між скельними уступами; будівельні роботи (естакади, ліфти, підвісні канатні дороги, підстанції, постійні лінії електропередач, гідроелектростанції, дамби, водопропускні труби, трубопроводи, приміщення насосних і всмоктувальних установок).

Під час зйомки пости встановлюють у всіх характерних точках контурів і

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поверхонь. Відстань між стовпами на краях виходів порід не повинна перевищувати 20 м при зйомці в масштабі 1:1000, якщо краї виходів порід складні, і 30 м, якщо краї витягнуті і майже прямі; при зйомці в масштабі 1:2000 ці відстані не повинні перевищувати відповідно 30 і 40 м, а при прямих краях на великій відстані – 50 м.

При обстеженні відвалів у масштабі 1:5000 відстань між стовпами не повинна перевищувати 100 м; при зйомці поверхонь насаджених порід в масштабі 1:1000 – 10м, в масштабі 1:2000 – 20м.

Розбіжності контурів на межах районів знімання різних точок знімального майданчика не повинні перевищувати 1 мм на плані з чіткими контурами і 1,5 мм з нечіткими контурами.

Перепади висот паль не можуть перевищувати 0,4 м при наземних методах зйомки та 0,8 м при аерофотограмметричній зйомці.

В кар'єрі тахеометрична зйомка проводиться теодолітами типу Т5. Відлік по горизонтальному колі допускається округляти до десятків хвилин.

Відстань від приладу до палі, як правило, не може перевищувати 150, 200 і 300 м при фотографуванні країв скельних виступів та інших нечітких контурів у масштабах 1:1000, 1:2000 і 1:5000.

З кожної точки мережі запису для контролю набираються додаткові купи, розташовані на ділянках, знятих із сусідніх точок. На кожній станції є контур, на якому вказано розташування країв скельних уступів та інших об'єктів реєстрації. Розрахунок горизонтального укладання і висот паль проводиться в тахіметричному журналі зйомок. Після розрахунку висоти стовпів і горизонтальне укладання округлюються до дециметра. Похибка при нанесенні стовпа на план не повинна перевищувати 0,5 мм.

Зйомка кар'єрних уступів для доповнення планів, карт та іншої графічної документації проводиться один раз на квартал. Склади фотографуються раз на місяць. У разі виявлення змін інші об'єкти видаляються.

Приклад заповнення журналу тахіметричної зйомки, проведеної на гірничому уступі, наведено на рис. 4.3.

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ точок спостереження	Віддаль по рейці	Висота наведення, V	Відліки по горизонтальному у крузі		Відліки по вертикальному крузі		Кут нахилу			Перевіщення, h	Нахил, V	Відмітки	
			о	г	о	г	±	о	г			Умовні	Абсолютні
											т27	H=	66,82
1	91,5	1,47	59	15	0	31	+	0	30	0,799	0,799		67,619
2	112	1,47	105	23	358	57	-	1	4	-2,085	-2,085		64,735
3	108	1,47	142	41	358	31	-	1	30	-2,828	-2,828		63,992
4	94,6	1,47	169	24	358	10	-	1	51	-3,056	-3,056		63,764
5	88,2	3	230	13	358	28	-	1	33	-2,387	-3,917		64,433
6	81	3	280	52	356	6	-	3	55	-5,546	-7,076		61,274
7	64,1	1,47	349	20	0	26	+	0	25	0,466	0,466		67,286
8	108,5	1,47	29	10	0	35	+	0	34	1,073	1,073		67,893
9	115	1,47	250	5	359	10	-	0	51	-1,706	-1,706		65,114
10	119	1,47	340	10	0	25	+	0	24	0,831	0,831		67,651

Рис.4.3. Приклад заповнення журналу тахеометричної зйомки

Основними завданнями маркшейдера на етапі експлуатації є щомісячний контроль і обмір готової продукції на складах і щоквартальні зміни планів розробки гірничих робіт.

Виходячи з наявних у маркшейдерів інструментів і гірничотехнічних умов, найбільш раціональним і ефективним є тахеометричний метод маркшейдерської зйомки в кар'єрі. Для її проведення використовується теодоліт 2Т5К. Похилі відстані визначають за допомогою далекоміра, а напрямки - за допомогою горизонтального теодолітного круга. Для отримання перегинів вимірюють вертикальний кут (геометричне нівелювання). Показання по горизонтальному колі округлюють до десяти хвилин, а по вертикальному з точністю до однієї хвилини.

4.3.1. Прилади та інструменти для виконання зйомки

На основі аналізу документації при проведенні гірничих робіт використовувалися наступні інструменти та обладнання:

1. Для польових робіт:

- а) прилади для вимірювання кутів і тахіметричних зйомок;
- б) прилади та прилади для нівелювання

2. Для камерної роботи:

- а) для обчислень: мікрокалькулятори, персональні комп'ютери;
- б) для графічних робіт і обчислень об'ємів: лінійки ЛБЛ, транспортири; готувальні, штриховий пристрій, пантограф, пропорційні компаси; Планіметри,

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

курвіметри, шаблони для написів і геометричних побудов [8, с. 95].

Теодоліт 2Т5К - оптичний кутомір технічної точності. Призначений для вимірювання кутів при закладенні знімальної основи, під час пошукових, будівельних, маркшейдерських, лісогосподарських та інших робіт, а також для теодолітної зйомки.

Перед початком роботи геодезист перевіряє і регулює прилади.

4.3.2. Камеральна обробка результатів маркшейдерської зйомки

Вертикальний кут визначаємо по одній із формул:

$$\alpha = \frac{Л + П}{2},$$

$$\alpha = Л - МО,$$

$$\alpha = МО + П.$$

Горизонтальна прокладка довжини похилої лінії від центру інструменту до вертикально встановленої рейки визначається за формулою:

$$d = Kn \cos^2 \alpha$$

де K – коефіцієнт;

n – число поділок рейок

α – кут нахилу.

Перевищення визначається за формулою:

$$h = dtg\alpha + i - l$$

де d – горизонтальне прокладення;

i – висота інструмента;

l – висота візування по середній нитці сітки.

Під час обстеження палі встановлюють у всіх характерних точках контурів і поверхонь. Оскільки зйомка країв уступів проводиться в масштабі 1:2000, відстань від приладу до точок паль вибирають такою, щоб вона не перевищувала 200м. Оскільки кромки мають майже прямолінійну форму, то відстань між

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

палями приймається не більше 40 м.

Результати обстеження фіксуються в журналі тахіметричного обстеження. На кожній ділянці складається схема зйомки з відображенням розташування країв уступів та інших об'єктів зйомки. Результати опитування фіксуються на електронному графічному плані за допомогою програми AutoCad. Висотні точки фіксують з точністю до 0,1 м.

4.4. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт

Вишукувальне забезпечення буровибухових робіт включає: виготовлення графічної документації для розробки проекту буровибухових робіт та підготовку основи для перенесення проектного положення буровибухових робіт на будівельний майданчик.

Для розробки проекту вибухових робіт виготовляється копія плану. Плани повинні бути завершені до моменту розробки проекту.

Основні параметри буровибухових робіт при капітальних гірничих роботах наведені в 2-му розділі проекту.

На ділянці уступу, призначеного для підриву блоку, проводиться детальний план і висотна зйомка. За результатами знімальних робіт складається план у масштабі 1:200 - 1:500. Також детально вивчена тріщинуватість порід насипу та елементи залягання тріщин.

На підготовленому масштабному робочому плані детонаційної ділянки проектується мережа буровибухових свердловин, яка переноситься в натуру. План і параметри розміщення свердловин до горизонту – 12 м – наведені на рис. 4.4.

