

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: «Розробка проекту охорони об'єкту від шкідливого впливу
гірничих робіт в умовах АТ «Коростенський кар'єр»»

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

Матюх Наталія Володимирівна

Керівник: Панасюк А.В.

Рецензент: Іськов С.С.

Житомир – 2022

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Ісаків С.Г.
(підпис) (Прізвище та ініціали)
« 16 » 02 2022 р.

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

Матюх Наталії Володимирівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Розробка проекту охорони об'єкту від шкідливого впливу гірничих робіт в умовах АТ «Коростенський кар'єр»»

Керівник роботи к.т.н., доц. Панасюк Андрій Вікторович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від «22» 04 2022 р.
№144/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Робочий проект розробки родовища, геологічний звіт родовища, звіт з оцінки впливу на довкілля Коростенського родовища гранітів

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 блоків природного каменю, удосконалення маркшейдерського забезпечення окремих видобувних операцій при видобуванні блочного каменю в умовах Корнинського кар'єру «Леопард»

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

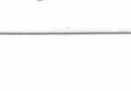
Зведений план гірничих робіт АТ «Коростенського кар'єру». Геологічні розрізи.

Технологічна схема розкривних та видобувних робіт.

Схема опорної мережі АТ «Коростенського кар'єру».

Розробка проекту охорони об'єкту від шкідливого впливу гірничих робіт.

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання 11.02.2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, Розділ 1	11.02.2022 р.	
2	Розділ 2	20.02.2022 р.	
3	Розділ 3	10.03.2022 р.	
4	Розділ 4	31.03.2022 р.	
5	Розділ 5	21.04.2022 р.	
6	Розділ 6	15.05.2022 р.	
7.	Висновки і оформлення роботи	18.05.2022 р.	
8.	Підготовка графічної частини	03.06.2022 р.	

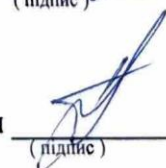
Студент


(підпис)

Матюх Н. В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Панасюк А.В.

(прізвище та ініціали)

Я, Матюх Наталія Володимирівна, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: «Розробка проекту охорони об'єкту від шкідливого впливу гірничих робіт в умовах АТ «Коростенський кар'єр»» 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».

«~~22~~» _____ 06 _____ 2022 р.


(підпис)

3MICT

ВСТУП.....	6
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	8
1.1. Загальні відомості	8
1.2. Геологічна характеристика родовища.....	10
1.3. Якісна характеристика мінералів.....	11
1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	12
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	15
2.1. Загальні характеристики.....	15
2.2. Технологія проведення розкривних робіт.....	16
2.3. Технологія проведення видобувних робіт	17
2.4. Визначення основних параметрів системи розробки	18
2.5. Дренаж і електропостачання	23
2.6. Рекультивация земель, порушених поверхневими розробками	26
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	27
3.1. Топографо-геодезична дослідження в польових умовах	27
3.2. Опорно маркшейдерські мережі.....	28
3.3. Нівелювання 4 класу.....	30
3.4. Способи закріплення пунктів опорної маркшейдерської мережі.....	32
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ВИДОБУВАННІ ЩЕБЕНЕВОЇ СИРОВИНИ НА КАР'ЄРІ.....	34
4.1. Структура та організація маркшейдерської служби на підприємстві.....	34
4.2. Створення маркшейдерського обґрунтування на горизонті гірн. робіт .	36
4.3 Зйомочні роботи	39

					КМ.ДР22.05.ЗМ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Матюх Н.В			Зміст			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Панасюк А.В							1	2	
Керівник		Панасюк А.В						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

4.4. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт.....	42
4.5. Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт	44
4.6. Маркшейдерське забезпечення за деформаціями гірських порід	44
4.7. Облік рухомості балансових запасів	46
4.8. Основні маркшейдерські роботи	50
4.9. Шкідливий вплив гірничих робіт в умовах АТ «Коростенський кар'єр»	52
4.10. Вплив вибухових робіт на об'єкти... ..	53
4.11. Вплив сейсміків вибухових робіт на цивільні об'єкти... ..	53
4.11.1. «GPS» - позиціонування вибухових робіт... ..	56
4.11.2. Застосування комплексу обладнання для захисту об'єктів... ..	57
4.11.3. Застосування нових електричних систем	59
4.12. Заходи щодо мінімізації впливу сейсмічних хвиль на об'єкти.....	61
4.13. Визначення зон небезпечних по розльоту окремих шматків породи	62
4.13.1. Визначення сейсмічно небезпечної відстані при вибухах	62
5. ОХОРОНА ПРАЦІ	65
5.1. Загальна характеристика... ..	65
5.2. Загальні заходи безпеки на кар'єрі... ..	66
5.3. Пожежна безпека.....	69
5.4. Електробезпека... ..	70
5.5. Вплив на земельні ресурси та ґрунти... ..	71
5.6. Вплив на водні ресурси.....	72
5.7. Вплив на атмосферне повітря... ..	74
5.8. Заходи щодо зменшення викидів в атмосферу.....	74
5.9. Захист від шуму та вібрації	75
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	77
6.1. Зарплата... ..	77
6.2. Витрати на матеріали та паливо	79
ВИСНОВКИ	82
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	83
ДОДАТОК.....	85

					КМ.ДР22.05.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Стремигородське родовище граніту розташоване в Коростенському районі Житомирської області, за 1,0 км на південний схід від Коростеня, на правому березі річки Уж, за 2,0 км від залізниці Коростень-Київ. Річна продуктивність кар'єру 700тис м³

Найближчі населені пункти: Коростень та села: Іскорость, Неловка, Хотинівичі, Новаки, Шатрище, Пашини, Розтяжин .

У районі Коростенського (Стремигородського) родовища розвинена щільна залізниця мережі.

Місто Коростень є крупним залізничним вузлом, зв'язаним залізницями з такими містами як Житомир, Київ, Овруч, Новоград-Волинський і Сарни. Місто Коростень пов'язане із зазначеним населеним пунктом достатньою кількістю автомобільних доріг.

Економічне поле в основному сільськогосподарське. Важливу роль в економіці регіону відіграють кар'єри, що використовуються для видобутку будівель і блоків.

В рельєфі району виділяються річкові долини, балки, болота і пагорби. Найбільш крупною водоносною артерією району являється р. Уж, яка впадає в р. Прип'ять.

Енергозабезпечення кар'єру здійснюється від мережі "Житомиренерго" по ЛЕП-35кВ.

Спеціальний дозвіл на користування надрами Коростенського (Стремигородського) родовища гранітів видана Держкомгеології України за № 634 видана 16.09.96 р. Термін дії продовжено до 16.09.2032р.

З 2007 року вибухові роботи на АТ "Коростенський кар'єр" виконує ТОВ Юнігран - Сервіс".

					КМ.ДР22.05.ВС.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Матюх Н.В			Вступ	Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Панасюк А.В					1	2	
Керівник		Панасюк А.В				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26			
Н. контр.		Криворучко А.О.							
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.							

Корисні копалини Коростенського (Стремигородського) родовища представлені мезопротерозойським біотитом, біотит-роговообманковими рапаківоподібними гранітами коростенського комплексу порушеними і незміненими вивітрюванням.

АТ «Коростенський кар'єр» розташовано на одному проммайданчику, на якому знаходяться: кар'єр, дробарно-сортувальний завод з допоміжними дільницями (гаражне господарство та ремонтно-механічна майстерня) та склад ПММ. Дробарно-сортувальний завод розташований на відстані 234 м від межі кар'єру у східному напрямку, склад ПММ – на відстані 250 м в північному напрямку від гірничого відводу. Крім того, до підприємства прокладено відокремлену залізничну гілку, яка забезпечує перевезення продукції вагонами до споживачів. Відстані між структурними підрозділами АТ «Коростенський кар'єр» не перевищують 500 м, утворюючи єдиний виробничий комплекс

Режим роботи: 10-годинні зміни протягом року (360 робочих днів на рік). Тривалість вахти 7 днів.

На даний час на Коростенському родовищі граніту ,який розробляється АТ "Коростенський кар"єр", залишилося близько 15 млн.м.кубічних балансових запасів корисних копалин,що дає можливість підприємству стабільно працювати і в майбутньому.

					КМ.ДР22.05.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості

Географічно територія робочого району розташована в північній частині Українського щита. Складається переважно з інтрузивних утворень Коростенського плутону.

Поверхні докембрійських гірських порід характеризуються відносно спокійним рельєфом, на деяких ділянках розділені долиноподібними западинами. Основним породоутворюючим мінералом є кварц, який становить 55-65% породи.

Корисна копалина родовища представлена рапаківіподібними гранітами з порфіровидною структурою та масивною текстурою.

Макроскопічно породи щільні, однорідні, масивні, середньозернисті, рожево – сірого кольору.

Мінералогічний склад гранітів характеризується вмістом калішпату, плагіоклазу, кварцу, темних, вторинних і допоміжних мінералів:

Калішпат - 40 - 75%

Плагіоклаз - 5 - 45%

Кварц - 15 - 35%

Біотит - 0 - 5%

Амфіболи - 0 - 3%

Епідот - од. зерна

Вторинні мінерали - 0 - 5%

Рудні мінерали - 0 - 5%

Акцесорні мінерали - од. зерна.

					КМ.ДР22.05.01.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Матюх Н.В			Геологічна характеристика родовища			Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу		Панасюк А.В							1	10
Керівник		Панасюк А.В						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26		
Н. контр.		Криворучко А.О.								
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.								

Під мікроскопом граніти в основному характеризуються мікропегматитом, рідше гранітною структурою.

Геологічний розріз родовища:

1. Четвертинні відклади на родовищі представлені сіро-бурими пісковиками та сіро-жовтими кварцовими пісками. Потужність в обводах поля коливається від 2,4 до 30,7 м.

2. Грунто-рослинний шар сірого кольору, слабогумусована потужність від 0,3 до 1,5 м.

3. Кора вивітрювання на родовищі вкрита суцільною мантією; представлений його середній розріз (зверху вниз):

- Тверда маса, яка заповнює простір між щільною породою, утворюючи шари та лінзи до 0,3 - 1,5 м; заповнює жолобчасті западини між окремими тілами граніту і покриває родовище майже суцільним покриттям;
- Окремі тіла (валуни) незмінного граніту протяжної та пластинчастої форми об'ємом кілька м³;
- Вивітрювана кристалічна порода, яка зберігає зовнішній вигляд, але зруйнована великою кількістю тріщин;
- Частково змінена вивітрюванням кристалічна порода, яка відрізняється від вихідної зміненним кольором (почорнінням) і наявністю тонких хвилястих тріщин різної орієнтації.
- Макроскопічні граніти, які зачеплені вивітрюваннями, являють собою густу, міцну темно-сіру породу. Цей горизонт відмічений підвищеною тріщинуватістю за рахунок дії фізико-механічного вивітрювання. Серед кори вивітрювання в розрізі розвідувальних свердловин та дослідного кар'єру зустрічаються крупні брили незміненого граніту. Потужність кори вивітрювання на даному родовищі в середньому дорівнює 1,4м.
- 4. Граніт порушений вивітрюванням – 1,2 м.
- 5. Граніт свіжий до – 46 м.

					КМ.ДР22.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Геологічна характеристика родовища

У геологічній структурі Коростенського (Стремигородського) родовища є два основних комплекси порід - граніти верх недокембрійського зростання і товща осадових відкладень четвертинного періоду. Поверхня масиву граніту на площині родовища має подовжену, куполоподібну форму, витягнуту з північного заходу на південний схід

Загальна площа землекористування АТ "Коростенський кар'єр" по земельно-облікових документах складає 114,92 га, в т.ч. земель Коростенського радгоспу 26,92 га /держакт №26 від 15.11.96 р., земель м. Коростень - 88,0 га /держакт № 57 від 15.01.97 р.

Верхньодокембрівські кристалічні породи Коростенського родовища представлені середньозернистим рожево-сірим, рожевим, іноді червоним, порфіроподібним гранітом.

До мінералогічного складу гранітів входить: польовий шпат, біотит, кварц, рогова обманка, рудні мінерали і акцесорії.

Абсолютні позначки кристалічних порід з урахуванням вивітрених різновидів змінюються від 176,60 м. на Півночі і до 150 м. на Півдні.

Пройдена потужність свіжих різновидів кристалічних порід змінюється від 30,30 м. до 75,30 м., а прийнята до підрахунку запасів від 54,4 м. до 82,92 м.

Корисною копалиною Коростенського родовища кристалічних порід є свіжі та зачеплені вивітрюванням граніти. Головним породотворним мінералом є кварц.

Буровими свердловинами і пробним видобутком на родовищі встановлено дві основні системи тріщин – вертикальні і горизонтальні.

Ступінь тріщинуватості по свердловинам визначилась за виходом стовпців Керну з непорушеною структурою.

Положисті тріщини в південно-східному секторі родовища мають спільний нахил на північний захід; їх рівні площини паралельні між собою.

В північно-західному секторі спостерігається поступова зміна нахилу

					КМ.ДР22.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тріщин на північ, паралельність між ними практично відсутня, “площини” тріщин стають хвилястими.

Приповерхнева частина масиву в профілі відкладень неоднорідна. Тут розрізняють:

- Кристалічні породи з ранніми ознаками вивітрювання;
- Вивітрювання породи, яка зберігає початковий вигляд, але пошкоджена багатьма тонкими нерівномірними тріщинами в різних напрямках;
- Тонка пластинчаста маса об'ємом у кілька кубічних метрів із ознаками вивітрювання або без них.

1.3.Якісна характеристика мінералів

Основними діагенетичними мінералами Коростенського родовища є: плагіоклаз, кварц, калій польовий шпат, біотит, а допоміжними мінералами є: апатит, флюорит, циркон.

Фізико-механічні властивості свіжого граніту та вивітрюваного граніту подібні, в основному проявляються в наступних показниках, див. таблицю 1.1.

Таблиця 1.1

Фізико-механічні властивості граніту:

Найменування	Граніти		
	Одиниці виміру	Свіжі	Зачеплені вивітрюванням
Питома вага	г/см ²	2,56-2,69	2,55-2,67
Об'ємна вага	т/м ³	2,54-2,69	2,44-2,62
Водопоглинання	%	0,04-0,38	0,1-1,53
Пористість	%	0,04-2,7	0,4-3,9
Межа міцності при стиску в сух. стані	кг/см ²	1774-2446	1059-2000
Найменування	Граніти		
	Одиниці виміру	Свіжі	Зачеплені вивітрюванням
У водонасиченому стані	кг/см ²	1554-2313	1070-1868

					КМ.ДР22.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.2

Морозостійкість породи

	Граніти	
	Свіжі	Зачеплені вивітрюванням
Межа міцності		
Після 15-ти кратного заморожування	1884-2551 кг/см ²	1285-1750 кг/см ²
Після 25-ти кратного заморожування	1550-2132 кг/см ²	960-1602 кг/см ²
Після 35-ти кратного заморожування	1463-2003 кг/см ²	1376-1536 кг/см ²
Після 50-ти кратного заморожування	1562-1726 кг/см ²	1502 кг/см ²
Коефіцієнт морозостійкості 0,75-0,96		

Перераховані фізико-механічні властивості свіжого та вивітрюваного граніту відповідають вимогам ГОСТ 8267-75 «Камінь щебінь природний для будівельних робіт», ГОСТ 22132-76 «Камень - щебінь». Вивітрюваний граніт не підходить для виробництва щебеню за вищевказаним ГОСТом.

1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

Район Коростенського гранітного родовища розташований у північно-західній частині Українського кристалічного масиву і характеризується відносно неглибоким заляганням кристалічних порід. Підземні води приурочені четвертинними, неогеновими, крейдяними та докембрійськими відкладеннями

Основним водоносним горизонтом з широким поширенням є горизонт тріщинних вод. Потужність зони активної тріщинуватості докембрійських порід, де відбувається циркуляція підземних вод на родовищі, досягає 70 – 100 м.

Горизонт напірно-безнапірний. Верхнім водотривом є четвертинні глини та суглинки. Величина напору в залежності від покрівлі кристалічних

					КМ.ДР22.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

порід змінюється від 0,7 до 18,6м. Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

Область характеризується слабкими розломами Коростенського інтрузивного комплексу. Як наслідок, багато свердловин, пробурених для водопостачання, виявилися маловодними або взагалі безводними. . Однак зважаючи на малу водозбагаченість горизонт тріщинних вод в районі є значним джерелом господарсько - питного водопостачання. водозабірні свердловини пробурені на цей горизонт експлуатуються з дебітом 5 - 10 м³/год.

Підземні води неогенових та крейдових відкладів у зв'язку із обмеженим розповсюдженням практичного значення не мають.

У складі четвертинних відкладів найбільш широке розповсюдження має водоносний горизонт, що поширений у зандрових пісках. Води цього горизонту використовуються дрібними водокористувачами за допомогою криниць дебіти яких становлять 0,5 - 0,7 м³/годину. В залежності від рельєфу денної поверхні та геологічної будови четвертинної товщі статичні рівні водоносного горизонту коливаються від перших метрів до 5 - 8 м.