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

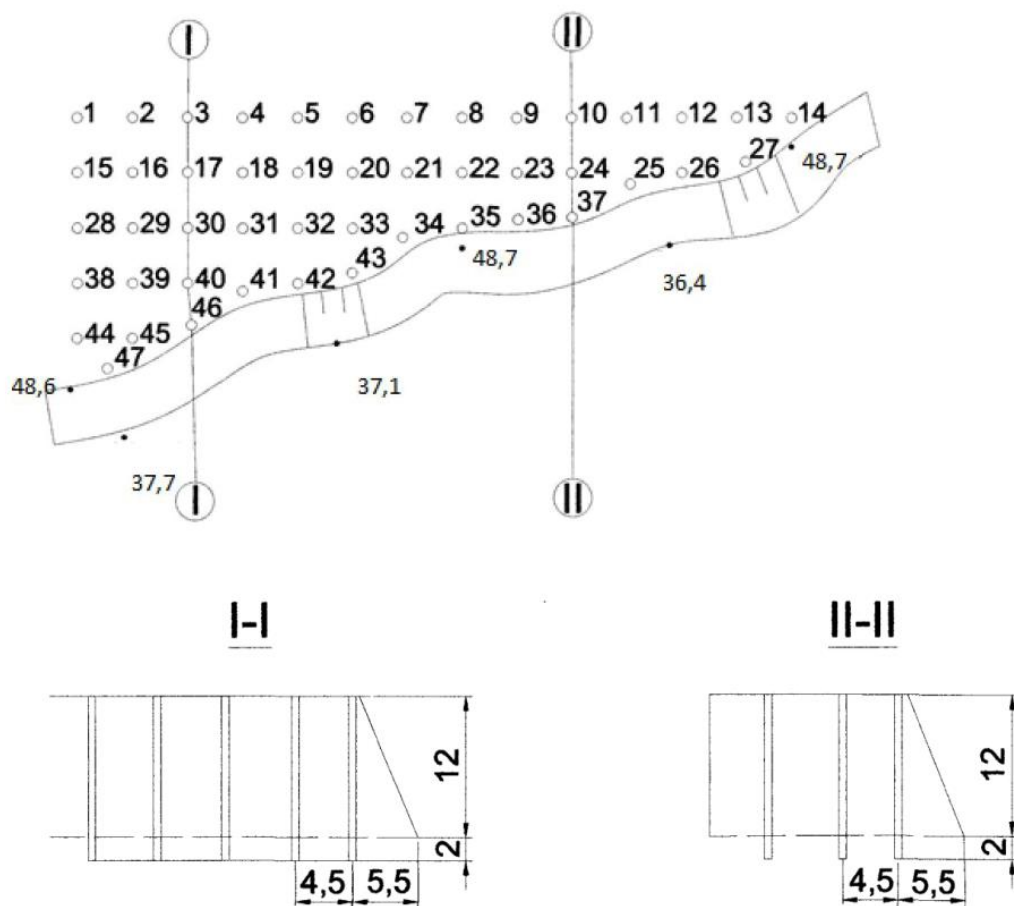


Рис. 4.4. План положення свердловин

За даними оперативного обстеження складається паспорт на проведення буровибухових робіт. Для кожної свердловини розраховується кількість підривного заряду з урахуванням її глибини, лінії опору по вибою та обсягу буріння (рис. 4.5).

Після внесення в проект всіх фактичних і розрахункових даних він доопрацьовується, затверджується і передається до виконання.

4.5. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів

Розбивку осей транспортних ліній і траншей проводять від найближчих пунктів знімальної опорної мережі. У натурі визначають вихідні точки і напрямки осі. Потім за допомогою теодоліта і рулетки визначають положення

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вершин кутів повороту. Для цього прокладають теодолітний хід з проектними поворотними кутами і бортами між поворотними точками. Для контролю визначається положення кінцевої точки і деяких кутових точок, позначених на маршруті

незалежно від найближчих точок оглядової опорної мережі.

Приклад побудови осі головної траншеї в натурі наведено на рис. 4.6.

За вихідні точки виносу траншеї в натуру були взяті точки 8 і 34. Визначивши координати т1 на плані шляхом розв'язання оберненої геодезичної задачі, отримали:

- довжина відрізка, що сполучає точку бази запису 1 і т.д.

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

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

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

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

Усі зміни розташування транспортних шляхів геодезист переносить на спеціальні плани та профілі розвитку транспортних шляхів. З метою своєчасного попередження про зміщення та зміни профілю, які виникають внаслідок деформації виходів гірських порід та відкладень, систематично ведеться спостереження за станом доріг, проводяться зйомки та технічне нівелювання з використанням опорних точок.

Перенесення ухилу транспортних шляхів здійснюють за допомогою геометричного нівелювання, позначки висоти на опори, закріплені через кожні 10–20 м.

Перенесення проектних висотних відміток траси здійснюється методом геометричного нівелювання.

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.6. Облік руху балансових запасів корисної копалини

Балансові запаси ПП «Давидівський кар'єр» включають запаси категорій А і С1, які за якістю, кількістю, технологічними властивостями мінеральної сировини та гірничо-технічними умовами родовища відповідають вимогам кондиції та використання яких є економічно вигідним. доцільний.

Чіткий облік гірничих робіт на підприємстві необхідний через недостатню оперативну точність.

Після підрахунку обсягів видобутих корисних копалин вносяться зміни до книги обліку балансових запасів. Станом на 1 січня 2019 року балансові запаси за категоріями А – 1 278 647 тис. м³, В – 560,3 тис. м³ та С1 – 2 703,505 тис. м³.

Баланс резервів при постійній кар'єрній роботі змінюється і постійно знаходиться в динаміці. З перших днів кожного кварталу проводиться перерахунок запасів корисних копалин. Для визначення балансових запасів підприємства з обсягу розвіданих запасів віднімають обсяг видобутих корисних копалин. Оскільки зйомка в кар'єрі проводиться тахеометричним методом і зміна верхньої та нижньої частин гірських уступів невелика, то обсяг видобутку досить легко визначити методом горизонтальних розрізів.

Обсяг видобутого блоку розраховується за формулою:

$$V = \frac{S_v + S_n}{2} h_{cp}$$

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

Площі вимірюють на плані за допомогою планіметра, а середню висоту визначають як різницю середніх відміток верхньої та нижньої площадок уступу. Якщо поверхня знімного блоку є змінною, її розбивають на ділянки, в межах яких формула забезпечує достатню точність.

Запаси підраховують за ступенем їх готовності до видобутку, в тому числі методом горизонтальних розрізів.

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Облік руху запасів корисних копалин на ПП «Давидівський кар'єр» полягає в періодичному визначенні кількості запасів, що обліковуються на його балансі. Усі відомі балансові запаси обліковуються в категоріях А, В, С1.

Зведений облік запасів передбачає перерахунок розвіданих запасів станом на 1 квітня, 1 липня, 1 жовтня та 1 січня Він ведеться в спеціальній книзі обліку, яка є офіційним документом підприємства, на підставі якого складається звітність. складається баланс запасів, який надається на 1 січня кожного року у вигляді 5 гр.

Як професійний маркшейдер повинен вести наступні документи: журнал підрахунку залишків розкритої породи, журнал підрахунку втрат, журнал обліку зведеного стану руху запасів, книгу обліку списання запасів корисних копалин. , книга обліку знятих розкривних порід, журнал обліку видобутих корисних копалин.

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

У результаті спостережень встановлено переміщення окремих точок масиву в просторі та часі, розміри зсуву масиву, поверхню ковзання, стадії процесу зміщення (початкова, активна, затухання) і ступінь небезпеки породи. визначаються переміщення для гірничих виробок або споруд на поверхні.

Об'єм можна визначити наступними способами:

- методом вертикальних паралельних розрізів;
- шляхом поділу дамби на правильні геометричні фігури;
- за допомогою програми AutoCAD Civil 3D;
- методом об'ємної палітри П.К. Соболевського.

Найбільш раціональним методом розрахунку слід вважати метод об'ємної палітри П.К. Соболевського.