Горизонт безнапірний, живлення за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. Виділяється також водоносний горизонт алювіальних відкладів р. Уж. Питомі дебіти свердловин іноді досягають 10 м³/годину.

Прогнозний сумарний водоприплив у кар'єр за рахунок підземних вод і атмосферних опадів на кінець відпрацювання родовища становитиме в межах 934 м³/добу.

Відповідно до дозволу на спеціальне водокористування №1/ЖТ/49д-20 від 08.01.2020 року допустимий обсяг скиду складає 40,78 м³/год, 357,204 тис. м³/рік.

Щоб зменшити надходження дощової води в існуючий кар'єр, навколо кар'єру був побудований гірський канал для відведення води до річки Уж.

					КМ.ДР22.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Загальні характеристики

Коростенське родовище розміщене близько до земної поверхні. Характеризується значними розмірами продуктивної товщі, малою потужністю розкритих порід, наявністю тріщинуватості масиву і зони вивітрених порід у верхній частині покладу, що і обумовлює видобування каменю відкритим способом. Ділянка земної поверхні, на якій знаходиться кар'єр, відвали, службові приміщення, майстерні, дробарний цех, гараж та ін., називається земельним відводом. Земельний відвід АТ "Коростенський кар'єр" включає такі частини :

- кар'єрне поле ;
- відвал розкритих порід ;
- під'їзні і внутрішні автодороги ;
- під'їзні і внутрішні залізничні дороги ;
- лінії зв'язку ;
- внутрішні лінії енергопостачання ;
- очисні споруди ;
- склад матеріалів та ГЗМ ;
- бокси для автотранспорту ;
- слюсарна і токарна майстерні ;
- адміністративний комплекс

Проектний контур гірничого відводу в плані визначений контуром затверджених запасів, місцем закладання в'їздної траншеї, з урахуванням зовнішнього і внутрішнього розносу бортів на момент погашення.

По корисним копалинам -70°, по розкритим породам - 60°

На плані ділянка видобутку являє собою неправильний багатокутник, що простягається з півдня на північ.

					КМ.ДР22.05.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Гірничо-технологічна частина		
Студент		Матюх Н.В					
К. розділу		Панасюк А.В					
Керівник		Панасюк А.В					
Н. контр.		Криворучко А.О.					
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.			Літ. Арк. Аркушів		
					1 12		
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-26		

2.2 Технологія проведення розкривних робіт

На першому етапі на Коростенському кар'єрі проводяться розкривні роботи. На родовищі є наступні різновиди розкривних порід: четвертинні відкладення, ґрунтовий шар, піски, суглинки, дерева кристалічних порід, зруйновані до стану піску, м'які вскришні породи. Потужність м'якого розкриву коливається від 2 до 13 м при середній потужності залягання 8,0 м. Річний об'єм розкривних робіт складає - 50 тис.м³

Виїмка розкривних порід здійснюється екскаватором Volvo EC 360BLC з вантаженням в автосамоскиди БелАЗ моделі 7522, 7523, 7547. Для забезпечення стійкого положення екскаватора при неспокійному заляганні покрівлі пласта, майданчик для стоянки екскаватора відсипається гірничою масою, що ускладнює і стримує темпи виробництва робіт. Розкривні породи розміщуються у зовнішній відвал, розташований поза межами кар'єрного поля.

Зачистку покрівлі граніту перед здачею блоків під буріння виконує бульдозер Т-330.

Календарний план розкривних робіт наведено в табл. 2.1

Таблиця 2.1

Найменування уступів	Об'єм за рік, тис.м ³	в.т.ч. по кварталах			
		1	2	3	4
Розкривний	50	-	20	30	-

Під час розкривних робіт вивозяться і складаються на відвалі родючий і напівродючий шари ґрунту. Вивітрені та скельні породи підлягають попередньому розпушенню через вибухові роботи. Для виконання вищевказаного залучається оперативна дизельна техніка: самоскиди, екскаватори і фронтальні навантажувачі.

					КМ.ДР22.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3 Технологія проведення видобувних робіт

У відповідності до фізико-механічних властивостей корисних копалин, прийнятою системою розробки родовища прийнято видобування корисних копалин проводити попереднім розпушенням масиву буро-вибуховим способом з подальшим навантаженням гірничої маси екскаватором або автонавантажувачами в автосамоскиди і вивезенням гірничої маси з кар'єру на щебеневий завод для подальшої її переробки на щебеневу продукцію.

Видобувні роботи на кар'єрі проводяться за наступною технологічною схемою. Спочатку проводиться зачистка блоку бульдозером від гірничої маси, яка залишається після навантаження і її вивозу на щебеневий завод.

Розбивка блока під бурові роботи проводиться маркшейдером кар'єра на площах і в об'ємах, запланованих планом розвитку гірничих робіт на поточний рік, і у відповідності до діючих інструкцій.

Бурові роботи на блоці проводяться у відповідності до порядку та регламенту бурильною установкою фірми Atlas Copco (або аналогічною), яка також застосовується для підбурок можливих нерівностей поверхні горизонту. Бурильна установка є власністю підрядної організації, яка проводить роботи.

За допомогою бурильної установки проводиться буріння по сітці 4,2×4,2 в три – чотири ряди свердловин на довжину підготовленого фронту робіт, діаметр свердловин становить від 105 мм до 216 мм (використовується 149 мм).

Розробка негабариту буде виконуватись наявними на підприємстві гідромолотами Atlas Copco HB 2500 або Atlas Copco Indeco HP5000, або аналогічними за своїми технологічними параметрами, що встановлені на екскаваторі Volvo EC 360BLC (або аналогічному). Перевезення гірничої маси виконується кар'єрними автосамоскидами БелАЗ-7547, БелАЗ-7523, або аналогічними за своїми параметрами.

Допоміжні роботи виконуються бульдозерами Б-10М, Т-170 та Т – 330.

					КМ.ДР22.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При добувних роботах слід врахувати наступне:

- розмір негабаритних шматків по ребру лімітується об'ємом ковша екскаватора або автонавантажувача, а також розміром прохідного «зева» первинної дробарки на щебзаводі;
- розвал гірничої маси після вибухових робіт має бути не вищим за висоту черпання автонавантажувача (екскаватора);
- підосва уступу має бути порушена для подальшого планування профілю підосви;

2.4. Визначення основних параметрів системи розробки

Параметри системи розробки прийняті згідно «Елементів гірничих робіт на кар'єрах промисловості нерудних будівельних матеріалів» і наведені в табл.2.2

Таблиця 2.2.

Параметри системи розробки

№ п/п	Найменування параметрів	Од. вим.	Добувні роботи	Розкривні роботи
1.	Кількість добувних уступів:	шт.	4	2
2.	Абсолютні відмітки уступів	М	+ 182,0 м, + 170,0 м, + 158,0 м.	змінна
3.	Висота уступу	М	12,0	змінна
4.	Кути укосів уступів: - робочий борт (скельний, пухкий розкрив) - не робочий борт (скельний, пухкий розкрив)	градуси градуси	80 70	70; 45 60; 30
5.	Ширина розвалу висадженої породи	М	37.81	-
6.	Максимальна висота розвалу підірваної гірничої маси		13,44	-

					КМ.ДР22.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ п/п	Найменування параметрів	Од. вим.	Добувні роботи	Розкривні роботи
7.	Ширина заходки по бурінню	М	17.51	-
8.	Ширина екскаваторної заходки	М	13.14	15.86
9.	Ширина смуги безпеки (призма очікуваного завалювання)	М	4,8	
10.	Ширина робочих площадок	М	58.61	33,94
11.	Ширина обочини з нагірної сторони	М	1,5	1,5
12.	Ширина проїжджої частини (БілаЗ–7540 В)	М	10,0	10,0
13.	Ширина обочини з низової сторони	М	4,5	4,5
14.	Довжина фронту робіт	М	42.0	-
15.	Ширина запобіжних берм	М	8.0	4

1. Висота уступу обчислюється за такою формулою:

$$H = 1,2 \cdot H_q \quad (2.1)$$

де, $H_q = 10,05$ м – максимальна висота черпання екскаватора.

$$H = 1,2 \times 10,05 = 12,0 \text{ м}$$

Враховуючи раніше прийняту виробничу висоту горизонту 12,0 м, залишаємо її без змін, оскільки вона не суперечить наведеним розрахункам..

Визначаємо максимальну висоту, на якій впаде вибухова речовина.

2. Максимальна висота обвалення розраховується за рівнянням :

$$h_p = 1,12 \cdot H \quad (2.2)$$

$$h_p = 1,12 \times 12,0 = 13,44 \text{ м}$$

3. Ширина заходки при роботі одноковшового екскаватора визначається по формулі (2.3):

$$A = 0,5 \div 1,5 R_q \quad (2.3)$$

де, $R_q = 8,67$ м – радіус черпання екскаватора на рівні стояння.

					КМ.ДР22.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A=(0,5\div 1,5) \cdot 8,67=13,11 \text{ м}$$

4. Ширина смужки безпеки визначаємо за формулою (2.4):

$$П_{пб} = H (\operatorname{ctg} \gamma - \operatorname{ctg} \alpha) \quad (2.4)$$

де γ – кут неробочого укосу уступу - 70° ;

α - кут робочого укосу уступу - 80° ;

$$П_{пб} = 12,0 (0,577 - 0,176) = 4,8 \text{ м}$$

5. Ширина робочої платформи кар'єру на гірничому горизонті визначається за формулою (5.5):

$$Ш_{рп} = B + П_{п} + П_{о} + П'_{о} + П_{пб} \quad (2.5)$$

де, B - повна ширина розвалу висадженої породи, яка визначається за формулою (2.6)

$$B = (1,8 \div 2,2) \cdot H + b(n_{ряд} - 1) \quad (2.6)$$

де, $b=4,0$ – віддаль між свердловинами;

$n_{ряд}=4,0$ – число рядів свердловин.

$$B = 2 \cdot 12,0 + 4,0 (4,0 - 1) = 37,81 \text{ м}$$

$П_{п}$ - ширина проїжджої частини, $П_{п} = 10,0 \text{ м}$;

$П_{о}$ - Ширина узбіччя з нагірної сторони уступу, $П_{о} = 1,5 \text{ м}$;

$П'_{о}$ - ширина узбіччя з низової сторони уступу, $П'_{о} = 4,5 \text{ м}$;

$П_{пб}$ - ширина смуги безпеки призми завалення, $П_{пб} = 4,8 \text{ м}$.

$$Ш_{рп} = 37,8 + 10,0 + 1,5 + 4,5 + 4,8 = 58,6 \text{ м}$$

6. Ширина робочої площадки на розкривних горизонтах визначається по формулі (2.7)

$$Ш_{рп} = B + П_{п} + П_{о} + П'_{о} + П_{пб} \quad (2.7)$$

$$Ш_{рп} = 13,1 + 10,0 + 1,5 + 4,5 + 4,8 = 33,9$$

7. Ширина запобіжної берми, при двох спарених уступах визначається по формулі (2.8):

$$Ш_{зб} = 1/3 (H_1 + H_2) \quad (2.8)$$

$$Ш_{зб} = 1/3 (12,0 + 12,0) = 8,0 \text{ м}$$

					КМ.ДР22.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Ширина заходки по бурінню визначається по формулі (2.9):

$$A_{БВР} = W_{ПП} + b(n_{ряд} - 1) \quad (2.9)$$

де $W_{н.н.}$ – лінія найменшого опору по підшві (ЛОПП) уступу (розрахункова), визначається за формулою (2.10)

$$W_{н.н.} = \sqrt{\frac{P}{k}} \quad (2.10)$$

де, P - маса вибухової речовини в одному погонному метрі свердловини

$$\varnothing 140 \text{ мм} - 14,0 \text{ кг};$$

k - питомі витрати вибухової речовини, $k = 1,0 \text{ кг/м}^3$;

$$W_{н.н.} = \sqrt{\frac{14}{1}} = 3,7 \text{ м}$$

$$A_{БВР} = 3,7 + 4,25(4,25 - 1) = 17,51 \text{ м}$$

9. Відстань між свердловинами в ряду і між рядами визначається по формулі (2.11)

$$a=b=m W_{н.н.} \quad (2.11)$$

де, a – відстань між зарядами, м;

b – відстань між рядами, м;

m – кофіцієнт зближення свердловин, приймається рівним $m=0,9 \div 1,4 \text{ м}$.

$$a=b=(0,9 \div 1,4) 3,7=4,25 \text{ м}$$

10. Довжина фронту робіт

Мінімальна довжина блоку визначається розрахунком, який враховує необхідність виділення трьох однакових по довжині ділянок: навантаження, запас гірської маси посадки та свердловини.

У відповідності до добової продуктивності кар'єру по гірничий масі 792,0 м³ і враховуючи 10-ти добовий запас взірваної гірничої маси на один екскаватор, довжина ділянки фронту робіт обчислюється за формулою (2.12):

$$L_{ф.р.} = (V_{доб} V_{10доб}) / (H_y Ш_{б.зах.}) \quad (2.12)$$

де, $V_{доб} = 792,0 \text{ м}^3$ – добова продуктивність кар'єру по гірничий масі;

$V_{10доб}$ – 10-ти добовий запас;

$Ш_{б.зах.}$ – ширина бурової заходки, $Ш_{б.зах.} = 15,7 \text{ м}$.

					КМ.ДР22.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L_{ф.р.}=(792,0 \ 10)/(12 \ 15,7)=42 \ м$$

11. Об'єм гірничої маси в підготовленому під БВР блоку визначається п формулі (2.13):

$$V=a \ b \ H_y \ N_a \ N_b$$

де, a - сторона розбивочної сітки блоку, $a = 4,25 \ м$;

b - сторона розбивочної сітки блоку, $b = 4,25$;

N_a - кількість свердловин в ряду; $N_a=15$;

N_b – кількість рядів свердловини $N_b= 4$.

$$V=4,25 \ 4,25 \ 12,0 \ 15 \ 4=13005 \ м^3$$

12. Кількість вибухів на рік визначаємо за формулою (2.14)

$$N_{\text{виб}} = \frac{V_{\text{рп}}}{V} \quad (2.14)$$

$$N_{\text{Виб}} = \frac{179094}{13005} = 13,8, \ м$$

$V_{\text{рп}}$ - робочий проект річного видобутку непорушених порід, м^3 .

13. Кількість свердловин на 1 блок визначаємо за формулою (2.15):

$$N_{\text{св}}=N_a \times N_b$$

$$N_{\text{св}}=15 \times 4=60 \ \text{св.}$$

14. Довжина буріння в погонних метрах на одному блоці обчислюється за формулою (2.16):

$$L_{\text{бур}}=N_{\text{св}} (H_y+H_{\text{пер}}) \quad (2.16)$$

$$L_{\text{бур.}}= 60 \ (12+1,5)=810 \ \text{пог. м.}$$

15. Змінна продуктивність бурового станка визначається за формулою (2.17).

Для виконання бурових робіт використовується буровий станок «Atlas Сорсо ROC–L6–Н». Паспортна швидкість буріння станка $V_б$ по кристалічним породах 10 групи твердості по шкалі М.М. Протодьяконова становить 0,8 пог.м/хв із застосуванням коефіцієнта використання в часі $K_u=0,7$ (затрати часу на пересування, установку, обслуговування та інше).

					КМ.ДР22.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Pi_{БВ} = (T_{зм} - T_{пз} - T_{лн}) K_u V_6 \quad (2.17)$$

де, $T_{зм}=480$ - тривалість зміни, хвилин;

$T_{п.з.}=35-80$ хв – час на виконання підготовчо-заключної роботи;

$T_{лн}=10$ хв – час на особисті потреби.

$$\Pi_{БВ} = (480 - 58 - 10) 0,7 0,8 = 230,7 \text{ н.м/зм},$$

16. Кількість бурових змін на буріння одного масиву, що підривається обчислюємо за формулою (2.18)

$$N_{зм} = \frac{L_{бур}}{\Pi_{БВ}} \quad (2.18)$$

$$N_{зм} = \frac{702}{234,6} = 3 \text{ зм}$$

2.5. Дренаж і електропостачання

Кар'єр затоплено підземними водами та опадами. Загальний обсяг води, що надходить у кар'єр на момент погашення гірничих робіт за рахунок стоків, становить 934 м³/добу - 4067 м³/добу.

Дно кар'єру має водостоки, побудовані по нижньому краю кар'єру, через які кар'єрна вода надходить у відстійник, розташований у найнижчій точці дна кар'єру, який має схил. При переміщенні фронту видобутку за ним будуть переміщатися стоки та воронки.

Для відкачування води з кар'єру використовується пересувна насосна станція, оснащена двома водонасосами Д 400-105 (або аналогічними) продуктивністю 400 м³/год, напором 105 м і потужністю 200 кВт кожен. Один робочий насос і один запасний. У звичайному режимі працює один насос. Обидва агрегати працювали під час аварійного відкачуванні дощової води.

Скид побутових та промислових стічних вод здійснюється на природній біологічній очисній споруді, потужністю очищення 1200 кубометрів на добу, і не скидається в поверхневі водойми.

					КМ.ДР22.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вода з кар'єру буде скидана в відстійник (пожежний резервуар) за раніше прийнятою схемою для технічних потреб. Після ввімкнення освітлення залишки води з відстійника (пожежника) скидаються в місцеву водопровідну мережу річки Уж.

Кар'єрний дренаж річки Уж розташований у місті Коростень Житомирської області. Осушення здійснюється насосною станцією, що складається з 2-х насосів CN 400-105 (або аналогічних) (1 головний насос, 1 резервний), продуктивністю 400 м3/год.

Джерелом електропостачання підприємства є Коростенський РЕМ, з яким укладено відповідні договори. АТ «Коростенський кар'єр» на сьогодні має договір про постачання електричної енергії споживачам з АТ «Житомиробленерго».

На кар'єрі Коростенського родовища електрозабезпечення освітлення, адміністративно-побутового комплексу, насосного обладнання проводиться по спеціальному проекту енергопостачання районними електромережами.

Електроенергія від районних електромереж подається на кар'єр повітряною лінією електропередач.

Електричне освітлення на кар'єрі повинно забезпечувати освітленість робочих місць у відповідності до вимог розділу 8 п. 8.2 Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом (НПАОП 0.00- 1.24.10), а саме місця роботи машин в кар'єрі (робочий проммайданчик добувного уступу та вибій екскаватора (автонавантажувача), розвантажувальний майданчик біля приймального бункера на щебеневому заводі) – найменша освітленість 5 лк; кар'єрні автодороги – не менше 0,5 лк. Всі допоміжні роботи в кар'єрі, такі як буріння шпурів, розкладка негабариту, буріння свердловин, вибухові роботи, ремонтні роботи (не аварійні ремонтні роботи) – мають проводитись в світлий період доби. Екскаватори, автонавантажувачі та автосамоскиди мають індивідуальні освітлювальні прилади, які дозволяють використовувати їх в темний період

					КМ.ДР22.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

доби. Для освітлювальної мережі кар'єру має застосовуватись електромережа з ізольованою нейтраллю при лінійній напрузі не вище 200В. Для додаткового освітлення на кар'єрі встановлені на стаціонарних, а в деяких місцях, на пересувних опорах, прожектори освітлення.

Освітлювальні мережі в кар'єрі повинні обслуговуватись двома електриками в нічну зміну з кваліфікацією одного з них не нижче четвертої групи, а іншого – не нижче третьої групи.

При користуванні електроустановками на кар'єрі повинні виконуватися вимоги:

- НПАОП 1.1.10-1.07-01. Правила експлуатації електрозахисних засобів;
- НПАОП 0.00-1.32-01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок;
- НПАОП 0.00-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів;
- НПАОП 1.1.10-1.01-97. Правила безпечної експлуатації електроустановок;
- НПАОП 0.00-8.02-93. Про перелік робіт з підвищеною небезпекою.

Діюча схема електропостачання кар'єру

Споживачі кар'єру живляться фідером ВЛ-6 кВт. від П/ст. 35/6 кВт. Кар'єрне навантаження живиться двома фідерами ВЛ-6 кВт. від ТП- 2 і РП-1. По надійності енергопостачання електричні споживачі відносяться до III-ї категорії. ВЛ- 6 кВт. змонтовані голим алюмінієвим дротом перерізу 50 мм² на залізобетонних опорах з ізольованою нейтраллю.

Живлення гірничого устаткування напругою 0,4-0,23 кВт. здійснюється від пересувних комплексних трансформаторних підстанцій /ПКТП/, а устаткування напругою 6 кВт. від пересувних приключательних пунктів ЯКНО-6. Спуски від ЛЭП-6 кВт. кар'єрними ПКТП і ЯКНО-6 виконані на

					КМ.ДР22.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пересувних опорах. Кар'єрні споживачі електроенергії підключаються в кар'єрним ПКТП силовими кабелями марки КГЗх50+1х25, а до ЯКНО-6 КГЭ 3х35+1х10.

Захист від одно- і двофазних замикань на землі в мережах кар'єру 6 кв. виконана на реле РТЗ- 50. Захист двухступінчастий: 1 ступінь ЯКНО-6, П-ТП. Захист в мережах зізольованою нейтраллю 0,4 кв. здійснюється реле РУ-380 в ТП і РУ- 220 на екскаваторах.

2.6 Рекультивация земель, порушених поверхневими розробками

Відповідно до технічних умов необхідно провести технічну рекультивацию з урахуванням висадки чагарників на схилах кар'єру з утилізацією відпрацьованого простору під водоймою. Затоплення кар'єру дозволяється починати тільки після повного його відпрацювання . Після закінчення гірничих робіт на кар'єрі було демонтовано насосні агрегати магістральної дренажної системи та заповнено водою. З урахуванням опадів розрахунковий добовий приплив води становить близько 2000 м³/добу. Затопити кар'єр до проектної межі, враховуючи кількість втраченого простору, який виникне протягом 15 років

Схили кар'єрів відпрацьовуються під чагарники, а шари ґрунту та рослинності покривають вимощені схили багаторічними травами та чагарниками.

Таблиця 2.3.

Основні показники по рекультивации

№ п/п	Параметр	Величина
1	Загальна площа рекультивации в тому числі, під лісонасадження	15 га 4 га
2	Ухил рекультивуємої площі	В західному напрямі 0,002-0,005
3	Витрата саджанців дерев	5400 шт
4	Витрата саджанців кущів	3600 шт.

					КМ.ДР22.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Топографо - геодезичні дослідження в польових умовах

У 1968 році, згідно з висновками топографо-геодезичних робіт, топографічні роботи на території країни проводили Національний інститут інженерії і проектування споруд та Київська філія промислового підприємства дорожньо-геологічного дослідження «Гіпротранспут». ". Запаси кристалічних порід розраховані в масштабі 1:2000 на місці. З 1979 по 1980 рр. проводилися геологічні роботи з розвідки родовища. На даний момент ґрунтові роботи не проводяться.

У травні 1996 року «Витич-ГЕО» провела геодезичну зйомку Коростенського (Стремигородського) родовища граніту в Житомирській області України. Технічне завдання – виконання основних геодезичних робіт, створення полігонів 2 типу та нівелювання IV типу. У 1968 році інститут «Гіпротранспут» створив «Репера № 19» для виконання цієї роботи у фізичній формі.

Геодезичні роботи виконуються в умовній системі координат.

Висотна система Балтійського моря (1977).

Геодезичні роботи проводяться відповідно до вимог наступних документів;

1. Інструкція по топографічній зйомці в масштабі 1:5000 ГУГК 1982 р., в масштабі 1:2000, 1: 1000 і 1:500 ГУГК 1982 р.
2. Інструкція по нівелюванню I, II ,III і IV класів ГУГК 1974 р.
3. Проект виконання робіт погоджений з керівництвом кар'єру.

					КМ.ДР22.05.03.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Матюх Н.В				Геодезична частина	Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу	Панасюк А.В						1	7
Керівник	Панасюк А.В					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26		
Н. контр.	Криворучко А.О.							
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

3.2. Опорні маркшейдерські мережі

Враховуючи топографічні умови місцевості та значну віддаленість національної мережі від кар'єру, допоміжна геодезична мережа була розроблена за допомогою полігонів типу 1 та нівелювання рівня IV. Напрямок горизонтального обведення IV рівня поєднується з багатокутником.

На об'єкт закладено 2 ходи полігонометрії 1 типу, які утворюють систему з двома вузловими точками.

Вимірювання кутів в полігонометрії 1-го розряду виконано двома прийомами теодолітом Т2 №4750 по трьохштативному методу. В якості спостережних цілей служили візирні марки, встановлені над пунктами з допомогою лотопарата.

Лінійні виміри виконані світлодалекоміром СТ-5 двома прийомами при трьох відліках в кожному. Температура повітря і атмосферний тиск визначались на кожній лінії. Температура вимірювалась термометром з точністю ± 0.5 градуса. Вимірювання висот світлодалекоміра і відбивача над пунктами полігонометрії виконано рулеткою з точністю ± 1 см.

Контроль величини постійної поправки світлодалекоміра проводився на польовому компараторі шляхом вимірювання 2-х відрізків п'ятьма прийомами. Розходження довжин відрізків в прийомах і коливання величин поправок, що визначені на різних відрізках, не перевищують 2 см.

$$D = D_m + 10^{-5} D_m (K_n + K_f) + \Delta D_u \quad (3.1)$$

де D — середнє арифметичне трьох вибірок;

K_n - поправочний коефіцієнт температури і тиску, що визначається за таблицею або номограмою в інструкції з експлуатації обладнання;

K_f - поправочний коефіцієнт, що враховує зміну температури частоти кварцового резонатора, що визначається за схемою, наведеною в паспорті далекоміра;

ΔD_u – виправляє циклічну помилку на основі останнього калібрування оптичного далекоміра.

					КМ.ДР22.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Горизонтальне прокладання D_0 обчислюють за формулою:

$$D_0 = D \cos \alpha, \text{ мм} \quad (3.2)$$

ΔH – поправка за приведення лінії до рівня моря.

Урівнювання ходів полігонометрії виконано строго методом умов з додатковими невідомими на ЕОМ-1420 з використанням програми розробленої в лабораторії математичних методів обробки інженерних пошуків НІАСС Держбуду України. Характеристика побудови ходів і точності вимірів наведена в таблиці:

Таблиця 3.1

Характеристика побудови ходів і точності вимірів

№ хода	Кількість ліній в ході	Довжина хода, км	Кутові нев'язки, "		Абсолютні нев'язки, мм	Відносні нев'язки
			отримані	допустимі		
1	3	0,392	-12	±35	8	1:47909
2	1	0,624	0	±28	27	1:23547
3	6	1,396	-12	±53	10	1:13897
4	7	1,398	-24	±57	49	1:28180

Допустиме кутове відхилення визначається за такою формулою:

$$f_{\text{доп}} = \pm 20 \sqrt{n} \quad (3.3)$$

де n – кількість кутів в ході.

Рівновага, отримана з:

- середньоквадратична похибка вимірювання кута - 3";
- середньоквадратична похибка вимірювання 0,011 м.

На даний момент опорна мережа представлена 4 точками полігону 1 класу (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Каталог координат пунктів опорної мережі

Номер пункту	X, м	Y, м	H, м
25	6147,236	6934,824	190,35
125	5783,825	6920,547	187,5
145	5280,487	7462,235	182,26

					КМ.ДР22.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

139	6157,628	7720,693	189,79
-----	----------	----------	--------

Схема опорної мережі АТ «Коростенський кар'єр» представлена на рис.3.1.

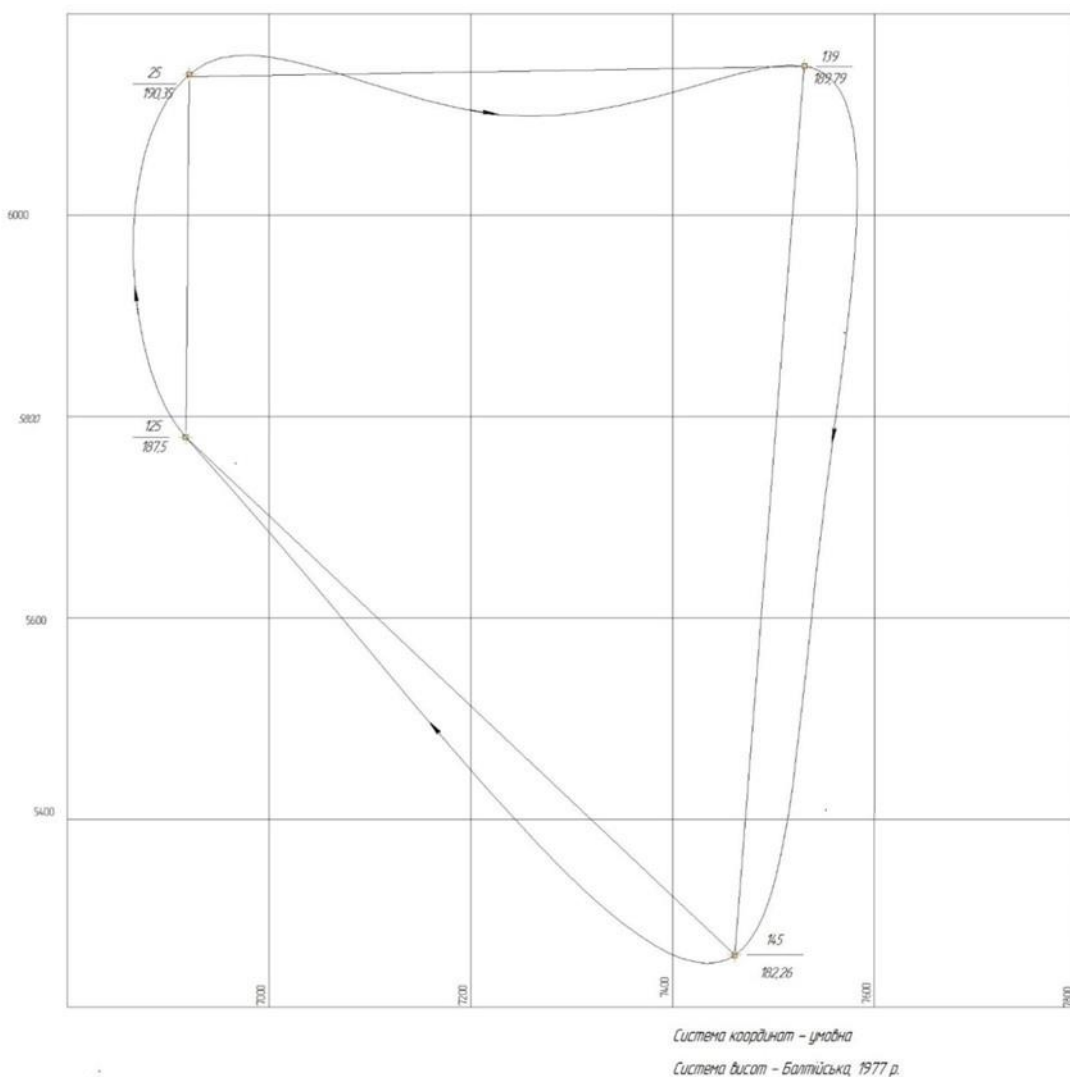


Рис.3.1. Схема опорної мережі АТ «Коростенський кар'єр»

3.3. Нівелювання IV класу

Мережа нівелювання IV класу складається із одного замкнутого ходу. Нівелюванням IV класу охоплені всі постійні пункти полігонометрії. Через відсутність в районі робіт знаків нівелювання більш високого класу в якості вихідного знака використовувався ґрунтовий репер №19, що має відмітку нівелювання IV класу 183.837 м. Нівелювання виконано нівеліром І-0.25 №254570 і трьохметровими рейками з сантиметровим діленням. Відліки

					КМ.ДР22.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

брались по чорній і червоній сторонам рейок. До початку робіт проведено дослідження нівеліра, при якому визначені:

- далекомірний коефіцієнт - 100;
- похибка встановлення прямої видимості - 0,6 мм;
- похибка недокомпенсації - 0,5 мм.

Результати порівняння залізниць наведено в таблиці нижче:

Таблиця 3.3

Результати компарування рейок

№ п/п	Найменування показника	Рейка №1		Рейка №2	
		Чорна сторона, мм	Червона сторона, мм	Чорна сторона, мм	Червона сторона, мм
1	Середня довжина одного метра рейки	1000,15	1000,17	1000,03	1000,01
2	Максимальна похибка дециметрових поділок	-0,14	+0,11	-0,13	-0,15
3	Різниця висот нулів рейок: чорних сторін червоних сторін	-0,4 -100,6 +100,2			

Коригування середньої довжини рейки не враховуються. Рівняння нівелірної мережі проводили на ЕОМ 1420 суворим параметричним методом за програмою, розробленою в Лабораторії математичних методів Держбуду України, що займається інженерними дослідженнями.

Технічна характеристика нівелювання:

- довжина хода – 4,6 км;
- кількість штативів – 30;
- отримана нев'язка – 28 мм;
- допустима нев'язка – 43 мм.

Допустима нев'язка визначена по формулі

$$f_{\text{дон}} = \pm 20 \sqrt{L} \text{ мм}, \quad (3.4)$$

де L – довжина хода в кілометрах.

					КМ.ДР22.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За результатами урівнювання отримані:

1. Середня квадратична похибка одиниці ваги:

$$\mu = \pm \frac{\sqrt{[PV^2]}}{N - K} = 1,3 \text{ мм} \quad (3.5);$$

2. Середня квадратична похибка на 1 км хода:

$$M = \pm \mu \frac{\sqrt{[ni]}}{L} = 6,1 \text{ мм}; \quad (3.6)$$

$$P = \frac{1}{n} \text{ - вага ходу}$$

де, V – нев'язка в ході;

n – кількість штативів;

N – кількість ходів;

K – кількість вузлових точок;

L – довжина хода в км.

3.4. Способи закріплення пунктів опорної маркшейдерської мережі

Оскільки пункти маркшейдерської геодезичної мережі є носієм координат і висот то вони повинні бути надійно закріплені на місцевості. Збереження центра за незмінність його положень в плані та висоті протягом як найбільш тривалого часу є важливою вимогою, що ставиться до пунктів опорної маркшейдерської мережі.