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

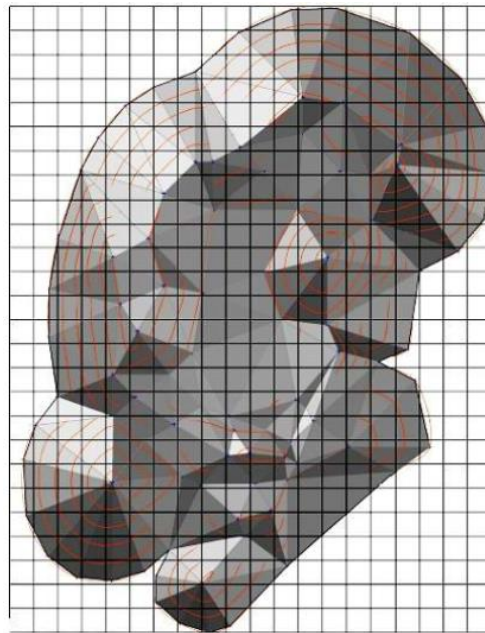


Рис. 4.8 Спосіб об'ємної палетки П.К. Соболевського

Щоб обчислити об'єм усього тіла, достатньо скласти висоти призм і помножити їх суму на площу квадрата.

[illegible]

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

Використовуючи метод об'ємної палітри П.К. Соболєвського, обсяги розраховуються за формулою:

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V = S \sum_{i=1}^n h_i$$

S - площа прямокутника піддону;

n - кількість прямокутників у межах контуру схилу кол.;

h_i - відмітка нахилу у верхній частині прямокутника.

В об'ємному палетному методі П.К. Соболевського використовувався піддон зі стороною квадрата 5м і 2,5м. Обсяги при використанні обох піддонів мають такі значення:

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

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.

Для виконання дослідження було виконано тахеометричну зйомку складу використовуючи Topcon GM-52. Було визначено 154 точки на складі. Для цього тахеометр встановлювався в трьох точках для максимально точного знімання поверхні складу. 60% точок були на нижній бровці а решта на поверхні складу. Система координат прийнята на підприємстві – Умовна. Після завантаження точок в програмне забезпечення Цивіл 3Д було створено поверхні та проведено аналіз. Автоматичне визначення об'ємів показало значення 2597.17м³. Для порівняння результатів також було виконано обчислення за допомогою палетки Соболевського і результатом стало значення 2628м³. Різниця між способами складає 1.17%, але різниця в витратах часу на виконання обрахунків декілька годин. Тому виконання вимірювань об'ємів результативніше виконувати в програмному забезпеченні Цивіл 3Д.

					КМ.ДР24.24.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз умов праці

У Давидівському кар'єрі як основну корисну копалину видобувають граніт. Система розробки родовища суцільний транспорт із зовнішнім бульдозерним відсипанням.

Давидівський кар'єр виробляє також наступну продукцію: щебінь фракцій 5-10 мм, 10-20 мм, 20-40 мм, 40-120 мм, відсів, щебінь і піщано-гравійні суміші. На дробильно-сортувальній установці здійснюють дробильно-подрібнювальні та сортувальні операції. Вироби з щебеню відповідають першому класу застосування для будівельних робіт.

Видобуту масу завантажують екскаваторами ЕКГ-5А і транспортують самоскидами «БелАЗ-75405». Відповідно до вищевикладеного та параметрів БВР, висота скельного уступу не може бути більше 15,0 м.

Земляні роботи ведуться по транспортній системі розробки із зовнішнім відсипанням за межі кар'єрного поля.

Для транспортування корисних копалин і розкривних порід використовується автомобільний транспорт.

Для транспортування корисних копалин і розкривних порід використовується автомобільний транспорт. Вибухові роботи в кар'єрі проводяться за проектом, розробленим виробником цих робіт – спеціалізованою організацією «Західукрвибухпром». Зона вибухових робіт повинна бути обладнана попереджувальними знаками та мати пости охорони. Особи, які не займаються навантаженням і підготовкою до підривних робіт, повинні бути виведені з небезпечної зони.

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ						
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Шумська А. М.			Охорона праці та навколишнього середовища			Літ.	Арк.	Акрушів	
Керівник		Куницька М. С.						н			
Кер.розд.		Куницька М. С.									
Н. Контр.		Криворучко А. О.									
Зав.каф.		Шлапак В. О.									
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28						

Після закінчення гірничих робіт на підшві розкривного уступу залишаються запобіжні насипи, а також не вище трьох гірничих уступів. Ширина запобіжного насипу становить не менше $\frac{1}{3}$ висоти по вертикалі між суміжними насипами. У всіх випадках ширина запобіжного насипу становить не менше 8 метрів для забезпечення його машинного очищення.

Визначення безпечних відстаней при проведенні вибухових робіт на Давидівському гранітному кар'єрі здійснюється відповідно до «Єдиних правил безпеки підривних робіт», 1992 р., «Типового проекту ведення буровибухових робіт методом свердловинного завантаження в с. Давидівський кар'єр», розроблений державним «Західукрвибухпром»; висновок галузевої лабораторії Дніпропетровського гірничого інституту про сейсмічний вплив вибухів у Давидівському кар'єрі.

Слід зазначити, що в найближчі 25 років експлуатації вибухові роботи в кар'єрі будуть проводитися в межах діючого кар'єру, тобто відстані від місця виникнення вибуху до об'єктів, що охороняються, не будуть перевищувати тих, що відбуваються в діючому кар'єрі.

Мінімально допустимий радіус небезпечної зони для людей при дробленні великогабаритних предметів свердловинними зарядами приймається 200 метрів. На підставі розрахунків радіус небезпечної зони під час вибухових робіт прийнято рівним 300 м (що відповідає найбільшому значенню з розрахункових значень).

Для санітарно-побутового обслуговування працівників кар'єру використовуються побудовані в кар'єрі адміністративно-побутові приміщення, що складаються з туалетів, душових та інших приміщень. Медичне обслуговування працівників здійснює ЛТП.

Робота на гірничодобувних підприємствах пов'язана з низкою шкідливих факторів, що створюють загрозу здоров'ю працівників: машинний шум; Вібрації від механізмів і машин; пил, що викликає захворювання легень і дихальних шляхів (бронхіт, силікоз); робота на відкритому повітрі, яка може призвести до переохолодження або перегріву.

Основним завданням охорони праці є поліпшення умов праці працівників.

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Умови праці в кар'єрі певною мірою визначаються наявністю небезпечних і шкідливих факторів.

Основними небезпечними і шкідливими факторами в кар'єрі, що становлять потенційну небезпеку, є:

- пил і токсичні гази, що утворюються під час роботи двигунів внутрішнього згоряння, буріння свердловин і свердловин, проведення БВР, видобувних і навантажувальних робіт, транспортування гірських мас;
- іонізуюче випромінювання;
- виробничі вібрації локального та загального характеру (джерела – перфоратори, бурильні верстати, екскаватори, компресорні станції, мобільна техніка та транспортні засоби);
- підвищений рівень шуму (джерела – гірничі та технологічні машини та механізми);
- демонтажні роботи та ймовірність виявлення несправностей;
- безпосередньо машини та механізми;
- можливість ураження електричним струмом, шкідливого впливу електромагнітних полів і статичної електрики;
- небезпечні місця в гірничих роботах (провали, зсуви, обвали, колодязі, болотяні ями тощо);
- несприятливі метеорологічні фактори (низькі та високі температури, сніг, ожеледь, грози тощо);
- під час експлуатації автотранспорту (особливо в ожеледицю та дощову погоду) існує ризик зіткнення із зустрічними самоскидами та їх падіння з кам'яних уступів;
- основними причинами травматизму при обслуговуванні екскаваторів є обвалення вибоїн, перебування людей у зоні роботи екскаватора, падіння валунів зі стріли, кузова або ковша, а також підйом на екскаватор або сходження з нього під час роботи;
- аналіз нещасних випадків під час бурових робіт показує, що основними причинами травм є буровий інструмент, невдалі прийоми підйому та

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

опускання щогли, постановка машини на домкрати, падіння предметів з висоти тощо;

- загальними ознаками небезпеки при роботі бурових машин є: розташування машини біля схилу уступу; високе розташування центру ваги машини, що може призвести до її перекидання при русі.

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

Середньооблікова чисельність працівників підприємства становить 76 чоловік. Підприємство очолює директор підприємства, який відповідає за створення безпечних умов праці та дотримання правил пожежної безпеки. Здійснює безпосереднє керівництво службою охорони праці та забезпечує виконання заходів з охорони праці відповідно до законодавства України.