Для забезпечення довготривалого збереження пунктів, їх виготовляють за чинними інструкціями з міцних будівельних матеріалів, залізничних рейсів та металевих стержнів. Основа пунктів надійно забетонowana нижче межі промерзання ґрунту.

Точки, де вимірюють опорну мережу, знаходяться збоку кар'єру так, щоб з робочого горизонту було видно не менше двох-трьох точок.

Пункти опорної мережі закріплені на місцевості постійними центрами типу бгр (рис.3.2).

					КМ.ДР22.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Схема конструкції знаку закріплення пунктів геодезичної мережі

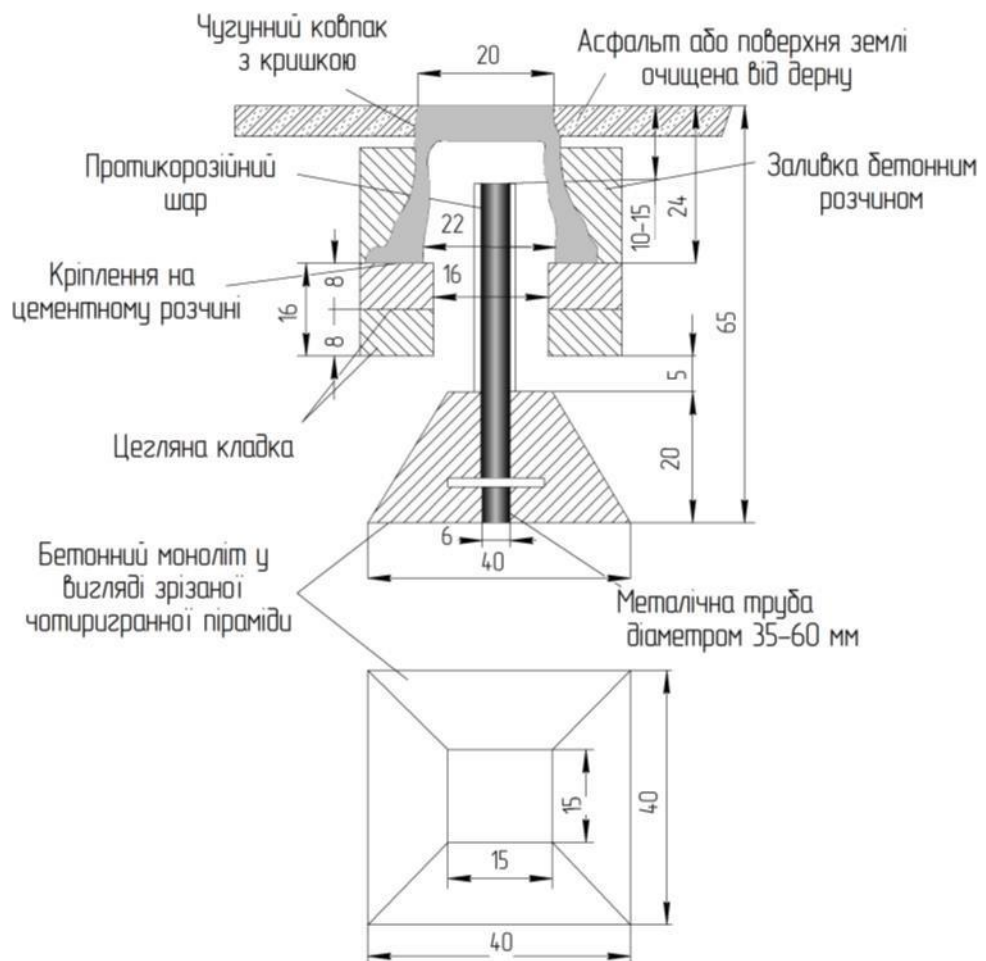


Рис. 3.2. Схема конструкції знаку закріплення пунктів геодезичної мережі

Пункти маркшейдерської опорної геодезичної мережі були розміщені на бортах кар'єра, або в безпосередній близькості від них. Необхідна кількість пунктів визначена з врахуванням перспективного розвитку гірничих робіт, розмірів і глибини кар'єра, можливості використання їх в якості вихідних для визначення пунктів зйомочної мережі кар'єра.

При виконанні робіт по створенню маркшейдерської опорної геодезичної мережі закладка постійних і тимчасових знаків погоджувалась з маркшейдером.

					КМ.ДР22.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ВИДОБУВАННІ ЩЕБЕНЕВОЇ СИРОВИНИ В УМОВАХ АТ «КОРОСТЕНСЬКИЙ КАР'ЄР»

4.1. Структура та організація маркшейдерської служби на підприємстві АТ «Коростенський кар'єр»

Структура маркшейдерської служби підприємства АТ «Коростенський кар'єр» представлена одним штатним спеціалістом-маркшейдером, що здійснює весь обсяг геодезичних та маркшейдерських робіт, а також помічниками, яких виділяють з працівників підприємства.

Перелік приладів, якими оснащена маркшейдерська служба підприємства представлено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Перелік приладів, якими оснащена маркшейдерська служба підприємства

№	Прилад	Марка	Кількість
1.	Теодоліт	ЗТ5КП	1
2.	Нівелір	2Н-10А	1
3.	Рулетка вимірювальна металева довжиною 50 м	Вітчизняного виробництва	3
4.	Центрувальні прилади	Вітчизняного виробництва	6
5.	Нитковий підвіс	Вітчизняного виробництва	4
6.	Штативи	-	3
7.	Рейки	-	2
8.	Сигнали	-	6
9.	Динамометр	Вітчизняного виробництва	2
10.	Вантажі	Вітчизняного виробництва	6

Для здійснення камеральних робіт на підприємстві наявні:
персональний комп'ютер, принтер Canon LBP 6030w, лінійка Дробишева,

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Маркшейдерська частина			Лім.	Арк.	Аркушів	
Студент	Матюх Н.В.										
К. розділу	Панасюк А.В									1	32
Керівник	Панасюк А.В.							«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26			
Н. контр.	Криворучко А.О.										
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.										

планіметр, транспортири, курвіметр, готувальня, контрольний метр.

Перелік основних задач, що стоять перед маркшейдерською службою підприємства:

- здійснення проектування маркшейдерських опорних мереж в межах гірничих виробок підприємства;
- прогнозування та аналіз точності геодезичних мереж;
- безпосередній контроль за проведенням гірничих виробок;
- дослідження основних якісних та кількісних параметрів родовища з метою визначення показників, які характеризують як форму так і зміну властивостей корисної копалини в межах родовища;
- прогнозування можливих геологічних порушень та неоднорідностей в межах родовища;
- проектування спостережних станцій для вимірювань зрушень і дослідження деформацій земної поверхні, а також дослідження зміни числових параметрів процесу зрушення як гірських порід так і безпосередньо земної поверхні;
- маркшейдерське супроводження процесу будівництва гірничих виробок та видобування корисної копалини;
- облік і аналіз виробничо-господарської діяльності підприємства;
- контроль за раціональним використанням надр;
- розробка річних планів і довгострокових програм розвитку підприємства.

З метою підвищення ефективності здійснення польових робіт на підприємстві виконують: перш за все планування робіт і добру підготовку до їх виконання; також поєднання в один робочий день декілька різновидів невеликих маркшейдерських робіт в одному вибої або в вибоях, що близько розташовані; застосовують новітні прогресивні методи виконання робіт; підбирають оптимальний склад помічників.

Підвищенню ефективності виконання камеральних робіт сприяє

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

впровадження сучасних програмних продуктів та сучасних засобів обчислювальної техніки, які задовольняють вимоги сучасних програмних продуктів. Також це допомагає в роботі з численними графічними та обчислювальними матеріалами, а також спрощує процес їх редагування.

Маркшейдерські роботи виконують в певній послідовності та в тісній ув'язці з часом розвитку гірничих робіт. Своєчасне та якісне маркшейдерське забезпечення гірничого виробництва із рівномірним завантаженням самого маркшейдера можна досягнути лише при використанні перспективного та поточного планування маркшейдерських робіт.

Перспективне планування виконують по п'ятирічкам, поточне – по роках та кварталах (або місяцях).

У перспективних планах основну увагу приділяють топографо-геодезичним роботам, які виконують спеціалізовані організації на договірній основі, бо вони виконують їх через значні проміжки часу. У плані безпосередньо відображають конкретний перелік робіт, загальні обсяги, основні терміни виконання, а також орієнтовну вартість робіт.

У річних планах досить докладно розшифровують основні маркшейдерські роботи (конкретний їх перелік, загальні обсяги та терміни їх виконання).

У квартальних (місячних) планах відображають конкретний перелік робіт маркшейдерського відділу, терміни їх виконання та безпосередні виконавці.

4.2. Створення маркшейдерського обґрунтування на горизонті гірничих робіт

Порядок розвитку планової зйомочної мережі

Зйомочні роботи в межах кар'єру підприємства АТ «Коростенський кар'єр» були виконані в масштабах 1 : 2000 або 1 : 1000. За потреби більш великого зображення – основні плани складають відповідно в більшому масштабі, при цьому вказують масштаби як плану так і зйомки.

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Самі пункти зйомочної мережі закладають із врахуванням числових значень похибок, що виникають при визначенні пунктів по відношенню до найближчих пунктів маркшейдерської опорної геодезичної мережі.

Відповідно до вимог інструкції, одержані похибки не повинні перевищувати такі значення – 0,4 мм на плані у прийнятому масштабі зйомки та 0,2 м по висоті.

Пункти зйомочної мережі безпосередньо в кар'єрі закріплюють так званими центрами тимчасового використання, які представляють собою металеву арматуру, або просто здійснюють помітку фарбою на камені.

Так планове положення пунктів зйомочної мережі на підприємстві АТ «Коростенський кар'єр» визначає маркшейдерська служба з використанням методу оберненої геодезичної засічки. В якості вихідних пунктів використовують пункти опорної маркшейдерської мережі, що представлені полігонометрією 2-го розряду та закріплені на відповідно бортах кар'єру.

Цифрові значення горизонтальних кутів, в процесі закладання пунктів зйомочної мережі, вимірюють з використанням теодоліту 3Т5КП одним прийомом.

При здійсненні закладення пунктів зйомочної мережі маркшейдер враховує те, що кути між лініями оберненої засічки при пункті, який визначають, повинні бути не менші за 30° та відповідно не більші за 150°. Беручи до уваги цю вимогу інструкції, безпосередньо вибирають місце закладення пунктів опорної мережі.

Координати пункту, який визначають, знаходять в результаті вирішення двох варіантів оберненої засічки. Остаточні числові значення координат визначають при знаходженні середнього їх значення. При цьому розбіжність в положенні пункту з двох варіантів засічки не повинна перевищувати 0,6 мм на плані в масштабі зйомки.

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення висот пунктів зйомочної мережі

Висоти пунктів зйомочної мережі на підприємстві АТ «Коростенський кар'єр» визначають за допомогою тригонометричного нівелювання. Вимірювання вертикальних кутів здійснюють теодолітом ЗТ5КП одним прийомом. Висоту інструменту та візирної цілі вимірюють із округленням до сантиметрів.

Безпосередньо тригонометричне нівелювання спирається на основні пункти маркшейдерської опорної геодезичної мережі. Висоти даних пунктів визначають геометричним нівелюванням, що по точності відповідає IV класу.

Координати пунктів самої знімальної мережі визначають з використанням способу оберненої засічки, а перевищення між пунктами визначають з використанням тригонометричного нівелювання (в прямому та зворотному напрямках або в одному напрямку, однак не менше ніж із двох вихідних пунктів).

Основні вимірювання здійснювались з використанням теодоліту ЗТ5КП. Відповідно до вимог інструкції, відстань між вихідними пунктами і пунктами, параметри яких визначаємо, не повинна перевищувати 2 км, а розходження між двома вимірами висоти пункту, який визначався, або між прямим та зворотнім відліках перевищення не повинно бути більше $0,03 \cdot L$ см, при відстанях до 1 км та $0,02 \cdot L$ см – при відстанях, що перевищують 1 км. Параметр L – довжина сторони, м. Якщо кількість визначень висоти пункту більше двох, то відхилення будь-якого значення від середнього арифметичного значення не повинно перевищувати 20 см.

Висоти пунктів здійснюють технічним нівелюванням з використанням нівеліру 2Н-10Л та нівелірних рейок РН-10-4000 і РН-3.

Ходи технічного нівелювання прокладають між вихідними реперами в одному напрямку, або прокладанням висячих ходів в прямому та зворотному напрямках. Відстані до рейок роблять по можливості рівними і такими, що не перевищують значень 150 м. Різниця перевищень, що визначені за чорною та

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

червоною стороною рейок чи при двох горизонтах інструмента, не повинна бути більшою за 5 мм. Основні нев'язки ходів не повинні перевищувати $50\sqrt{L}$, мм, де L – величина ходу, що виміряна в км. Якщо кількість станцій на 1 км більше 25, то значення нев'язки в ході не повинно перевищувати $10\sqrt{n}$, мм, де n – кількість станцій у ході.

4.3. Зйомочні роботи на підприємстві АТ «Коростенський кар'єр»

Роботи по створенню опорної планової маркшейдерської мережі та відповідно зйомочного обґрунтування є тією основою за допомогою якої здійснюють проведення детальних маркшейдерських зйомок на кар'єрі підприємства.

Зйомочні роботи виконуються з метою повного графічного зображення та систематичного обліку всіх видів гірничих робіт, які виконують в процесі експлуатації кар'єру.

Аналітичні дані (тобто координати x, y, z) та відповідні графічні документи (профілі, плани, розрізи й ін.), які розроблюють і періодично поповнюють за результатами детальної зйомки, слугують основою для здійснення проектування, планування та проведення розвідувальних робіт, гірничокапітальних робіт, системи дренажних робіт і експлуатаційних робіт, а також улаштування транспортних та за необхідності інших комунікацій; розміщення гірничотранспортного та іншого обладнання; визначення та облік обсягів виконаних видобувних та розкривних робіт, вирішення питань щодо безпеки; обліку видобування, стану й руху запасів корисної копалини та обсягів вилученого розкриву, а також здійснення обліку як кількісних так і якісних втрат корисної копалини; організації та обліку відвального господарства й системи рекультиваційних робіт.

Об'єкти детальної маркшейдерської зйомки на кар'єрі:

а) на поверхні родовища:

- рельєф та ситуація на земній поверхні;
- гірничотехнічні споруди, будинки і комунікації (ЛЕП, лінії зв'язку,

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

водопровід і інші);

- транспортні шляхи;
- устя свердловин та траси розвідувальних й дренажних виробок;
- відвали та склади корисної копалини.

б) в виробках кар'єру:

- поверхні горизонтів (робочі площадки і різноманітні берми);
- устя та траси розвідувальних, вибухових, дренажних свердловин й виробок;
- верхні та нижні бровки розкривних й видобувних уступів, в'їзної та розкривної траншеї, різноманітних нерівностей на їх відкосах;
- внутрішньокар'єрна ситуація (транспортні шляхи, ЛЕП, укриття та ін.);
- елементи геологічної будови родовища, видимі в натурі (контакти порід розкриву та корисної копалини, різноманітні зони геологічних порушень, обвали та ін.);
- внутрішні відвали.

Зйомку уступів кар'єру для здійснення поповнення планів, карт та іншої графічної документації підприємства виконує маркшейдер один раз в квартал. Зйомку складів виконує раз в місяць. Всі решта об'єктів знімають по мірі виявлення змін та за необхідності.

Виходячи з наявних у маркшейдера інструментів та гірничо-технічних умов найбільш раціональним та ефективним на даному кар'єрі є тахеометричний метод зйомки. Для її виконання маркшейдер використовує теодоліт ЗТ5КП. Похилі відстані визначають за допомогою віддалеміру, а напрямки за допомогою горизонтального круга теодоліту. Для одержання перевищень здійснюють вимірювання вертикального кута (тригонометричне нівелювання). Відліки по горизонтальному кругу округляються до десятків хвилин, а по вертикальному беруть з точністю до однієї хвилини.

Вертикальний кут визначають за однією з формул, що наведені нижче:

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\alpha = \frac{Л + П}{2};$$

$$\alpha = Л - МО;$$

$$\alpha = МО + П.$$
(4.1)

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

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

K – коефіцієнт віддалеміру;

n – кількість поділок рейки, яке вкладається між віддалемірними нитками;

α – кут нахилу.

Перевищення визначають за формулою:

$$h^i = d \operatorname{tg} \alpha + i - l$$
(4.3)

де d – горизонтальне прокладення;

α – кут нахилу;

i – висота інструменту;

l – висота візування по середній нитці сітки.

Пікети в процесі зйомки ставляться на усіх характерних точках контурів та поверхонь. Так як зйомку бровок уступів виконують в масштабі 1:2000 то відстань від приладу до пікетних точок вибирають з розрахунку, щоб вона не перевищувала 200 м. Через те що бровки мають близьку до прямолінійних форму то відстань між пікетами беруть не більше 40 м.

Основні результати зйомки заносять до журналу тахеометричної зйомки. На кожній станції складають абрис тахеометричної зйомки, де показують положення бровок уступів й інших об'єктів зйомки.

Результати зйомки вносять за допомогою персонального комп'ютера на електронний план з використанням програмного забезпечення AutoCad. Висотні точки наносять із точністю 0,1 м.

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт

На АТ «Коростенський кар'єр» розпушення і подрібнення до заданого розміру граніту, що є корисною копалиною, здійснюють з використанням масових вибухів методом свердловинних зарядів.

Основні види робіт, що повинен виконати маркшейдер підприємства АТ «Коростенський кар'єр» по кожному блоку до та після самого вибуху:

- проведення детальної маркшейдерської та геологічної зйомки й складання плану ділянки, що підризалась, в крупному масштабі;
- складання проекту буровибухових робіт (план розміщення вибухових свердловин, з вказанням їх глибин і визначенні перебуру; ліній найменшого опору), а також винесення серії свердловин в натуру;
- зйомка фактичного положення пробурених свердловин із точним визначенням їх глибини та визначенням перебуру, визначення положення свердловин відносно верхньої та нижньої брівки відкосу уступу;
- після вибуху, детальна маркшейдерська зйомка результатів процесу
- вибуху та складання відповідної графічної й звітної документації та надання висновку про ефективність вибухових робіт.

При проектуванні окремого вибуху маркшейдер виконує зйомку та складає план ділянки, де буде здійснено вибухові роботи, в масштабі 1:500. На плані зображає: положення верхньої брівки і межу відкосу на нижній площадці уступу, відмітки як нижньої так і верхньої площадки уступу, наявні тектонічні порушення та параметри системи тріщин, положення транспортних та енергетичних комунікацій.

Проект розміщення свердловин маркшейдер виносить в натуру та позначає положення свердловин на уступі. Маркшейдер виносить першу та останню свердловини першого ряду й закріплює їх відповідними вішками. Інші свердловини виносять у створі перших через певну відстань, що передбачена паспортом буровибухових робіт, одна від одної. Свердловини подальших рядів виносять з використанням рулетки перпендикулярно до лінії свердловин першого ряду. Відстань між рядами – 4,0 м. Довжину

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перпендикуляру вимірюють з точністю до $\pm 0,1$ м.

Відмітки устя свердловин після здійснення їх розбивки визначають за допомогою технічного нівелювання. За результатами розбивки складають проект їх буріння, де вказують для кожної свердловини її основні елементи: висоту уступу; опір по підосві; величину перебуру та ін.

Після закінчення процесу буріння всіх свердловин, здійснюють зйомку блоку, в результаті чого визначають фактичне положення свердловин кожного ряду. Також при цьому вимірюють їх глибини та величини перебурів. Неправильно пробурені свердловини як по глибині так і за напрямком – бракують.

Глибину свердловини вимірюють за допомогою розділеного на дециметри тросика з вантажем.

За матеріалами зйомки складають паспорт блоку, який підривають, в масштабі 1:500. На основі даного паспорту здійснюють технічний розрахунок процесу вибуху. До паспорта вибуху прикладають план в масштабі 1:5000 де визначено вибухонебезпечну зону.

На протязі всіх етапів від підготовки до виконання проекту вибуху маркшейдер здійснює контроль за дотриманням основних геометричних параметрів проекту, з метою забезпечення безпеки будівель та споруд, що знаходяться в межах зони дії вибуху.

Після вибуху маркшейдер виконує детальну тахеометричну зйомку підірваного блоку та нової (створеної в процесі вибуху) верхньої бровки уступу. За результатами зйомки маркшейдер поповнює графічні матеріали що до поперечних профілів, по яким з використанням методу вертикальних паралельних перерізів визначає об'єм підірваної гірничої маси, коефіцієнт розпушення, ступінь подрібнення породи, величину розвалу тощо.

Ефективність вибуху оцінюють за виходом негабариту, який визначають за допомогою сучасних інформаційних систем.

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.5. Маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт

Видобувні роботи здійснюються екскаваторами з навантаженням в транспортні засоби. При цьому для ефективного та безпечного ведення гірничих робіт повинні бути витримані основні геометричні параметри виробок. Так висота уступу не повинна перевищувати технічних параметрів екскаватора (максимальної висоти черпання), щоб не утворювалися на уступі нестійкі козирки як з порід розкриву так і корисної копалини.

Всі основні величини елементів уступу (уступів) та бортів кар'єру маркшейдер визначає за результатами зйомки. При цьому маркшейдер періодично подає загальні відомості про наявний стан гірничих виробок, де вказуює: проектну та фактичну оцінки робочих майданчиків уступу, ширину робочих майданчиків, основні кути відкосів уступів і кути борта кар'єру та ін. Відповідно до цих даних виправляють ті ділянки гірничих виробок, де наявні порушення допустимих параметрів.

Зйомки навалу по кожній з заходок здійснюють для визначення обсягів робіт, що виконує кожен з екскаваторів.

4.6. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід

На ділянках підприємства маркшейдер здійснює спостереження за деформаціями робочого та неробочого бортів кар'єру, а також слідкує за процесами осідання та зрушення як на кар'єрі так і на зовнішньому відвалі.

Для проведення спостережень за зрушенням гірських порід на борті кар'єру маркшейдер закладає спостережні станції. На них з певною періодичністю та через певні проміжки часу проводить інструментальні спостереження. Безпосередньо спостережні станції представляють собою певну систему ґрунтових реперів, що закладають по лініях, які перпендикулярні до простягання борту кар'єру (їх називають профільними лініями). Щоб врахувати вплив різних факторів на стійкість бортів кар'єру, профільні лінії спостережної станції розташовують в різних гірничо-

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

геологічних умовах. Так в першу чергу профільні лінії маркшейдер закладає в менш стійких місцях борта та в місцях, де є фактори, які сприяють ослабленню стійкості як борта так і окремих уступів (крутий кут відкосу, наявність тектонічних порушень або обводненість і т. ін.).

На кожному уступі маркшейдер закладає не менше двох реперів Один з них поблизу бровки уступу, а другий – біля подошви уступу, що розміщений вище. Репери на уступах маркшейдер розташовує так, щоб забезпечити безпеку спостерігача при вимірюваннях та роботах на них.

При улаштуванні спостережної станції маркшейдер закладає не менше трьох вихідних реперів для того, щоб забезпечити гарантію їх збереження. Вихідні репери маркшейдер прив'язує від пунктів опорної геодезичної мережі.

Основні маркшейдерські спостереження на закладених станціях складаються з таких операцій:

- здійснення нівелювання усіх реперів (включаючи вихідні репери);
- вимірювання відстаней між реперами з використанням лазерних рулеток;
- різнопланова інструментальна зйомка: навалів порід, окремих уступів, елементів залягання гірських порід, природної та техногенної тріщинуватості, різних зміщень, які виникають в процесі ведення гірничих робіт, і т. ін.

Всі вимірювання здійснює маркшейдер з контролем.

Після вимірювань та виконання спостережень маркшейдер складає таку графічну документацію:

- план безпосередньо спостережної станції (масштаб 1:1000), на ному зображує профільні лінії, гірничі роботи, ситуацію і рельєф самої поверхні;
- сукупність вертикальних розрізів по кожному профілю, на яких зазначає положення борта на момент закладання кожної профільної лінії та даної серії безпосередніх спостережень;

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- графіки, що характеризують вектори зсуву реперів, які закладені на борті, у вертикальній площині (масштаб 1:10);

графіки, що характеризують швидкості зрушення реперів, які закладені на борті, за напрямом векторів.

4.7. Облік рухомості балансових запасів.

Особливості обліку балансових запасів корисної копалини в умовах підприємства

Відповідно до результатів геологорозвідувальних робіт, що були виконані 1979-1980 рр. запаси граніту промислових категорій (А+В+С та С₁) визначені на площі 43,35 га з використанням методу середнього арифметичного по геологічних блоках.

Об'єми вийнятої гірничої маси в кар'єрі визначають за даними результатів маркшейдерської зйомки. Це здійснюють з метою контролю як за виконанням плану розкривних та видобувних робіт так і обліку відповідно балансових запасів родовища та втрат при веденні гірничих робіт.

Оперативний облік (статистичний) видобування виконують по кількості завантажених транспортних засобів і середній масі (або об'єму) корисної копалини в одному транспортному засобі, або за результатами зважування всієї маси гірничих порід, що транспортують.

Маркшейдерський облік гірничих робіт на підприємстві є основним.

Підрахунок об'ємів підірваних порід здійснюють по основним планам гірничих робіт (по горизонтам відповідно) з використанням способу горизонтальних перерізів.

Порядок ведення документації з обліку руху балансових запасів на підприємстві АТ «Коростенський кар'єр»

Облік руху запасів корисної копалини на підприємстві АТ «Коростенський кар'єр» зводиться до періодичного визначення кількості балансових запасів, що знаходяться на його балансі. При цьому обліку

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підлягають усі розвідані балансові запаси за відповідними категоріями (А, В, С₁). При визначенні запасів на кінець звітної періоду вихідними виступають ті запаси, що знаходяться безпосередньо на балансі підприємства на початок даного звітної періоду.

Складові обліку руху запасів: первинний облік, зведений облік та звітний баланс запасів.

Об'єктом первинного обліку виступають видобувні вибої, що відпрацьовують однією системою розробки кар'єру. Первинний облік дає можливість визначити числові характеристики стану запасів на початок звітної періоду, а також встановити зміни, що мали місце безпосередньо за звітний період.

За допомогою первинного обліку здійснюють зведений облік балансових запасів. Суть якого полягає в одержанні узагальнених даних про зміну запасів та про їх стан і кількість як на початок **так і на** кінець звітної періоду в цілому по даному підприємству. Зведений облік стану та зміни запасів здійснюють щоквартально на всіх діючих та підготовлюваних до виймання уступам. Крім того він слугує основною підставою для складання узагальненого статистичного звіту.

Зведеним обліком запасів передбачено визначення розвіданих запасів на 1 квітня, 1 липня, 1 жовтня й 1 січня. Його відображають у спеціальній **книзі** обліку, що є офіційним документом підприємства, на основі якого складають звітний баланс запасів, що надають на 1 січня кожного року за формою 5 гр.

Спосіб підрахунку балансових запасів підприємства, методика визначення промислових запасів та запасів по їх ступеню підготовки до виймання

При постійній стабільній роботі кар'єру балансові запаси суттєво змінюються. Так станом на перші числа кожного кварталу здійснюють перерахунок балансових запасів . Суть методики в тому, що від сумарного об'єму розвіданих запасів корисної копалини віднімають об'єм порід, що був видобутий за певний звітний період.

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В межах кар'єру виконують переважно тахеометричну зйомку а зміна верхніх та нижніх площадок уступів доволі мала, тому об'єми видобутих порід досить легко визначити з використанням способу горизонтальних перерізів.

Об'єм видобутого блока визначають за співвідношенням:

$$V = \frac{S_B + S_H}{2} \quad (4.4)$$

де S_B , S_H – показники площі блоку, що був вийнятий, відповідно по верхній та нижній бровкам,

h_{cp} – середня висота блоку.

Площі вимірюють за допомогою планіметра на плані кар'єру, а середню висоту визначають як різницю середніх відміток верхньої і нижньої площадок уступу. Якщо поверхня виймального блоку мінлива то її розбивають на певні ділянки, в межах яких поверхня більш менш однорідна, а співвідношення (4.4) забезпечить достатню точність.

Під промисловими запасами розуміють ту кількість корисної копалини (граніту) на родовищі, що підлягає вийманню в процесі розробки в межах гірничого відводу підприємства. Промислові запаси визначають як різницю між балансовими запасами та проектними втратами. Втрати корисної копалини складаються з загальнокар'єрних втрат (переважно це втрати в ціликах) і експлуатаційних (втрати, що виникають в процесі розробки родовища).

Втрати корисної копалини були визначені під час створення техніко-робочого проекту розробки родовища. Відповідно були встановлені такі показники втрат: загальнокар'єрні втрати – 979,1 тис. м³, експлуатаційні втрати – 3591,8 тис. м³. Сумарно втрати складуть – 4570,9 тис. м³. Промислові запаси (тобто ті, що підлягають до виймання), прийняті в межах – 38092,8 тис. м³.

Підготовленими до виймання запасами є частина розкритих запасів корисної копалини та для видобування яких пройдена розрізна траншея.

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість підготовлених до виймання запасів передбачено в перспективному плані розвитку гірничих робіт.

Об'єм запасів підготовлених до виймання визначають також з використанням способу горизонтальних перерізів (табл. 4.2-4.3).

Таблиця 4.2.

Рух балансових запасів

Назва кар'єру (підприємства)	Основна корисна копалина	На 1.01.21 в тис. м ³			
		Балансові запаси по категоріям А+В+С тис. м ³	Розкриті		
			Всього	В тому числі	
Назва кар'єру (підприємства)	Основна корисна копалина	Балансові запаси по категоріям А+В+С тис. м ³	Всього	Підготов- лених до виймання	Готових до виймання
АТ «Коростенський щебзавод»	Граніт	24742	19216	9182	1461

Таблиця 4.3.

Об'єм запасів підготовлених до виймання

План видобування тис. м ³					Стан запасів на 1.01.21 тис. м ³			
Прийняті втрати тис. м ³	Видобу- вання з врахува- нням втрат	Коеф. Розк- риття	Об'єм розкри- ву	Підгот овка запасів	Балан- сові запаси по катего- ріям А+В+С тис. м ³	Розкриті		
						Всього	В тому числі	
							Підгото- влених до вий- мання	Гото- вих до вий- мання
7	8	9	10	11	12	13	14	15
4.3 0.48	900	0,32	279	2599	23932	21057	9892	2101

4. 8. Основні маркшейдерські роботи при проведенні траншей і спусків

Роботи, які пов'язані з проведенням траншей, маркшейдер підприємства АТ «Коростенський кар'єр» виконує на основі проектних планів та розрізів. Проектні плани створені в крупному масштабі (1:500 або 1:1000). На них наведені координати точок примикання, дирекційні кути першопочаткових напрямів, відстані між вершинами кутів повороту осі з кутами повороту та радіусом спряжених кривих. На поперечних розрізах маркшейдер вказує черговість проведення заходок, їх переріз, кут відкосу, а також розміри дренажних каналів у основі траншеї.

Основні маркшейдерські роботи, що пов'язані з проведенням в'їзних та розрізних траншей і спусків, можна звести до таких:

- перенесення в натуру проектної осі виробки, її поперечного перерізу та відповідних висотних відміток;
- визначення об'ємів фактично вийнятих порід та тих, які підлягають вийманню;
- контроль правильності проведення виробок по заданому напрямку, перерізу та висотними позначками.

Напрямок траси траншеї по ухилу кар'єру маркшейдер задає в такій послідовності:

- 1) по заданим координатам (х, у, z) визначає в натурі початкову точку осі траси траншеї;
- 2) розбиває напрямок осі траншеї та закріплює тимчасовими пікетами через кожні 50 – 100 м;
- 3) по заданому нахилу та проектним позначкам підосви траншеї знаходить нульові позначки точок лінії перетину виходу підосви траншеї з поверхнею та закріплює їх пікетами;
- 4) на основі визначеної в натурі лінії нульових точок розбиває кінцевий напрямок осі траншеї та закріплює його дерев'яними кілочками через кожні 20-50 м;

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5) відмічає верхню бровку траншеї пікетами.

Після розбивки повздовжньої осі траншеї проводить нівелювання по пікетах через кожні 20 або 50 м, а також виконує детальну тахеометричну зйомку всієї смуги, що охоплює траншею.

При проведенні траншей із поглибленням, на місцевості дерев'яними кілочками позначають верхні бровки траншеї, а її вісь – віхами, які будуть вказувати на напрям руху екскаватора при проходці.

Ухил траншеї задають за допомогою нівеліру та закріплюють реперами, що закладають вздовж осі траншеї (або із деяким зміщенням) через кожні 20-30 м. Торець встановлених реперів (кілочків) повинен відповідати проектним позначкам. Для зручності користування реперами та контролю за дотриманням проектного ухилу, на кінці реперів закріплюють Т-подібні візирки.

При проходці траншей маркшейдер безпосередньо визначає фактичний об'єм виконаних робіт.

Маркшейдерські роботи, які пов'язані із проведенням траншей серіями вибухів, виконують у такому порядку:

- за вихідними даними намічають та розбивають вісь траншеї;
- за допомогою додаткової зйомки уточнюють та поповнюють планові й висотні дані розбитої траси;
- відносно закладених точок по мірі проведення траншей намічають серії (по 4-5 рядів) свердловин;
- перед зарядженням свердловин складають їх план розміщення в межах блоку з вказанням точної глибини кожної із свердловин.

Після вибуху маркшейдер створює мережу пунктів робочої основи (теодолітні ходи), використовуючи які здійснює тахеометричну зйомку котлована і викинутої вибухом породи. По плану і профілям, складеним за результатами зйомки, підраховується об'єм підірваної вибухом гірничої маси способом паралельних перерізів.