Службу охорони праці підприємства очолює заступник директора з охорони праці, який підпорядковується директору підприємства. Із загальної кількості працюючих 23 чоловіки інженерно-технічні працівники.

При прийнятті на роботу на кар'єр всі працівники проходять попередній, а потім періодичний медичний огляд (відповідно до вимог Закону України «Про охорону праці»). Список осіб, які підлягають медичному огляду, погоджується з ЧЕС Черняхівської області Житомирської області. Усі працівники, які влаштовуються на гранітний кар'єр, проходять навчання за програмою, затвердженою директором підприємства, і здають іспити комісії підприємства, створеної наказом по підприємству. Відповідно до нормативних документів підприємства з охорони праці з працівниками кар'єру проводяться всі види інструктажів з охорони праці (вступний, первинний, повторний, позаплановий і цільовий).

Щороку проводиться навчання працівників, зайнятих на роботах підвищеної небезпеки, перевірка їх знань безпечних методів та прийом роботи. Про проведення інструктажів з охорони праці та протипожежної безпеки

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робляться відмітки в журналах встановленої форми, а перевірка знань працівників безпечних методів і прийомів праці оформляється протоколами, які підписують голова та члени комісії.

У кар'єрах працівники багатьох професій працюють на відкритому повітрі за низьких температур у холодну пору року та високих температур у теплу пору року. Тому з метою покращення адаптації та акліматизації в кар'єрі проводяться заходи щодо поліпшення умов праці, які регламентуються ДНАОП 0.033-1.07-73 «Санітарні правила організації технологічних процесів та санітарно-гігієнічні вимоги до виробничих приміщень», передбачаючи: максимальна автоматизація і механізація виробничих процесів.

У кабінах екскаваторів, підйомників і бурових установок використовують кондиціонери, а при роботі на відкритому повітрі в холодну пору року передбачають спеціальні приміщення для обігріву людей. Їх температура підтримується в межах 21-23 °С, а також існують пристрої для більш швидкого зігрівання кінцівок за допомогою теплового випромінювання. У будь-якому випадку при виконанні легких і середньої важкості робіт, наприклад, у кабінах машин і механізмів, температура не повинна перевищувати 28 °С, а при виконанні важких робіт - 26 °С.

Зниження вібрації на кар'єрному обладнанні полягає в основному в зниженні динамічних процесів, викликаних ударами і різкими прискореннями внаслідок дисбалансу обертових мас, для чого застосовуються методи віброізоляції, віброгасіння і віброгасіння. Для зниження параметрів вібрації при використанні перфоратора ПР-20 використовується віброгасильний візок КВ-1М. Одним із засобів профілактики вібраційних захворювань є також заміна вібронебезпечних інструментів та обладнання на вібростійкі. Для захисту рук застосовують рукавички з еластичних демпферних матеріалів (ГОСТ 12.4.002-74); для захисту ніг - спеціальне вібростійке взуття згідно з ГОСТ 12.4.024-76 (черевики і черевики). Засобами захисту тіла оператора є нагрудні пояси та спеціальні костюми з еластичних матеріалів.

Приміщення попереднього буріння. Для зволоження використовують

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поливально-мийну машину ПМ-130Б, що скорочує час природного провітрювання підірваних блоків у 2-3 рази. Для підвищення зволожуючих властивостей води в неї додають ПАР.

Отже, враховуючи те, що при користуванні автомобільним транспортом концентрації забруднюючих речовин перевищують гранично допустимі норми, доцільно здійснювати кондиціонування повітря за температурою, вологістю та концентрацією забруднюючих речовин відповідно до вимог ГОСТ 12.1. .005-88 і СНиП 2.04.05-85. Для екскаваторів і бурових установок застосовуються кондиціонери КТА-0,8Г і КТА2-05Е-О1А, а для самоскидів - КТА-401. Для зменшення пилоутворення при експлуатації відвалу зволожують гірничий масив і закріплюють поверхню відвалів пилов'язуючими розчинами.

Як засоби індивідуального захисту використовуються: спеціальний одяг, спеціальне взуття та ЗІЗ для рук згідно з ГОСТ 12.4.103-83; окуляри закриті згідно з ГОСТ 12.4.003-72; щитки універсальні по ГОСТ 12.4.023-84; респіратори ШБ-1 «Лепесток-5».

Стійкість стінки котловану є однією з головних умов не тільки безпеки праці, а й складовою ефективності виробництва. Висота уступів і ухил схилів визначаються проектом з урахуванням фізико-механічних властивостей порід і гірничотехнічних умов їх залягання. При застосуванні підірвання та якісного подрібнення гірничої маси передбачається збільшення висоти виробки до 1,5 висоти виробки. У цьому випадку вживаються заходи щодо запобігання самовільного обвалення козирків і навісів. В інших випадках висота скельного уступу не перевищує висоти ковша при роботі одноковшеvim екскаватором ковшового типу. Консервацію скельних уступів або відновлення гірничих робіт необхідно проводити за спеціальним проектом. Кути нахилу робочих порід не перевищують 80° (при роботі ковшовими екскаваторами). Граничні кути нахилів неробочих скельних уступів визначаються за станом стійкості і не перевищують кута природного нахилу. Гірничотранспортне обладнання, транспортні комунікації, мережі електропостачання та зв'язку розташовані поза межами

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

призми обвалення.

Дуже важливим фактором є загальний кут нахилу борту кар'єру, який залежить від ширини робочих майданчиків, транспортних і запобіжних насипів. Як правило, робоча насип більш стійка, оскільки кут її нахилу невеликий за рахунок великої ширини робочих майданчиків, яка може бути навіть більше розрахункової. Особлива увага приділяється неробочій стороні кар'єру, яка має тривалу несучу здатність. При знятті уступів слід передбачати запобіжні насипи ширини, передбаченої проектом. При цьому загальний кут нахилу борта котловану не повинен бути більше встановленого проектом. У всіх випадках ширина насипу дозволяє проводити його очищення механічним способом.

План і профіль автомобільних доріг відповідають СНиП II-Д.5-72. Грунтове покриття доріг повинно бути зі стійких каменів. Поперечний профіль дороги на прямих ділянках двосхилий з ухилом 0,02, що забезпечує відведення води з дорожнього покриття. У кривих поперечний переріз має нахил з одного боку з нахилом до центру кривої до 0,06, залежно від радіуса кривої. На виїздах поперечний переріз дороги також має нахил в одну сторону з ухилом 0,02. Збоку є дренажна канава.

Мінімальні радіуси кривих автодоріг відповідають подвійному радіусу повороту транспортних засобів, а для причепів і напівпричепів - потрійному радіусу повороту. При проходженні канав вздовж магістралі забезпечується вільний проїзд шириною 1,5 м.

Взимку дороги очищають від льоду та снігу за допомогою бульдозерів, бульдозерів або гарячеструминних машин. Потім дорожнє покриття посипають дрібним гравієм.

Регулювання дорожнього руху на кар'єрах здійснюється згідно з Правилами дорожнього руху. Одноразовий в'їзд автотранспорту сторонніх організацій у кар'єр можливий з дозволу адміністрації за умови проходження водієм інструктажу та внесення відповідного запису до спеціального журналу. Транспортний засіб завантажено рівномірно та в межах вантажопідйомності. Не дозволяється рухати самоскид з піднятим кузовом, переміщати троси без

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

захисного кожуха, запускати двигун на холостому ходу.

У зоні екскаватора, яка становить 1,5 максимального радіуса розвантаження, не допускається перебування людей.

Не залишайте бульдозер без нагляду, коли двигун працює, а відвал або щит піднятий. Коли ці машини зупиняються на схилах, їх гальмують і під катки ставлять упори.

Ремонт і бульдозерування проводять на ремонтних ділянках або на горизонтальних будівельних майданчиках при вимкненому двигуні та опущеному самоскиді. При вирівнюванні поверхні відвалу бульдозер не повинен в'їжджати в призму зсуву. Бульдозер рухається тільки відвалом вперед до верхнього краю.

При застосуванні компресорів діє ДНАОП 0.00-1.14-71

«Правила будови і безпечної експлуатації поршневих компресорів, що працюють на вибухонебезпечних і отруйних газах».