Облік буровибухових і екскаваторних робіт в траншеї маркшейдер

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

здійснює за такою формою (табл. 4.4):

Таблиця 4.4

Облік буровибухових і екскаваторних робіт

Параметри	Одиниці виміру	Блок			
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Глибина свердловин	м	9,20	10,15	11,35	12,10
Кількість свердловин	шт.	35	30	36	35
Загальна довжина свердловин	м	321,5	307,0	408,9	420,6
В тому числі не використаних	шт.	3/28	1/10,60	3/32,1	2/25,8
Площа блоку	м ²	650	510	690	630
Об'єм блоку	м ³	6000	4500	5800	6300
Дата проведення вибуху		21.05.21			

Після здійснення масового вибуху приступають до екскаваторних робіт по проведенню траншеї.

4.9. Шкідливий вплив гірничих робіт в умовах АТ "Коростенський кар'єр" та маркшейдерські рекомендації щодо зниження негативного впливу на цивільні об'єкти

Кар'єр – це спеціалізоване гірничодобувне підприємство, для видобутку тих або інших корисних копалин відкритим способом.

Коростенський кар'єр являється значним забруднювачем навколишнього середовища, і перш за все це пов'язано зі специфікою його роботи. Основними джерелами негативного впливу на навколишнє середовище при функціонуванні родовища і каменедробильного заводу є:

- вилучення з обороту земель, необхідних для видобутку матеріалів, а також для під'їзних шляхів;
- зміна гідрологічного режиму, забруднення стоків підземних вод;
- пилоутворення при бурінні, вибухових роботах, дробленні, сортуванні, перевантаженні і транспортуванні матеріалів;
- виділення в атмосферу відпрацьованих газів двигунів автомобілів і спеціальної техніки (екскаваторів, бульдозерів);

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- шумовий і вібраційний вплив машин і механізмів;
- негативний вплив від проведення вибухових робіт.

В результаті навколишнє середовище забруднюється шкідливими речовинами: оксидом вуглецю, вуглеводнями, оксидами азоту, сірки, твердими частинками.

4.10. Вплив вибухових робіт на об'єкти

На Коростенському кар'єрі ведеться розробка 12 м. уступами. Для уникнення проблем з підшоною забою перебур приймається в 2м. Тобто в кожен свердловину заряджається приблизно 2м³ вибухової речовини, а враховуючи те, що на підривному блоці в середньому 60 свердловин – виходить що на підришний блок заряджається 120м³ вибухової речовини.

При підриванні в залежності від напрямку вітру, утворена пилова хмара разом з частками відпрацьованих газів селітри, прямує до ближніх населених пунктів, а інші частки результатів роботи ВР – стікають до зумпфу кар'єру, де в подальшому відкачуються в відстійник з якого потім повторно використовується для зрошення пилу на дробильних установках та для миття відсіву і транспортування пульпи.

4.11. Вплив сейсміків вибухових робіт на цивільні об'єкти

Сейсмічна хвиля (сейсмічна вибухова хвиля (СВХ) – поперечна, подовжена, об'ємна, поверхнева хвилі, які утворюються в середовищі від вибуху заряду вибухової речовини;

Територія нашої країни зазнає значних техногенних навантажень, особливо в промислово розвинених регіонах. Велика кількість промислових об'єктів, зокрема підприємств гірничовидобувної промисловості, створюють небезпеку для навколишнього середовища і здоров'я людей. В гірничому виробництві одним з основних технологічних процесів, що негативно впливають на навколишнє середовище, є підривні роботи. Вибух витрачає значну енергію на руйнування гірських порід до певної крупності. Одночасно

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

він забруднює повітря токсичними газами, створює пилову хмару та породжує систему сейсмічних хвиль, що загрожують навколишнім спорудам та порушують стійкість гірничих виробок, природних і техногенних елементів рельєфу.

В результаті сейсмічних явищ, викликаних промисловими вибухами, в густонаселених районах виникає ряд проблем.

Вибухові роботи в гірничовидобувній промисловості та будівництві найчастіше проводяться поблизу будівель і споруд промислового та побутового призначення, підземних гірничих виробок, укосів кар'єрів і котлованів споруджуваних споруд.

Сейсмічні коливання від вибухів здійснюють шкідливий вплив на конструкції діючих промислових установок різного призначення, на системи блокування, сигналізації і зв'язку. За своєю дією сейсмічні коливання від промислових вибухів і слабких землетрусів мають багато спільного. Правда, при сейсмічних коливаннях від вибухів амплітуди зміщення або швидкості мають меншу повторюваність, тобто загальну тривалість струсу ґрунту.

Однак при короткоуповільненому підриві великого числа зарядів кількість коливань з близькими за частотою та величиною амплітудами значно збільшується. Загальна тривалість коливань зростає іноді до 15 с. А це вже стає небезпечним для споруд, адже збільшується ймовірність виникнення резонансних коливань, в результаті яких значно збільшуються зміщення і швидкості коливань окремих елементів споруд.

АТ «Коростенський кар'єр» знаходяться в безпосередній близькості від житлових і промислових об'єктів, автомобільних доріг, водопроводів та інших об'єктів інфраструктури.

Від правильності вибраних параметрів БВР залежать безпека виконання вибухових робіт.

Інтенсивність відвантаження гірської маси та обсяг видобутку корисних копалин збільшуються завдяки впровадженню високопродуктивної техніки,

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

що безпосередньо впливає на збільшення обсягів вибухових речовин на блоках або збільшення вибухових днів, як наслідок, на підвищення вимог до якості виробництва вибуху та до застосування нових технологій безпеки.

Основні завдання, які можна впровадити при виконанні підривних робіт на АТ «Коростенському кар'єрі» для зменшення небезпечних викидів:

- застосування новітніх технологій буропідривних робіт, що впливають на зниження викидів шкідливих продуктів вибуху, зниження сейсмічного впливу та діяльності ударно-повітряної хвилі;
- здійснення постійного моніторингу негативного впливу, у тому числі замір швидкості зміщення ґрунту в підставах охоронюваних об'єктів та надлишкового тиску на фронті ударно-повітряної хвилі від дії масових вибухів, а також інших факторів негативного впливу.

Все це буде здійснюватись за умови досягнення планової продуктивності гірничо-виймального обладнання та досягнення якісних показників підірваної гірської маси.

До технологій, що впливають на зниження негативного впливу від масового вибуху на навколишнє середовище, відносяться:

- "GPS"-позиціонування бурових робіт;
- застосування комплексу обладнання та спеціального програмного забезпечення для проектування буропідривних робіт;
- застосування найновіших електронних систем підривання;

Крім цього, постійно потрібно проводити аналіз результатів масового вибуху по гірничо видобувному підприємству.

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.11.1. «GPS»-позиціонування вибухових робіт.

Процес буріння свердловин є первинним етапом до підготовки підривання гірської маси. При ефективному управлінні буровими роботами згодом досягаються як безпека, так і якість при виробництві масового вибуху. Встановлена система високоточного позиціонування дозволяє машиністу бурового верстата з точністю визначити місцезнаходження проектної свердловини (похибка до 10 см), зробити буріння в повному співвідношенні до проекту на бурові роботи. Крім того, проектна та фактична глибина буріння відображає як в навігаційному приймальному обладнанні в кабіні машиніста бурового верстата, так і через спеціальну програму на моніторі інженера з буровибуховими роботам. Це дає можливість у будь-який час доби дистанційно по мережі «Wi-Fi» отримувати інформацію за фактичними параметрами буріння в режимі реального часу.

Основні переваги:

1. Підвищення ефективності виконання бурових работ за рахунок точного виконання проекту на бурові роботи (похибка до 10 см).
2. Збільшення продуктивності бурового верстата.
3. Можливість буріння на проектний горизонт, враховуючи фактичний рельєф місцевості.
4. Моніторинг виконання бурових робіт у режимі реального часу, у тому числі надання даних по телеметрії буріння у свердловинах.



Рис.4.1 (інтелектуальна панель навігаційного GPS обладнання)

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.11.2. Застосування комплексу обладнання і спеціального програмного забезпечення для захисту цивільних об'єктів від вибухових робіт.

Проектування вибухових робіт з використанням програмного забезпечення дозволяє вирішувати такі завдання, як:

- проектування вибухових робіт у форматі 3D, включаючи розрахунок необхідних параметрів БВР (маси свердловинного заряду, конструкції заряду, вибір схем монтажу вибухової мережі тощо);
- 3D-моделювання кар'єрного поля з можливістю аналізу кожного вибуху (див. мал. 2);
- прогнозування траєкторії розльоту та розвалу гірничої маси;
- прогнозування гранулометричного складу підірваної гірської маси при проектуванні, порівнюючий аналіз із фактичним результатом, подальше корегування параметрів БВР;
- прогнозування швидкості зміщення ґрунту в підставі об'єктів, що охороняються;
- добуток розрахунку безпечних відстаней

Особлива увага при розрахунку безпечних відстаней приділяється сейсмічній дії. Використовуючи дану технологію, засновану виключно на фізичних процесах, програмне забезпечення перетворює дані, отримані від попередніх вибухів, і виробляє перерахунок необхідних інтервалів уповільнення між свердловинами, що дозволяє максимально знизити сейсмічну дію наступних вибухів.

Результати вимірів сейсмічної дії вибуху у конкретних гірничо-геологічних умовах з урахуванням перебування об'єктів, що знаходяться в безпосередній близькості від ведення робіт утворюють базу даних. На основі отриманих результатів у програмному комплексі йде побудова регресивної прямої, що дозволяє при подальшому проектуванні вибухових блоків

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

найточніше прогнозувати сейсмічний вплив на той чи інший об'єкт, що знаходиться поблизу кар'єру. Чим більше результатів вимірювань, тим точнішим буде прогноз.

Також до комплексу обладнання входить застосування програмного забезпечення Pix4D в комплексі з безпілотними літальними апаратами. Із застосуванням вищевказаного обладнання та спеціального маркшейдерського забезпечення маркшейдер виробляє більш детальну зйомку майданчика під буріння та виконавчу маркшейдерську зйомку занепокоєного блоку. Це дозволяє визначити та спроектувати параметри буріння, необхідні для подальшого якісного виробництва підривних робіт, що забезпечить зменшення шкідливого впливу на цивільні об'єкти. Свердловини проектуються з урахуванням фактичного розташування навалів, лінії найменшого опору тощо.

При застосуванні даного комплексу за результатами кожного вибуху проводиться детальний аналіз результатів вибухових робіт. Фактичні результати заходів, що підтверджують правильність прогнозного розрахунку.



Рисунок 4.2. Безпілотний літальний апарат

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

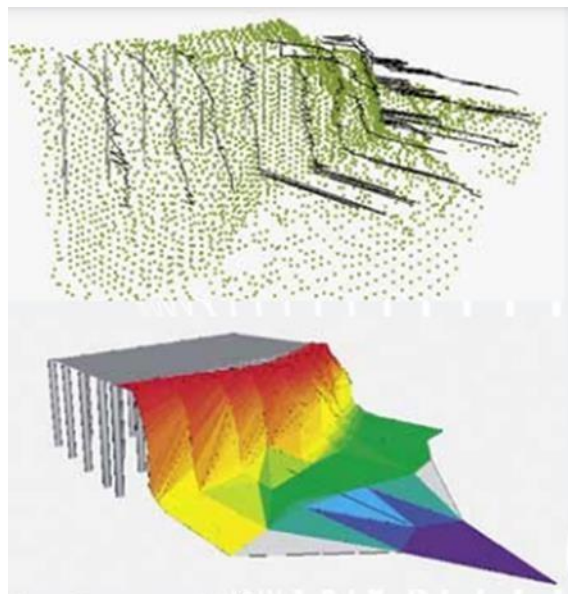


Рисунок 4.3. Побудова 3D-моделі уступу
4.11.3. Застосування нових електричних систем.

На сьогоднішній день можливе застосування оновленого обладнання системи для програмування та підривання електронних детонаторів – Davey Tronic OP наступного покоління.

На АТ "Коростенський кар'єр" проведено роботу з оцінки сейсмічного впливу на об'єкти за межами кар'єру при введенні вибухових робіт .

Експериментально було зроблено два вибухи на суміжних блоках, з однотипними параметрами БВР (глибинна свердловина, кількість рядів свердловин, інтервал сповільнення, маса заряду в серії та на блоці і т.д.). За результатами проведеного експерименту виявлено, що швидкість зміщення ґрунту в одних і тих самих точках при використанні неелектронних систем ініціювання (НСІ) у 2-3 рази більший.

Результат показав, що при застосуванні електронних систем підривання, у порівнянні з НСІ, у всіх точках, в яких встановлені сейсмографи, простежується зниження сейсмічного впливу в 2-3 рази. Це пояснюється похибкою застосовуваних виробів неелектричних систем ініціювання та накладанням вибухових свердловинних зарядів.

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пізніше були зроблені вибухові роботи з системою електронного підривання, при цьому час проходження вибухового імпульсу по блоку було збільшено до 14 с. На даному блоці одночасно вибухало не більше 1 свердловини, було значно зменшено розліт окремих шматків породи, сейсмічний вплив масового вибуху, діяльність ударно-повітряної хвилі та шумовий ефект. При загальному зниженні негативного впливу від виробництва вибухових робіт на даному блоці екскаватор відвантажив підірвану гірську масу, при цьому виконавши планову продуктивність.

Із застосуванням системи електронного підривання можна стверджувати, що на обсяг пилегазової хмари, як і на розліт шматків підірваної гірської маси, впливає система ініціювання, а саме точність підривання кожної свердловини з правильно спроектованим часом підривання детонатора. Для зниження даних факторів підривання свердловинного заряду має відбуватися в зруйновану порожнину попереднього заряду, переміщення ґрунту – у бік вільної поверхні.

При використанні найновіших систем вибуху з'явилась можливість спрямовувати розліт шматків у потрібному напрямі за певних інтервалів підривання.

Система електронного підривання має такі переваги:

Електронна система ініціювання має надійний захист від радіочастотних перешкод, електромагнітних полів, електростатичних зарядів.

Можливість тестування вибухової мережі. До початку запуску процесу ініціювання вибухового блоку застосуванням електронних детонаторів програмне забезпечення системи перевіряє та видає інформацію про наявність помилок у детонаторі, виробляє багаторівневе тестування вибухової мережі, тестується кожен детонатор на його працездатність.

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Можливість програмування детонатора на будь-який час уповільнення з кроком 1 мс, а також перепрограмування часу підривання детонатора при необхідності, у разі зміни гірничо-геологічних умов на блоці.

З огляду на те, що в момент натискання кнопки «пуск» імпульс знаходиться в детонаторі, то повністю виключається ризик підбою внутрішньо свердловинної вибухової мережі 100% гарантія підривання кожного детонатора.

4.12.Заходи щодо мінімізації впливу сейсмічних хвиль на цивільні об'єкти

Зростання масштабів будівництва зумовлює необхідність збільшення кількості гірничо-видобувних підприємств або розширення територій уже існуючих. При цьому межі кар'єрів поступово наближаються до цивільних та промислових споруд. Зростає руйнуючий вплив сейсмічних хвиль від промислових вибухів. В цих умовах необхідно постійно контролювати шкідливу дію вибухів для збереження цілісності будівель.

Оцінку вибухів і регулювання інтенсивності сейсмічної дії здійснюють керуючись величиною максимальної швидкості коливань хвиль. Швидкість має бути меншою за допустиму величину, взятую із існуючих норм. Фахівці намагаються побудувати такі схеми підривання, при яких при однаковій масі заряду будуть мінімальні показники інтенсивності дії сейсмічних хвиль на споруди, що знаходяться поблизу. Але для побудови сейсмобезпечних меж навколо місця вибуху необхідно поряд з порівняльним аналізом впливу різних схем підривання здійснювати аналіз сейсмограм за типами хвиль (поверхневих, об'ємних поздовжніх і поперечних, хвиль Лява).

Небезпеку для конкретного об'єкта несуть хвилі, що за спектральним складом близькі до частотних характеристик споруди. Такі роботи потребують знання допустимого рівня сейсмічного впливу (швидкості

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

коливань ґрунту в основі об'єкту) на навколишні промислові, цивільні або природні об'єкти. Визначення бальності коливань на стан будівель і споруд під час вибухів проводиться по Шкалі інтенсивності сейсмічних коливань, яка наведена в табл. 4.5

Таблиця 4.5

Шкала інтенсивності сейсмічних коливань під час вибухів

Характеристика коливань	Бали	Швидкість коливань, см/с
Коливання реєструють тільки прилади	1	менше ніж 0,2
Коливання відчуються в окремих випадках за тихої погоди	2	0,2-0,4
Коливання відчуються деякими людьми або яким відомо про проведення вибуху	3	0,4-0,8
Коливання відчують багато людей, деренчання скла	4	0,8-1,5
Опадання побілки, пошкодження старих будівель	5	1,5-3,0
Тонкі тріщини в штукатурці; пошкодження будівель, які мали деформації	6	3,0-6,0
Пошкодження будівель, які перебували в задовільному стані: тріщини в штукатурці, падіння кусків штукатурки, тонкі тріщини в стінах, тріщини в печах і трубах	7	6,0-12,0
Значні пошкодження будівель: тріщини в несучих конструкціях і стінах, великі тріщини в перегородках, падіння пічних труб, обвали штукатурки	8	12,0-24,0
Руйнування будівель: великі тріщини в стінах, розшарування кладки, падіння окремих частин стін	9	24,0-48,0
Великі руйнування і обвали будівель і споруд	10-12	> 48,0

4.13. Визначення зон, небезпечних по розльоту окремих шматків породи.

Відстань, що є небезпечна для людей за розкиданням окремих шматків породи під час МВ свердловинних зарядів розрахованих на дроблення та

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розпушування, визначається у відповідності до п. 1.1 Роділу XIII НПАОП
0.00-1.66-13

$$r_{\text{розп}} = 1250 \times r_z \times \sqrt{\frac{f}{1+r_{\text{заб}}}} \times \frac{d}{a} = 1250 \times \frac{11,6}{15,0} \times \sqrt{\frac{9}{1+1}} \times \frac{0,15}{4,5} = 1250 \times 0,28 = 350\text{м} \quad (4.5)$$

де: r_z – коефіцієнт заповнення свердловин вибуховою речовиною,

$r_{\text{заб}}$ – коефіцієнт заповнення свердловин забійкою,

d – діаметр свердловини, що підривається, м;

a – відстань між свердловинами або між рядами, м;

f – коефіцієнт міцності по М.М. Протодьяконову.

4.13.1. Визначення сейсмічно небезпечної відстані при вибухах.

Визначення відстані, на якій коливання ґрунту, викликане вибухом зосередженого заряду ВР, стає безпечним для будівель та споруд. При неодночасному вибуху N зарядів ВР загальною масою Q з часом уповільнення між вибухами кожної групи зарядів не менше 20 мс, розраховується по формулі:

$$R_c = K_r \times K_c \times a \times \frac{1}{\sqrt[4]{N}} \times \sqrt[3]{Q} = 5 \times 1 \times 1 / \sqrt[4]{13} \times \sqrt[3]{2678} = 36,6\text{м} \quad (4.6)$$

де: K_r – коефіцієнт, який залежить від властивостей ґрунту;

K_c – коефіцієнт, який залежить від типу будівлі;

a – коефіцієнт, який залежить від умов вибуху.

При визначенні N дозволяється не враховувати заряди, маса яких в три та більше разів менше за масу максимального заряду групи, яка підривається.

Визначення відстані, небезпечної по дії ударної повітряної хвилі

Радіус небезпечної зони по дії ударної повітряної хвилі при підриванні свердловинних зарядів, коли руйнування скла неприпустиме, визначається за формулою:

$$R_x = 63 \times \sqrt[3]{Q_E^2} \quad \text{при } Q_E < 2\text{кг} \quad (4.7)$$

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_X = 65 \times \sqrt{Q_E} \quad \text{при } 2 < Q_E \leq 1000 \text{ кг} \quad (4.8)$$

Для групи з N свердловинних (шпурових зарядів) довжиною більше $12d_3$, які підриваються одночасно:

$$Q_E = 12 \times P \times d \times k_3 \times N \times Q_{\text{ДШ}}, \text{ кг} \quad (4.9)$$

Де Q_E -еквівалентна вага заряду, кг

P -вмісність 1 п.м.свердловини(шпуру), кг

k_3 -коефіцієнт, значення якого залежить від відношення довжини забійки $l_{\text{заб}}$ до діаметру свердловини шпуру

$Q_{\text{ДШ}}$ – сумарна вага ВР в мережі ДШ однієї групи;

$$Q_{\text{ДШ}} = P \times L_{\text{ДШ}} = 0,009 \times 72,1 = 0,65 \text{ кг} \quad (4.10)$$

Де: $L_{\text{ДШ}}$ -довжина детоную чого шнура в мережі однієї групи

$$L_{\text{ДШ}} = (4,5 \times 5) + (6,2 \times 8) = 72,1 \text{ м} \quad (4.11)$$

P – вмісність 1 п.м. ДШ = 0,009 кг

$P = 17,7 \text{ кг}, \quad N = 13 \text{ шт.}, \quad k_3 = 0,003$

$$Q_E = 12 \times 17,7 \times 0,15 \times 0,003 \times 13 + 0,65 = 1,89 \text{ кг} \quad (4.12)$$

$$R_X = 63 \times \sqrt[3]{1,89} = 63 \times 1,24 = 78,1 \text{ м} \quad (4.13)$$

На основі вищевикладених розрахунків радіус небезпечних зон на кар'єрі АТ «Коростенський кар'єр» прийнято:

- для людей– 350 м,
- для механізмів– 200 м,
- по сейсмічній дії вибуху– 50 м,
- по дії ударної повітряної хвилі – 100 м.

					КМ.ДР22.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Загальна характеристика

Технологічні процеси по видобутку та переробці корисних копалин на відкритих гірничих роботах характеризуються складністю, небезпечністю, великим впливом на навколишнє середовище і здоров'я працюючого персоналу. До негативних факторів відноситься велика запиленість та забрудненість атмосфери продуктами виробництва, шум, вібрації, електричний струм і електромагнітні поля, природна радіоактивність видобуваємих корисних копалин.

Основними джерелами пилоутворення на кар'єрі є: вантажно-розвантажувальні роботи, автомобільні дороги та дороги на території ДСЗ, бурові роботи, проведення масованих вибухів, дробарко – сортувальне обладнання. Аерозольний пил є найнебезпечнішим, він може проникати в тканини легенів і викликати захворювання легенів, що може призвести до порушення обміну речовин між легенями та атмосферою. Для попередження захворювання необхідно дотримуватись ГДК.

Наявність шкідливих газів в атмосфері кар'єру (табл. 5.1) може призвести до погіршення стану і захворювання, запаморочення, гострого отруєння у високих концентраціях і смерті.

Під час технічних робіт у кар'єрах необхідно відбирати проби повітря для аналізу вмісту шкідливих газів і пилу. На робочому місці не рідше одного разу в квартал і після кожної зміни техніки роботи дотримуйтесь «Інструкції з визначення атмосферного пилу та газів». З метою зменшення утворення пилу під час виїмки гірничої маси в річний теплий період підривне тіло необхідно відбирати проби повітря для аналізу вмісту шкідливих газів і пилу

					КМ.ДР22.05.05.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Матюх Н.В				Охорона праці	Лім.	Арк.	Аркушів
К. розділу	Панасюк А.В						1	12
Керівник	Панасюк А.В					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26		
Н. контр.	Криворучко А.О.							
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.							

На робочому місці не рідше одного разу в квартал і після кожної зміни техніки роботи дотримуйтесь «Інструкції з визначення атмосферного пилу та газів». З метою зменшення утворення пилу під час виїмки гірничої маси в річний теплий період підривне тіло необхідно зрошувати водою, а дорогу в річний теплий період поливати необхідними сполучними добавками.

Шкідливі речовини, що викидаються в атмосферу

Таблиця 5.1

№	Назва речовини	ГДК, мг/м ³
1	Пил органічний	0,5
2	Окис вуглецю	5
3	Окис азоту	0,4
4	Двоокис азоту	0,08 5
5	Сірчистий ангідрид	0,5
6	Вуглеводи граничні	1,0
7	Кислота сірчана	0,3

Забороняється використання бурових установок і перфораторів без ефективних заходів для видалення пилу та пилоподавлення. ДСЗ та місця, де утворюється пил, повинні бути ізольовані від зовнішнього середовища огорожами та щитками, запилене повітря забирається з-під них і згодом очищається. При інтенсивному здуванні пилу з оголень або подрібнених порід такі поверхні повинні покриватися з'єднувальними розчинами.

Окуляри та протипилозахисні маски повинні використовуватися як окремі засоби захисту від пилу.

5.2 Загальні заходи безпеки на Коростенському кар'єрі

Усі гірничі роботи на кар'єрі проводяться відповідно до таких нормативних актів:

- «Правила охорони праці відкритих гірничих родовищ»;

					КМ.ДР22.05.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- «Єдині правила безпеки підривних робіт»; «Технічний регламент експлуатації електрообладнання»;
- Правила техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів.

Працівники та інженерно-технічний персонал, які надходять на підприємство, проходять первинний медичний огляд. Регулярні медичні огляди проводяться один раз на рік.

Усі прийняті на роботу проходять вступний інструктаж з охорони праці протягом 2-15 робочих змін, а потім здають іспит. Повторне керівництво проводиться щоквартально і є обов'язковим у журналі виробничих настанов. Знання безпечних методів роботи перевіряється щорічно.

Працівники, які мають дозвіл на керування цією технікою, можуть керувати гірничими та іншими машинами, а робітники, які ремонтують електроустановки, мають відповідну групу допуску з електробезпеки.

Технічне керівництво гірничими роботами здійснюють працівники з вищою та середньою гірничою освітою. Також, в приміщеннях видачі нарядів вивішуються плакати з охорони праці на робочих місцях, щоб перед початком кожної зміни нагадувати працюючим правила безпечного поводження на роботі. По периметру кар'єру розмістили бровку висотою 1 м і поставили табличку «Пропуск заборонено».

Кар'єр, ґрунтовий майданчик, виробничі та інші приміщення утримуються в належному стані відповідно до проектних та діючих інструкцій.

Замір опору заземлюючої мережі проводиться після кожного переключення кабелів.

Усі електроустановки обладнані засобами індивідуального захисту та перевірені згідно ЕРВ.

У період вибухових робіт евакуація персоналу та установ із небезпечної зони координується підприємством та особою, відповідальною

					КМ.ДР22.05.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

за проведення вибухових робіт. Захист працівників підприємства під час проведення вибухових робіт є обов'язковим. Усі заходи, що проводяться на кар'єрі для забезпечення безпеки персоналу, наведені в таблиці. 5.2.

На межі небезпечної зони та в'їзду на дорогу підприємство встановило пости безпеки, несе повну відповідальність за безпеку вибухотехнічної операції.

Таблиця 5.2

Заходи по забезпеченню безпеки людей при проведенні вибухових робіт

№	Найменування заходу	Відповідальна особа	Виконавець
1.	Згідно проекту виробництва вибуху видати наказ на виробництва вибуху	Інженер по ОП	Інженер по ОП
2.	Ознайомити усіх працівників з наказом на виробництва вибуху	Інженер по ОП	Інженер по ОП
3.	Прибрати устаткування і техніку за межі вибухонебезпечної зони	Головний інженер	Нач.гірничого цеху, нач.гаража
4.	Забезпечити проведення робіт в кар'єрі транспортом і вантажною технікою	Головний інженер	Нач.гаража
5.	Забезпечити відключення електроенергії у межах вибухонебезпечної зони і письмово повідомити відповідальну особу	Головний енергетик	Нач. гірничого цеху
6.	Масові вибухи і вибухи негабарита проводити тільки у світлий час доби	Головний інженер	Головний інженер
7.	Після попереджувального сигналу вивести людей за межі вибухонебезпечної зони і письмово повідомити відповідальну особу	Інженер по ОП	Нач.цехів, Майстри та механіки
8.	Ознайомити письмово підрядні організації і сусідні підприємства про проведення масового вибуху	Інженер по ОП	Інженер по ОП
9.	Письмово дати повідомлення про виведення підлеглого персоналу за межі вибухонебезпечної зони, відключення ел.енергії	Інженер по ОП	Інженер по ОП
10.	Після сигналу "відбій", і огляду електрогосподарства та ЛЕП провести включення ел.енергії	Головний енергетик	Головний енергетик

Аптечки є в усіх екскаваторах і водовідливній установці . Ліки поповнюються кожні три місяці.

Для усунення шуму та вібрації в кар'єрі вжито наступних заходів:

- зниження шуму за рахунок зменшення шуму біля джерела;
- шумопоглинання;
- своєчасне і комплексне змащування обладнання;
- використовуються глушники та окремі засоби захисту від шуму (наушники з шумопоглинанням, навушники) .

Для боротьби з вібрацією використовуються:

- організаційні заходи (обмеження часу контакту з віброінструментом, відпочинок 10-15 хвилин після кожної години роботи);
- використовують віброгасні кронштейни під час перфораційного свердління;
- використовують засоби індивідуального захисту (ударостійкі рукавички, взуття тощо) .

5.3 Пожежна безпека

Будівництво та обладнання основних і допоміжних сховищ, складів легкозаймистих вантажів і матеріалів здійснюється відповідно до категорій пожежної безпеки та відповідно до класифікації будівельних норм і правил. Заходи пожежної безпеки покликані забезпечити безперервну роботу кар'єру та ДСЗ, тому всі працівники повинні знати та мати доступ до протипожежного обладнання та систем пожежогасіння, вогнегасників. Пально-мастильні матеріали та ганчір'я слід зберігати в закритій металевій тарі в кількості, що не перевищує добової норми. Зберігання легкозаймистих матеріалів на робочому місці забороняється.

Промислові дороги повинні бути придатними для пожежних автомобілів. Усі виробничі та допоміжні майданчики, приміщення та склади повинні бути обладнані первинними засобами пожежогасіння. Розмір і

					КМ.ДР22.05.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

склад цих коштів повинні відповідати ГОСТ ССБТ 12.04.009-75 "Пожежне обладнання та засоби пожежогасіння. Загальні вимоги" .

Особливої обережності вимагає електрозварювання в кар'єрі. Зварювальники перед початком роботи повинні ретельно оглянути та оглянути робоче місце. Майданчик, де проводяться електрозварювальні роботи, повинен бути очищений від горючих матеріалів і предметів в радіусі 5 м. Зварювальні роботи повинні відповідати ГОСТ 12.3.003-75 "Роботи електрозварювальні. Загальні вимоги безпеки".

5.4 Електробезпека

Основні заходи щодо забезпечення безпеки праці з використанням електроенергії:

- переконайтеся, що до частин, що знаходяться під напругою, не буде доступу, встановивши їх на висоті, де до них неможливо випадково доторкнутися;
- застосування низької напруги в переносних машинах і установках;
- ізоляція струмоведучих частин;
- засоби для замикання заземлювача;
- контроль ізоляції, що забезпечує захисне відключення живлення у разі аварійного зниження опору ізоляції мережі та втрат струму та короткого замикання;
- на землі, коли напруга передається на струмоведучі частини електрообладнання

Загальний час відключення від мережі не повинен перевищувати 0,2 секунди відповідно до правил безпеки.

Одним з найефективніших заходів для запобігання ураження електричним струмом є пристрій захисного заземлення. Відповідно до правил техніки безпеки механічні частини захисних пристроїв, що не знаходяться під напругою, повинні бути заземлені. Кріплення та заземлення

					КМ.ДР22.05.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для працівників кар'єру .Зазвичай виконуються мобільні установки з напругою 1000 В і вище.

Загальна мережа заземлення досягається безперервним електричним заземленням, з'єднаними між собою жилами заземлення гнучкого кабелю. Місцеві заземлювачі виконуються у вигляді заземлювачів, побудованих біля точок вимикання ПКТП та інших пристроїв.

У кар'єрі не рідше одного разу на місяць слід проводити зовнішній огляд усієї мережі заземлення та вимірювати загальний опір мережі заземлення.

5.5. Вплив на земельні ресурси та ґрунти

Впливом на земельні ресурси є використання землі, необхідної для запланованої діяльності підприємства, площею 113,4223 га.

Крім того, після продовження дії спеціального дозволу на використання підземних земель будуть задіяні інші земельні ділянки, після отримання спеціального дозволу на користування земельною ділянкою видається документ на право власності та зміни цільового призначення (у разі потреби) відповідно до законодавства. Очікується, що площа ділянок, які будуть залучені до забудови, становитиме приблизно 21 га. При зміні використання землі не буде впливу на земельні ресурси та ґрунт.

Згідно з загальнодоступною кадастровою картою України, поклади дернового середнього та високовулканічного попелу зосереджені на ділянках, які використовуються ВАТ «Коростенський кар'єр» та на землях, відведених для розробки південно-східної частини Коростенського (Стремигородського) родовища. оглеєні супіщані та суглинкові ґрунти та дернові помірно- і сильно звапняні оглеєні супіщані ґрунти.

Відповідно до наказу Держкомзему України від 28 жовтня 2003 р. №245 «Про затвердження переліку особливо цінних груп ґрунтів», зареєстрованого 28 жовтня 2003 р. у Міністерстві юстиції України № 979/

					КМ.ДР22.05.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8300, ці ґрунти і не особливо цінні.

Гірничо-технічна та біологічна рекультивація передбачається після повної розробки запасів Коростенського (Стремигородського) родовища.

Гірнича рекультивація земель буде включати такі види робіт:

- Кут нахилу вздовж нещільних отворів з обох боків кар'єру – 25°;
- Будівництво штучних водойм на освоєному просторі кар'єру;
- Навколо кар'єру побудуйте земляний вал висотою не менше 1 м.

Біорекультивація включатиме:

- оранку та культивуцію сміттєзвалищ;
- внесення органічних і мінеральних добрив;
- посадка дерев і кущів;
- резервуар для зберігання.

На території, що прилягає до кар'єру (північна сторона кар'єру), перед посадкою лісу проектом рекультивації передбачалося нанесення шару потенційно родючого ґрунту (мінімальна товщина 1,5 м), з подальшим обробітком ґрунту та внесенням органічних та мінеральних речовин. добрива.