Електробезпека на кар'єрах визначається безпекою обслуговування підстанцій, вузлів приєднання, електромереж, електроустановок і якістю заземлення. Для захисту людей від ураження електричним струмом напругою до 1000 В використовуються реле відключення живлення, які автоматично спрацьовують не більше ніж через 200 мс у разі замикання на землю. Надійність роботи реле відмови перевіряють перед кожною зміною. На підстанціях усі вихідні фідери напругою понад 1000 В, які живлять пересувну техніку в кар'єрах, обладнані реле відмови.

Основний контур заземлення, що складається із заземлювачів і з'єднувального кабелю, влаштовується на поверхні кар'єру. З'єднання контуру заземлення з корпусами комплектних підстанцій і точками приєднання здійснюється за допомогою заземлювального кабелю, підвішеного на гаках без ізоляторів на відстані не менше 0,8 м нижче фазних кабелів. Біля підстанції та місць підключення встановлено допоміжне заземлення. Заземлення мобільної техніки в кар'єрі здійснюється за допомогою четвертої жили кабелю.

При підричних роботах в кар'єрі встановлюється вибухонебезпечна зона

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

радіусом 300 м. На межі вибухонебезпечної зони виставлені пости охорони. Сусідні пости оглядаються один одним. З північного боку кар'єру, на найвищій точці, встановлено сигнальний прапор.

У місцях, дозволених для проїзду транспортних засобів і проходу людей, повинні бути встановлені пости. При проведенні демонтажних робіт сигналізація обов'язкова. Значення та послідовність сигналів: 1) «Попередження» (один довгий) – подається перед завантаженням; 2) «Бій» (дві довгі) – за цим сигналом лунає вибух; 3) «Відскок» (три коротких). Значення сигналів необхідно довести до відома всіх працівників цього та інших прилеглих підприємств, а також до місцевого населення. Доступ працівників до місця вибуху здійснює безпосередній керівник робіт

Демонтажні роботи після створення безпечних умов на місці.

Усі кар'єрні перевезення здійснюються за кар'єрними пропусками та з дотриманням усіх правил безпеки. Кожен транспортний засіб обладнаний засобами первинного захисту на випадок пожежі (вогнегасники, ящики з піском). Курси пожежної безпеки проводяться щорічно та щоквартально. На випадок аварій чи пожеж розроблено плани запобігання аваріям чи стихійним лихам (техногенним). На підприємстві створено підрозділи цивільного захисту.

Зварювальні та всі інші роботи з пожежної безпеки проводяться з письмового дозволу керівника ділянки (майстра) на проведення цих робіт з протоколом особи, відповідальної за пожежну безпеку. Перед початком цих робіт відповідальна особа проводить інструктаж і перевіряє засоби первинного гасіння (вогнегасники).

Відповідальні за пожежну охорону не рідше одного разу на квартал проводять перевірку засобів первинного протипожежного захисту (вогнегасників типу ОУ-8 або аналогічних) із записом їх маси та дати перевірки. При необхідності вогнегасники замінюються та здаються на дозаправку.

На підприємстві створено фонд охорони праці. Кошти зазначеного фонду використовуються виключно на здійснення заходів, що забезпечують відповідність умов і охорони праці вимогам законодавства та підвищують

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

існуючий рівень охорони праці на підприємстві.

5.3. Техніка безпеки при виконанні підривних робіт

При проведенні підривних робіт у кар'єрі діють ДНАОП 0.00-1.17-92 «Єдині правила безпеки підривних робіт».

Підприємство має затверджену проектну документацію та дозвіл на проведення цих робіт, а також дозвіл на приймання та транспортування ВМ. Допускається застосування лише таких ВМ, засобів механізації та обладнання, які відповідають державним стандартам і мають допуск Держнаглядохоронпраці. Масові вибухи в кар'єрах проводяться тільки за проектами, в інших випадках - за паспортами. Усі працівники, які виконують буровибухові роботи, ознайомлюються з проектом або паспортом вибуху. Типовий проект масового вибуху затверджується керівником підприємства або субпідрядної організації, що проводить вибухові роботи. Проект передусім передбачає заходи безпеки під час вибухових робіт. Одним з найважливіших заходів безпеки є визначення зони вибуху при розліті каменів, впливі сейсмічних і ударних повітряних хвиль, поширенні отруйних газів. Ця зона чітко позначена на будівельному майданчику знаками з написом «Вибухонебезпечна зона». Перед вибухом на межі зони вибуху виставляються пости безпеки з добре проінструктованих працівників. Пости повинні бути встановлені в місцях, доступних для транспорту та людей. При цьому сусідні стовпи повинні бути добре видні один від одного. Пости встановлюються до подачі попереджувального сигналу і знімаються після нього; Сигнал «відбій».

Під час демонтажних робіт сигналізація обов'язкова. Значення та послідовність сигналізації:

- а) «Попередження» (один довгий сигнал). Дано перед навантаженням;
- б) «Бій» (два довгих сигнали). Після цього сигналу здійснюється вибух; в) «Відскок» (три коротких сигнали).

Значення сигналів було доведено до всіх працівників цього та інших

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

прилеглих підприємств, а також до місцевого населення.

Доступ працівників до місця вибуху здійснює безпосередній керівник підривних робіт після створення на місці безпечних умов.

Перед початком завантаження колодязів валуни прибирають на відстань не менше 0,7 м від контуру колодязя для запобігання їх випадкового падіння в колодязь під час завантаження.

Для безпеки під час вибухових робіт встановлено вибухонебезпечну зону. На момент вибуху на блоктах виставлена охорона.

Небезпечна зона визначається розрахунком

1. Радіус дії хвилі тиску повітря на людину визначається за формулою:

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

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

Q_m – маса заряду на один масовий вибух.

2. Радіус дії повітряної ударної хвилі на будівлю за відсутності пошкоджень визначається за формулою:

$$R_2 = 200 \cdot \sqrt[3]{Q_m} = 200 \cdot \sqrt[3]{201,4} = 360 \text{ м}$$

3. Радіус небезпечної зони визначається за формулою:

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

де k_c – ґрунтовий коефіцієнт для скельних порід ;

α – коефіцієнт , який залежить від показників дії вибуху.

При підриві свердловинних зарядів системою «Імпульс» пробка в свердловині не ослаблюється, що призводить до більш інтенсивного горіння вибухової речовини. В результаті кисневий баланс більш збалансований і виділяється менше шкідливих газів. Поліпшується також якість підірваної породи.

При підриванні шпурів дотримуються діючих правил охорони праці, передбачених «Єдиними правилами безпеки підривних робіт». У зоні підривання

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

свердловин встановлено поливно-мийну машину, переобладнану під пожежне депо. Забороняється прохід сторонніх осіб у зону, ведеться контроль за безпечним підриванням свердловин та монтажем електромереж тощо.

Під час підривних робіт відповідальна особа видає письмовий дозвіл на проведення підривних робіт, в якому вказується, що всі працівники залишили небезпечну зону. Відповідно до існуючих норм для людей – 500 м, для машин і механізмів – 350 м.

Про вибух письмово сповіщено всі найближчі підприємства та організації. При підривних роботах сигнальні стовпи встановлюються поза небезпечною зоною. Для проведення вибухових робіт на підприємстві передбачена звукова сигналізація (сирена).

Після вибуху свердловинних зарядів роботи починають після провітрювання котловану, але не раніше ніж через 2 години після вибуху.

Сигнал «Детонація» подається після перевірки вибуху детонаторами та відповідальними особами. При виході з ладу заряду (свердловини) огорожується певна територія, якщо її неможливо негайно ліквідувати, і вирішується питання про її ліквідацію. Усі роботи в цій сфері, не пов'язані з ліквідацією заряду, припиняються. Як правило, такі площі перебудовують і підривають разом з наступною серією свердловинних зарядів або окремо. Відповідальний за проведення вибухових робіт (бригадир) робить запис у «Журналі реєстрації несправностей під час виконання вибухових робіт» згідно з «Єдині правила безпеки підривних робіт».

У разі виходу з ладу зарядів ВР при підриві негабаритних блоків замість капсуля, що вийшов з ладу, встановлюється інший капсуль і проводиться підриг звичайним способом, передбаченим «Єдиними правилами безпеки при проведенні вибухових робіт».

Після проведення підривних робіт протягом доби очищають борти котловану від всякого каміння, яке може впасти.

Працівникам заборонено відпочивати під бортами котловану. Рух по дорогах всередині кар'єру здійснюється пішохідними доріжками, а якщо це

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

неможливо, то тільки з боку пустотного транспорту.

Після роботи працівники можуть помитися в санітарному корпусі, де є душові та туалети для одягу та інших речей. У санітарно-побутовому корпусі також є пральний комплекс, куди працівники можуть здати спецодяг для прання та сушіння.

У разі необхідності всі працівники забезпечуються спеціальним одягом і спецвзуттям, а також засобами індивідуального захисту відповідно до діючих стандартів і правил.

Кар'єр освітлюється 3-ма світильниками типу ДКСТ 10000, з яких два стаціонарні та один пересувний. Також всі машини (екскаватори, бурові установки, бульдозери) мають лампи місцевого освітлення.

Захист працівників від ураження електричним струмом прийнято згідно ПТЕ і ПТБ. Знизу на всіх ПКТП і екскаваторах встановлені УАКИ-380 або УАКИ-220. Принцип дії пристрою описаний у розділі 8 цього проекту.

На високому боці захист забезпечується лише у випадку короткого замикання.

Захист від заземлення та надструмовий захист. Заземлення передбачено проектом ізольованою нейтраллю.

Протягування електричних кабелів здійснюється в засобах індивідуального захисту (діелектричні рукавички) та за допомогою спеціальних гаків, захватна частина яких захищена керамічним ізолятором 10 кВ.

Після проведення вибухів свердловинних зарядів обов'язкова перевірка на заземлення.

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

Машиністи та помічники машиністів екскаваторів і бурових установок також мають відповідну групу з електробезпеки.

Усі транспортування кар'єру здійснюються згідно з паспортами кар'єру та з дотриманням усіх правил техніки безпеки. Кожен вагон обладнаний засобами первинного захисту на випадок пожежі (вогнегасники, ящики з піском). Курси

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пожежної безпеки проводяться щорічно та щоквартально. На випадок аварій чи пожеж розроблено плани запобігання аваріям чи стихійним лихам (техногенним). На підприємстві створено підрозділи цивільного захисту.

Згідно з наказом, усі працівники один раз на рік проходять медичний огляд, на якому вказується, чи може той чи інший працівник продовжувати виконувати ту чи іншу посаду чи його потрібно перевести на легшу роботу.

Зварювальні та всі інші вогневі роботи проводяться з письмового дозволу керівника дільниці (майстра) на проведення цих робіт з протоколом особи, відповідальної за пожежну безпеку. Перед початком цих робіт відповідальна особа проводить інструктажі та перевіряє засоби первинного пожежогашіння (вогнегасники).

Не рідше одного разу на квартал особи, відповідальні за пожежну безпеку, проводять перевірку засобів первинного протипожежного захисту (вогнегасників типу ОУ-8 або аналогічних) з протоколом їх ваги та дати перевірки. При необхідності вогнегасники замінюються та здаються на дозаправку.

Усі кранові роботи проводяться з протоколом відповідальної особи (начальника дільниці, майстра) у дорожньому листі крана, в якому зазначаються власний номер наряду-допуску на виконання вантажно-розвантажувальних робіт, наряду-допуску стропальника та дата його видачі. Навантажувально-розвантажувальні роботи проводяться згідно з діючими стандартами та правилами Держкотенагляду. Усі керівники та відповідальні особи не рідше одного разу на рік складають іспити в вищезазначеному органі.

Щомісяця проводиться технічне навчання та навчання з питань охорони праці. У 2008 році на охорону праці витрачено 147 тис. грн.

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

Для захисту від шуму та звуку використовуються звукоізоляція, звукопоглинання, спеціальні аеродинамічні глушники та засоби індивідуального захисту (навушники, беруші, шумозахисні шоломи).

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зниження навантаження токсичних речовин можливе за рахунок максимальної механізації та автоматизації виробництва, модернізації технічного обладнання та ефективної вентиляції (як місцевої, так і загальної). Що стосується працівників, то серед них необхідно проводити регулярні медичні огляди, забезпечувати їх їдальнями та душовими, також видавати сучасний робочий одяг та своєчасно чистити; не забувайте про дегазацію приміщень. В окремих випадках (при зварювальних роботах) працівники повинні бути забезпечені спеціальними рукавичками, масками, захисними щитками та окулярами.

Захист від пилу на виробництві можливий шляхом максимальної механізації, модернізації та автоматизації виробничих процесів; ретельне та систематичне очищення приміщень від пилу сучасними засобами; використання засобів індивідуального захисту: респіраторів, окулярів, пилозахисного спецодягу.

Заходи щодо зменшення викидів пилу та газу:

- при бурінні – двозмінний режим роботи, використання високопродуктивних бурів і оптимальний режим буріння, подача водоповітряної суміші в свердловину, застосування багатоступінчастого очищення повітря гравітаційним, інерційним поглинанням і фільтрацією для затримання пилу;
- при демонтажних роботах – виконання робіт на максимумі
- вітрова активність, використання ВР з кисневим балансом, близьким до нуля, і значною часткою водяної пари у вибуховій хмарі, що значно зменшує викиди токсичних газів в атмосферу та забезпечує швидке пилеосадження після вибуху, зрошення блоку водою. перед вибухом використання гідрогелю як наповнювача;
- при знімально-навантажувальних роботах – змочування породи в свердловині;
- при транспортуванні гірничої маси - полив доріг в посушливий період, використання присадок і нейтралізаторів для двигунів внутрішнього згоряння, нормальне регулювання системи запалювання двигунів внутрішнього згоряння.

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Захист від іонізуючого випромінювання:

- постійний контроль рівня радіації в повітрі, робочому одязі, поверхнях обладнання, радіаційний контроль на робочих місцях;
- водопостачання тільки з перевірених джерел;
- максимальна механізація технологічних процесів.

Захист від промислової вібрації та шуму:

- застосування спеціальних антивібраційних пристроїв на ручних перфораторах;
- підвищення жорсткості віброгенеруючих елементів механізмів;
- використання амортизаторів на сидіннях, педалях та ін. частинах мобільних машин;
- за можливості використання дистанційного керування вібраційним обладнанням;
- забезпечення проведення піврічної перевірки ручного інструменту;
- дотримання встановленого режиму роботи;
- використання індивідуальних засобів (еластичні демпферні рукавички, спеціальні костюми);
- своєчасне технічне обслуговування та ремонт обладнання;
- забезпечення звукоізоляції шляхом встановлення на механізми кожухів, щитів, кабін, стінок тощо;
- із застосуванням глушників (абсорбційних, реактивних, комбінованих);
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (навушники, шоломи, беруші тощо).

Заходи безпеки при бурових роботах можна розділити на загальні та спеціальні, характерні для обслуговування окремих типів машин, наприклад, термічний вплив.

Пожежна безпека забезпечується системами попередження пожеж та протипожежного захисту, які включають комплекс організаційних заходів і технічних засобів. Сучасна пожежна охорона має системи швидкого виявлення

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пожежі, сучасне обладнання та ефективні засоби гасіння.

Пожежна безпека об'єктів забезпечується з урахуванням виробничої категорії вже на стадії проектування, яка включає протипожежні розриви між будівлями, поділ будівель протипожежними стінами (перешкодами), евакуаційні виходи, пристрої димовидалення, блискавкозахист, входи в будівлі та водопостачання. джерела.

Проектом передбачено первинні засоби пожежогасіння на гірничих підприємствах: пінні (ОЧП - 10) та вуглекислотні (ОУ - 5 та ОУ - 8) вогнегасники, ящики з піском та азбестові ковдри, внутрішні пожежні гідранти. Металеві корпуси електрообладнання повинні бути підключені до багатозаземлюючого кабелю (встановленого на нуль).