5.6. Вплив на водні ресурси

Водопровідна мережа в районі родовища представлена річкою Уж. Враховуючи, що в кар'єрі надходження води 934 м³/добу, на виробничі потреби буде використано близько 775,45 м³/добу – утворюватиметься залишкова вода, яка буде скидатися в відстійник (пожежний резервуар) за раніше прийнятою схемою, і потім - буде скидатися до місцевої гідромережі в р. Уж.

Для відкачування води з кар'єру використовується пересувна насосна станція, оснащена двома водонасосами Д 400-105 (або аналогічними) продуктивністю 400 м³/год, напором 105 м і потужністю 200 кВт кожен. Один робочий насос і один запасний. У звичайному режимі працює один

					КМ.ДР22.05.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

насос. Обидва агрегати працювали під час аварійного відбору дощової води.

Кар'єрний дренаж річки Уж розташований у місті Коростень Житомирської області. Осушення здійснюється насосною станцією, що складається з 2-х насосів CN 400-105 (або аналогічних) (1 головний насос, 1 резервний), продуктивністю 400 м3/год.

Артсвердловина, що знаходиться за межами міста Коростеня Житомирської області, використовується як джерело водопостачання, у тому числі для потреб питної води працівників підприємства.

Скид побутових та промислових стічних вод здійснюється на природній біологічній очисній споруді, потужністю очищення 1200 кубометрів на добу, і не скидається в поверхневі водойми.

На даний момент АТ «Коростенський кар'єр» використовує воду та водовідведення згідно спеціального водного дозволу №1/ЖТ/49д-20, виданого Державною службою водних ресурсів України 8 січня 2020 року.

Лабораторний контроль стоку підпору підприємства здійснюють Коростенська лінійна лабораторія м. Жмеринка, самостійна філія державного агентства «Центральна лабораторія залізничного транспорту МОЗ України» та ТОВ «ЕКО-МБ» Лабораторія».

За результатами хімічного аналізу води, що скидається в річку Уж (згідно з угодою 2018, 2019 років), вода не містить токсичних речовин.

За хімічним складом кар'єрна вода не містить шкідливих компонентів і не вплине на стан води річки Урі.

У 2020 році компанія не перезавантажувалася.

При зміні використання земель, які поступово залучатимуться до забудови, вплив на водне середовище не буде.

Хімічний склад води річки Уж суттєво не змінився, очищена вода з кар'єру скидалась у річку Уж.

Вплив на водне середовище проявляється у зміні гідрологічного режиму води, внаслідок скидання води з кар'єру в річку, а також за рахунок

					КМ.ДР22.05.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

утворення глибоких западин, внаслідок чого виникають заглиблені воронки. Доведено, що останні протоколи інспекцій свердловин не мають негативного впливу на рівень води в них.

5.7. Вплив на атмосферне повітря

Загальні викиди від запланованої діяльності з урахуванням:

- Підготовка запланованої ділянки приєднання (видалення ГРС та розкривних порід) у західній частині Південно-Східного Коростенського (Стремигородського) родовища (блок С1-III),

- Спеціальна техніка та автотехніка на підприємстві 4 370 813 т/рік, з них 4 084 975 т викинуто під час експлуатації пересувних джерел викидів (спеціальне обладнання, стоянки, транспортні засоби). Важливо також зазначити, що 4 056 546 т/рік становлять викиди парникових газів (тобто 92,8% від загального обсягу викидів забруднюючих речовин).

Очікується, що встановлення обладнання на проектній точці на межі 500 м санітарного заповідника створить рівень шуму 36,4 дБА, а подальший розвиток у цій зоні передбачає створення нового підземного масиву, де гірська маса переробляється на щебінь. Рівень шуму відповідає гігієнічним нормам. Крім того, поблизу є ліси, які допомагають знизити рівень шуму. Тому рівень шуму прийнятний.

При зміні використання землі, яка поступово залучається до забудови, не буде викидів забруднюючих речовин та шумового забруднення.

5.8. Заходи щодо зменшення викидів в атмосферу

Основні заходи щодо захисту атмосферного повітря спрямовані на забезпечення дотримання стандартів якості повітря на робочих місцях та зниження шкідливих викидів в атмосферу від усіх джерел забруднення до нормативних рівнів на всіх етапах роботи.

Для забезпечення нормального стану атмосферного повітря вживаються такі заходи:

					КМ.ДР22.05.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Передбачаються такі види заходів щодо зменшення забруднення повітря:

- здійснювати діяльність в межах дозволу на скид забруднюючих речовин;
- Регулярно поливайте дороги, щоб зменшити викиди пилу від транспортних засобів на підприємстві;
- запобігати роботі технічного обладнання дробильно-сортувальних установок у разі виходу з ладу або відключення системи поливу;
- Запровадити зрошення сировини для зниження інтенсивності пилу під час виробництва;
- зберігання матеріалів і виробів у спеціально відведених місцях, переміщення машин і механізмів - якщо це передбачено проектом;
- експлуатувати машини та механізми лише в задовільному технічному стані;
- регулярне профілактичне обслуговування обладнання, машин і транспортних засобів;
- Заправка та обслуговування обладнання на місці на твердих поверхнях у спеціально відведених місцях;
- дотримуватись швидкісних режимів транспортних засобів на кар'єрах та на майданчиках ДСЗ;
- виключення автотранспорту та спеціальної техніки під час тимчасових зупинок;
- дотримуватись інструкцій протипожежної безпеки під час виконання зварювальних та інших протипожежних робіт;

5.9 Захист від шуму та вібрації

Для забезпечення нормативних значень допустимих рівнів звукового тиску для постійних робочих місць і меж СЗЗ передбачено наступні заходи:

- заборонити роботу машин і механізмів у примусовому режимі або

					КМ.ДР22.05.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

режимі холостого ходу для запобігання додаткового впливу шуму;

- використовувати пристрій тільки за призначенням;

- працювати з дотриманням техніки безпеки та охорони навколишнього природного середовища;

- виконати якісний монтаж обладнання та засобів ПЕС;

- дотримуватись правил експлуатації механізму;

- своєчасне проведення регламентних робіт та профілактичного обслуговування обладнання та спеціального обладнання.

					КМ.ДР22.05.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

6.1. Зарплата

Персонал, АТ «Коростенський кар'єр» що розташоване в північній частині Кришталевого щита, укомплектовано за прийнятою схемою роботи, розстановкою робітників, максимальним використанням робочого часу, поєднанням спеціальностей робітників.

Заробітна плата виробничих робітників і працівників цехів приймається за діючими на підприємстві ставками заробітної плати.

Професійні штати та тарифні ставки наведені в таблиці 6.1.

Кар'єрний штат та тарифні ставки

Всього на підприємстві працює 22 співробітників, у тому числі:

- основні робітники - 8 чол.;
- інженерно-технічні працівники - 5 чол.;
- допоміжні працівники - 3 особи;
- персонал - 1 особа;
- молодший обслуговуючий персонал - 5 особи.

Таблиця 6.1

№ п/п	Найменування обладнання, що застосовується	Професія або робота, що виконується	Кількість працівників	Тарифна ставка, грн./год
1.	Екскаватор Volvo EC 360BLC	Машиніст	1	15,0
2.	Бульдозер	Машиніст	1	12,0
3.	Автонавантажувач	Водій	1	14,8
4.	Автосамоскиди БелАЗ 7523,7522,7547	Водій	3	14,0
5.	Бурова установка Atlas Copco	Оператор	1	16,8
		Помічник оператора	1	14,5

					КМ.ДР22.05.06.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Матюх Н.В			Економічна частина проекту			Літ.	Арк.	Аркуші	
К. розділу		Панасюк А.В								1	5
Керівник		Панасюк А.В						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-26			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

№ п/п	Найменування обладнання, що застосовується	Професія або робота, що виконується	Кількість працівників	Тарифна ставка, грн./год
6.	-	Директор підприємства	1	45,0
7.	-	Бухгалтер	1	26,0
8.	-	Головний інженер, інженер з охорони праці	1	27,0
9.	-	Маркшейдер	1	19,0
10.	-	Механік	1	15,0
11.	-	Гірничий майстер	2	16,0
12.	-	Електрослюсар	1	12,5
13.	-	Зварювальник	1	11,5
14.	-	Прибиральниця	2	10,0
15.	-	Охоронець	3	10,0

Повний річний фонд заробітної плати для всіх працівників визначається за такою формулою:

$$З = З_{O.p.} + З_{ITП} + З_{доп} + З_{СЛ} + З_{МОП}, \text{ грн.} \quad (6.1)$$

$$З = 225146 + 198955 + 57100 + 49700 + 123100 = 654001 \text{ грн}$$

де $З_{O.p.}$ - загальний річний фонд заробітної плати основного працівника з урахуванням 10% додаткової (преміальної) заробітної плати становить 225146 грн.;

$З_{ITП}$ – Річний фонд заробітної плати ІТП – 198 955 грн.;

$З_{ДОП}$ - Річний фонд заробітної плати допоміжних робітників - 57 100 грн.;

$З_{СЛ}$ – Річний фонд заробітної плати працівників – 49 700 грн.;

$З_{МОП}$ - Річний фонд заробітної плати молодшого обслуговуючого персоналу - 123 100 грн.

Під час нарахування та розподілу заробітної плати необхідно відраховувати одноразову сплату внесків на загальнообов'язкове

					КМ.ДР22.05.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

загальнодержавне соціальне страхування. Він збирається на обов'язковій основі і на регулярній основі. Єдиний соціальний внесок визначається у відсотках виходячи з рівня професійного ризику з урахуванням виду їх економічної діяльності.

6.2. Витрати на матеріали та паливо

Розрахунок витрат на матеріали та паливо наведені в таблиці 6.2

Таблиця 6.2

Витрати на матеріали та паливо

№ п/п	Найменування	Одиниці вимірюв.	Витрата за рік	Ціна за 1, грн	Витрати за рік, грн
<u>Паливо</u>					
1	Дизпаливо	л	90000	15	1800000
2	Бензин	л	25300	13	328900
3	Всього				2128900
4	Транспортно- заготовчі витрати				67705
5	Всього витрат				<u>2196605</u>
<u>Допоміжні матеріали</u>					
6	Змащувальні	тон	28	900	25200
7	Канат сталевий	тон	0,9	500	450
8	Всього				25650
9	Транспортно- заготовчі витрати				2565
10	Всього витрат				<u>28210</u>

					КМ.ДР22.05.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.3.Професійні техніко-економічні показники

Вартість виготовлення виробу з щебеню становить:

$$C_{\text{щ.пр.}} = \frac{B_{\text{р.}}^{\text{заг.в.}}}{Q_{\text{щ}}^{\text{заг}}}, \quad (6.2)$$

де $Q_{\text{щ}}^{\text{заг}} = 450000 \text{ м}^3/\text{рік}$ – річний випуск щебеневої продукції.

$$C_{\text{щ.пр.}} = \frac{32040000}{450000} = 71,2 \text{ грн/м}^3$$

Фізична продуктивність на одного працівника становить:

$$П_{\text{пр.}} = \frac{Q_{\text{щ}}^{\text{заг}}}{K_{\text{роб.}}^{\text{заг}}} = \frac{450000}{22} = 2045,5 \text{ м}^3 / \text{чол.}, \quad (6.3)$$

де $K_{\text{роб.}}^{\text{заг}}$ – загальна кількість працівників на підприємстві.

Енергоємність 1 м^3 продукції складає:

$$E_{\text{вир.}} = \frac{B_{\text{ел.}}^{\text{заг}}}{Q_{\text{щ}}^{\text{заг}}} = \frac{9998029}{450000} = 22,21 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^3. \quad (6.4)$$

Питомі амортизаційні витрати:

$$A_{\text{амт.}} = \frac{A_{\text{р.}}^{\text{заг}}}{Q_{\text{щ}}^{\text{заг}}} = \frac{10009000}{450000} = 22,24 \text{ грн} / \text{м}^3. \quad (6.5)$$

Виручка від реалізованої щебеневої продукції за рік:

$$B_{\text{р.н.}} = C_{\text{сер.}}^{\text{пр.}} \cdot Q_{\text{щ}}^{\text{заг}} = 150,0 \cdot 450000 = 67500000 \text{ грн}, \quad (6.6)$$

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

Рентабельність підприємства складає:

$$P = \frac{B_{\text{р.н.}} - B_{\text{р.}}^{\text{заг.в.}}}{B_{\text{р.}}^{\text{заг.в.}}} \cdot 100\% = 12,3 \%. \quad (6.7)$$

$$P = \frac{67500000 - 65080000}{65080000} \cdot 100\% = 12,3 \%.$$

					КМ.ДР22.05.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.4

Основні техніко-економічні показники підприємства

№ п/п	Показники	Одиниця вимірювання	Значення
1.	Річна продуктивність кар'єру: – по гірничій масі – по товарним блокам	м ³	700 700
2.	Загальна чисельність працівників	чоловік	22
№ п/п	Показники	Одиниця вимірювання	Значення
3.	Продуктивність праці на одного робітника в натуральній формі по товарним блокам	м ³ /чол.	3000,5
4.	Енергоємність виробництва	кВт·год/м ³	22,21
5.	Собівартість 1 м ³ щебеневої продукції	грн./м ³	71,2
6.	Фонд заробітної плати	тис.грн.	900
7.	Амортизація	тис.грн.	4623
8.	Вартість електричної енергії	тис.грн.	155
9.	Рентабельність	%	12,3

					КМ.ДР22.05.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В даній роботі було реалізовано декілька новітніх технологій та устаткувань, для перевірки зниження сейсмічних хвиль , які чинять шкідливий вплив на цивільні об'єкти , що знаходяться поблизу підприємства АТ «Коростенський кар'єр».

Проект заключається у використанні цифрових засобів для одержання цифрової моделі та використання цифрових датчиків *СМЗ-КВ* з метою визначення небезпечних зон .

Провівши експеримент з використанням даних технологій, можна зробити висновок ,що використання новітнього обладнання та програмного забезпечення для створення та аналізу проектів показало значне зниження шкідливого впливу гірничих робіт на об'єкти , що знаходяться поблизу кар'єру

					КМ.ДР22.05.ВК.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Матюх Н.В			Висновки			Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу		Панасюк А.В							1	1
Керівник		Панасюк А.В						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26		
Н. контр.		Криворучко А.О.								
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.								

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. План розвитку гірничих виробок АТ «Коростенський кар'єр» на 2019р.
2. Костриця М. Ю. Географія Житомирської області. «Житомирський вісник», Видання друге стереотипне, 15с.
3. Клімат Коростенщини: Характеристика району URL: http://korosten-rda.gov.ua/Struktura/Korostenska_rayderzhadministratsiya/harakteristika_rayonu
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. Кравець В.Г., Воробйов В.Д., Кузьменко А.О. Підривні роботи на кар'єрах: навчальний посібник,– К.: ІСДО, 1994. – 376с
7. "Оцінка впливу на навколишнє середовище" Ушаков И.Н., Казаковский Д.А., Кротков В.Н. Маркшейдерское дело.
8. Ч.І и Ч.ІІ. – М.: Недра, 1989. – 750 с.
9. «Инструкция по нивелированию I,II,III,IV классов». – М.: Недра, 1990г.
10. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
11. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
12. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів (ГКНТА-2.01.02-01-93) Київ, ГУГКК.
13. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
14. Кравець В.Г., Воробйов В.Д., Кузьменко А.О. Підривні роботи на кар'єрах: навчальний посібник,– К.: ІСДО, 1994. – 376с

					КМ.ДР22.05.СЛ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Матюх Н.В			Список літератури			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Панасюк А.В								1	2
Керівник		Панасюк А.В						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», зр.ПГ-26			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

16. Типова форма 1-ВТ Облік відходів та пакувальних матеріалів і тари.
17. Кравець В.Г., Воробйов В.Д., Кузьменко А.О. Підбивні роботи на кар'єрах: навчальний посібник,— К.: ІСДО, 1994.

					КМ.ДР22.05.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додатки

ДОДАТОК А

Технічна характеристика нівеліра Н-3

Середня квадратична похибка вимірювання перевищення, мм: - на 1 км подвійного ходу - на станції при довжині візирного променя 50 м	3" 2"
Збільшення зорової труби, крат	30
Кут поля зору труби, °	1,3
Світловий діаметр об'єктива, мм	40
Мінімальна відстань візування, м	2
Коефіцієнт нитяного далекоміра	100
Ціна поділу рівня на 2мм: - циліндричного - круглого	15 10
Температурний діапазон роботи, °С	від -40 до +50
Довжина зорової труби, мм	175
маса, кг	2

					КМ.ДР21.14.Д1.ПЗ					
Змн.	Арфк.	№ докум.	Підпис	Дата	Матеріали дипломного проекту	Літ.	Арк.	Аркушів		
Студент	Матюх Н.В									
К. р К. розділу	Панасюк А.В						1	1		
Керівник	Панасюк А.В					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ЗГГ-17				
Н. контр. Н.	Криворучко А.О.									
В.о.за	Іськов С.С.									