Під'їзні шляхи і шляхи евакуації на гірничому підприємстві повинні бути завжди в стані, що забезпечує вільну і безпечну евакуацію з майданчика або будівлі. При цьому евакуаційні виходи повинні забезпечувати безпечний вихід людей за найкоротшим шляхом за найкоротший час. На кожному поверсі будівлі на видному місці вивішуються графічні схеми евакуації людей у разі виникнення пожежі.

5.4. Охорона навколишнього середовища

Давидівське родовище гранітів розташоване в північно-західній частині Українського кристалічного щита. У його геологічній будові провідну роль відіграють кристалічні утворення кіровоградсько-житомирського комплексу протерозойського віку.

Корисні копалини родовища — вивітрені (потужність від 0,6 до 8,1 м), вивітрянні (потужність від 0,6 до 6,5 м) і незмінні (потужність від 0,6 до 65 м) граніти. Середня потужність корисної копалини становить 52,3 м. Породи покриву представлені піском каолінізованим середньою потужністю 6,28 м. Родючий шар ґрунту має незначну потужність 0,1-0,3 м.

Балансові запаси на 1 січня 2005 року становили 3586 тис. м³.

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За ступенем радіоактивності граніти родовища відносяться до 2 класу будівельних матеріалів. Через високий вміст глинистих частинок розкрив не можна використовувати для будівельних потреб. Аналіз геологічної будови родовища, фізико-механічних властивостей корисної копалини, мінералогічного складу та технології ведення гірничих робіт на кар'єрі дозволяє зробити наступні висновки:

1. Площа кар'єру порівняно невелика: I черга – 7,5 га, II черга – 5 га.
2. Глибина кар'єру після розробки запасів першої фази (гор. +35) 65м.

Породи стійкі на схилах, не схильні до зсувних деформацій і мало схильні до водної та вітрової ерозії.

3. Розкривні породи на ділянці першої фази практично зняті та відкладені на незабудовані землі вздовж річки Лісна. При добудові другої черги розкривні породи будуть відкладатися в розроблений простір першої черги без загоряння з деважацією додаткових площ, а родючий шар ґрунту використовуватиметься для рекультивації.

4. Розкривні породи, що відкладаються у зовнішній відвал і в подальшому відкладаються у внутрішній відвал, є нетоксичними, не схильними до самозаймання, не містять хімічно активних речовин і не мають негативного впливу на навколишнє середовище.

З вищесказаного випливає, що Давидівський кар'єр є відносно невеликим гірничим підприємством з обмеженою площею видобутку. Слід зазначити, що за тривалий період експлуатації (з 1964 року) жодних негативних ендегенних та екзогенних процесів і явищ геолого-геотехнологічного походження не спостерігалось. Не буде таких процесів і явищ і в майбутньому. Наведені параметри кар'єру, умови та обсяги видобутку граніту дозволяють зробити висновок, що подальша його робота не матиме істотного впливу на геологічне середовище та не спричинить у ньому екологічно небезпечних змін.

					КМ.ДР24.24.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

6.1. Характеристика економічного стану підприємства

На основі розрахункових матеріалів гірничо-технічної частини проекту розроблено техніко-економічну частину проекту кар'єру розробки Давидівського родовища гранітів.

У цій частині проекту визначаються основні техніко-економічні показники кар'єру, а також виробничі витрати цеху з урахуванням витрат на виїмкові, гірничі, вантажно-транспортні роботи.

Заробітна плата виробничників і цехового персоналу, за даними компанії, встановлюється відповідно до поточного рівня оплати праці.

Крім позитивних щорічних приростів обсягів виробництва, є кілька суттєвих і принципово важливих показників, що визначають економічну ефективність підприємства, а саме роботи, на які припадає 20% витрат – буровибухові роботи.

Даний проект спрямований на модернізацію основного технологічного обладнання гірничо-буровибухового цеху, що дасть змогу знизити собівартість даного виду робіт.

Сировинна база виробництва на 100% забезпечується власним ресурсним потенціалом підприємства та відповідає єдиному технологічному проекту, що підвищує рівень якості готової продукції. Крім того, сировинна база складається з неліквідної продукції основного виробництва.

					КМ.ДР24.24.06.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина проекту	Літ.	Арк.	Акрушів
Студент		Шумська А. М.				н		
Керівник		Куницька М. С.						
Кер.розд.		Куницька М. С.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28		
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Зав.каф.		Шлапак В. О.						

6.2. Заробітна плата

Нарахування заробітної плати здійснюється відповідно до режиму роботи підприємства (250 робочих днів у дві зміни), чисельності працівників, які зараз працюють на підприємстві, та тарифної ставки кожного працівника за певною професією. Чисельність працівників кожного цеху та їх річний оклад наведені в таблиці 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

					КМ.ДР24.24.06.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Продовження таблиці 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) заробітна плата становить 10% від основної заробітної плати.

Загальна чисельність працівників підприємства (включаючи основних робітників, ІТП та допоміжний персонал) становить 93 особи.

Загальна сума річної заробітної плати, виплачена всім основним робітникам, ІТП і допоміжному персоналу, становить:

$$З_{п.в.з.}^{ф.в.з.} = З_{п.}^{г.у.} + З_{п.}^{д.у.} + З_{п.}^{г.} + З_{п.}^{ІТП} = 2239068 \text{ грн}$$

При нарахуванні та виплаті заробітної плати проводяться такі утримання:

- внесок на загальнообов'язкове державне пенсійне страхування

					КМ.ДР24.24.06.ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

(31,8%);

- внесок на загальнообов'язкове соціальне страхування (2,9%);
- внесок на загальнообов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття (1,3%);
- внесок на обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків (2,38%).

Отже, загальний фонд оплати праці всіх основних працівників, ІТП і допоміжних робітників підприємства становить:

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

6.3. Основні виробничі фонди та розрахунок амортизаційних відрахувань

Основними групами виробничого фонду підприємства є:

- Група №1 - будинки, споруди та споруди електропередачі;
- Група №2 - транспортні засоби;
- Група №3 - робочі машини та обладнання.

Собівартість основних виробничих потужностей за групами наведена в таблиці 6.2. Загальний виробничий фонд підприємства на початок 2019 року становив - 901 473 грн.

Норми амортизації за квартал по групі № 1 основного виробничого фонду становлять 1,25 %, по групі № 2 - 6,25 % і по групі № 3 - 3,75 %. Відповідно, амортизаційні відрахування за рік по першій групі складають 5% (від залишкової вартості на початок року), по другій - 25% і по третій - 15%.

					КМ.ДР24.24.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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%):

$$A_{р.}^1 = B_{заг}^1 \cdot 0,05 = 653410 \cdot 0,05 = 32671 \text{ грн}$$

де B^1 – загальна залишкова вартість усіх об'єктів першої групи на

					КМ.ДР24.24.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

початок 2010 року (табл.7.2).

2) для групи №2 (25%):

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

де $B_{заг}^2$ – загальна залишкова вартість усіх об'єктів другої групи на початок 2010 року (табл.6.2).

3) для групи №3 (15%):

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

де $B_{заг}^3$ – загальна залишкова вартість усіх об'єктів третьої групи на початок 2010 року (табл.6.2).

Повна сума амортизаційних витрат складає:

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

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

Вартість 1 кВт*год електроенергії становить 0,50 грн. Загальне споживання електроенергії в кар'єрі (в гірничому цеху) становить $A_{гирн.ц.} = 810\,000$ кВт/год (для приводу бурової установки, екскаватора та електронасоса для дренажу). Загальні витрати електроенергії на роботу дроблення

сортувальний цех, освітлення цеху та комплексу адміністративного корпусу (оскільки всі роботи проводяться в світлий час доби - протягом зміни витрати електроенергії на освітлення досить невеликі) $A_{реш.} = 755\,000$ кВт/год.

Розрахунок споживання електроенергії

наведено в розділі «Електропостачання кар'єру».

Загальна вартість електроенергії для всього підприємства становить:

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

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

					КМ.ДР24.24.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Витрата паливно-мастильних матеріалів за рік становить:

- гасу тракторного – $K_p^Г = 110$ л;
- мастильних матеріалів – $K_p^{м.м.} = 3827,3$ л;
- матеріалів на протирання – $K_p^{о.м.} = 365,8$ л;
- сталевий канат – $K_p^к = 923$ кг;
- дизель паливо – $K_p^{д.п.} = 29221$ л;
- бензин – $K_p^б = 2020$ л.

Вартість паливно-мастильних матеріалів на одиницю виміру становить:

- тракторний гас – $B_{Г}^{1л} = 3$ грн/л;
- мастила – $B_{м.м.}^{1л} = 7,5$ грн./л;
- матеріалів для протирання – $B_{о.м.}^{1л} = 10,5$ грн/л;
- канат сталевий – $B_{к}^{1кг} = 14,5$ грн/кг;
- дизпаливо – $B_{д.п.}^{1л} = 5,0$ грн/л;
- бензин - $B_{б}^{1л} = 5,5$ грн/л.

Витрати паливно-мастильних матеріалів для здійснення всіх основних технологічних процесів становлять:

$$B_p^м = B_{Г}^{1л} \cdot K_p^Г + B_{м.м.}^{1л} \cdot K_p^{м.м.} + B_{о.м.}^{1л} \cdot K_p^{о.м.} + B_{к}^{1кг} \cdot K_p^к + B_{д.п.}^{1л} \cdot K_p^{д.п.} + B_{б}^{1л} \cdot K_p^б$$

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

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

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

Вибухові роботи в кар'єрі проводить субпідрядна організація. Вартість підривних робіт з урахуванням вартості БП, ДШ та інших засобів ініціювання та оплати праці підривників складає всього 6,20 грн за 1 м³ гірничої маси.

					КМ.ДР24.24.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна вартість вибухових робіт становить:

$$B_{\text{в.р.}}^{\text{в.р.}} = V_{\text{в.р.}}^{\text{к.к.}} \cdot B_{\text{в.р.}}^{\text{о.}} = 50000 \cdot 6,2 = 310000 \text{ грн}$$

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

$B_{\text{в.р.}}^{\text{о.}}$ – вартість вибухових робіт за 1 м³ гірської маси у цілику.

6.5. Розрахунок вартості землевикористання та додаткових витрат

Площа відведення земельної ділянки 10,2 га. Плата за користування надрами становить 0,4 грн/м².

Вартість користування надрами становить:

$$B_{\text{р}}^{\text{в.зем.}} = S_{\text{зем.в.}} \cdot B_{\text{з.в.}} = 102000 \cdot 0,4 = 40800 \text{ грн}$$

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

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

У 2010 році на геологічні дослідження витрачено 2 тис. грн. Проведення геологічних досліджень необхідно для визначення поточних запасів корисних копалин.

Вартість утримання виробничих приміщень ДСК і гірничого цеху, а також інших адміністративних будівель становить 3% від їх залишкової вартості на початок року:

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

де $B_{\text{заг.}}^1$ – залишкова вартість усіх виробничих приміщень, будівель і об'єкти передачі, тобто об'єкти групи № 1 основного виробничого фонду.

Вартість поточного ремонту об'єктів групи № 1 основного виробничого фонду становить 1% від їх вартості:

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

Вартість поточного ремонту об'єктів груп № 2 і № 3 Основного виробничого фонду становить 15% від їх залишкової вартості:

					КМ.ДР24.24.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{рем.}^{2,3} = (B_{заг.}^2 + B_{заг.}^3) \cdot 0,15 =$$

$$= (31735 + 216328) \cdot 0,15 = 37210 \text{ грн}$$

Витрати на охорону праці покриваються в розмірі 100 грн. на одного основного працівника підприємства:

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

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

Загальна сума додаткових витрат складає:

$$B_{заг.}^{дод.} = B_{пр.} + B_{рем.}^1 + B_{рем.}^{2,3} + B_{ох.пр.} + B_{он.},$$

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

6.6. Техніко-економічні показники

Загальні витрати підприємства на виготовлення щелевеної продукції складають:

$$B_{р.}^{заг.в} = Z_{р.}^{заг.ф.} + A_{р.}^{заг.} + B_{ел.}^{заг.} + B_{р.}^{заг.ПМ} +$$

$$+ B_{р.}^{в.р.} + B_{р.}^{в.зем.} + B_{р.}^{г.р.} + B_{заг.}^{дод.},$$

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;

					КМ.ДР24.24.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Собівартість виготовлення щебеневої продукції складає:

$$C_{щ.пр.} = \frac{B_{p.}^{заг.в.}}{Q_{щ}^{заг}}$$

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

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

Продуктивність праці на одного працюючого в натуральній формі складає:

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

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

Енергоємність 1 м³ продукції складає:

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

Матеріалоємність продукції:

$$M_{вир.} = \frac{Q_{в.рік}^{к.к.}}{Q_{щ.}^{заг}} = \frac{43000}{50000} = 0,86$$

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

Питомі амортизаційні витрати:

$$A_{нит.} = \frac{A_{p.}^{заг}}{Q_{щ.}^{заг}} = \frac{1653024}{50000} = 33 \text{ грн} / \text{м}^3.$$

Виручка від реалізованої щебеневої продукції за рік:

$$B_{p.н.} = C_{сер.}^{пр.} \cdot Q_{щ.}^{заг} = 140,0 \cdot 50000 = 7000000 \text{ грн}$$

де $C_{сер.}^{пр.} = 140 \text{ грн/м}^3$ – середня ціна (з ПДВ) 1 м³ щебеневої продукції.

					КМ.ДР24.24.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рентабельність підприємства складає:

$$P = \frac{B_{p.n.} - B_{p.}^{заг.в.}}{B_{p.}^{заг.в.}} \cdot 100\%,$$

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

Основні техніко-економічні показники, а також вартісні та рентабельні показники підприємства представлені в таблицях 6.3 та 6.4.

Зведені техніко-економічні показники роботи кар'єру до і після вдосконалення технології видобутку щебеню представлені 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

					КМ.ДР24.24.06.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.

Для виконання дослідження було виконано тахеометричну зйомку складу використовуючи Topcon GM-52. Було визначено 154 точки на складі. Для цього тахеометр встановлювався в трьох точках для максимально точного знімання поверхні складу. 60% точок були на нижній бровці а решта на поверхні складу. Система координат прийнята на підприємстві – Умовна. Після завантаження точок в програмне забезпечення Цивіл 3Д було створено поверхні та проведено аналіз. Автоматичне визначення об'ємів показало значення 2597.17м³. Для порівняння результатів також було виконано обчислення за допомогою палетки Соболевського і результатом стало значення 2628м³. Різниця між способами складає 1.17%, але різниця в витратах часу на виконання обрахунків декілька годин. Тому виконання вимірювань об'ємів результативніше виконувати в програмному забезпеченні Цивіл 3Д.

					КМ.ДР24.24.ВС.ПЗ							
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Шумська А. М.			Висновки			Літ.	Арк.		Акрушів	
Керівник		Куницька М. С.						н				
Кер.розд.		Куницька М. С.						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28				
Н. Контр.		Криворучко А. О.										
Зав.каф.		Шлапак В. О.										

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.–264 с.
2. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
3. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа (введення в спеціальність): Навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
4. Бакка М.Т., Кириченко М. Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
5. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с
6. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
7. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
8. Маркшейдерська справа : підручник / Г. О. Антипенко та ін. ; за ред. Г. О. Антипенка. Дніпро : НГУ, 2011. 152 с.
9. Сивко В.Й. Методичні вказівки з охорони праці в галузі. – Житомир, РВВ ЖІТІ. 2001. – 136 с.
- 10.Ткачук К.Н. Охорона праці (для студентів гірничих спеціальностей вищих закладів освіти). – К.: Освіта, 1998. – 320 с.
11. Халимендик Ю.М., Редчиць В.С. Основи геометрії надр: Навчальний посібник /за заг. ред. проф. Бакка М.Т. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 303.

					КМ.ДР24.24.ЛТ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Шумська А. М.			Список використаної літератури	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Куницька М. С.				н		
Кер.розд.		Куницька М. С.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ГГ-28		
Н. Контр.		Криворучко А. О.						
Зав.каф.		Шлапак В. О.						