

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: **Маркшейдерські роботи при плануванні і організації
рекультивзації гірничих виробок в умовах Березівського кар'єру**

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

Нагорний Олег Русланович

Керівник: Іськов С.С.

Рецензент: Левицький В.Г.

Житомир – 2020

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Р.В. Соболевський Р.В.
(підпис) (Прізвище та ініціали)
«4» квітня 2020 р.

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

Нагорного Олега Руслановича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Маркшейдерські роботи при плануванні і організації
рекультивации гірничих виробок в умовах Березівського
кар'єру

Керівник роботи к.т.н., доц. Іськов Сергій Станіславович
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від «6» 04 2020 р. №97с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Робочий проект розробки Березівського родовища, документація підприємства,
графічні матеріали, геологічний звіт Березівського 1 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 щебеню,
маркшейдерські роботи при плануванні і організації рекультивации гірничих виробок в
умовах Березівського кар'єру

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
Зведено-суміщений план, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища,
опорна мережа, маркшейдерські роботи при плануванні і організації рекультивации
гірничих виробок в умовах Березівського кар'єру

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Іськов С.С.	 7.04.2020	
2	Іськов С.С.	 7.04.2020	
3	Іськов С.С.	 7.04.2020	
4	Іськов С.С.	 7.04.2020	
5	Іськов С.С.	 7.04.2020	
6	Іськов С.С.	 7.04.2020	

7. Дата видачі завдання 7.04.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, Розділ 1	08.04.2020	
2	Розділ 2	18.04.2020	
3	Розділ 3	23.04.2020	
4	Розділ 4	31.04.2020	
5	Розділ 5	6.05.2020	
6	Розділ 6	12.05.2020	
7.	Висновки і оформлення роботи	18.05.2020	
8.	Підготовка ватманів	20.05.2020	
9.	Передзахист	21.05.2020	
10.	Виправлення помилок, за необхідності	01.06.2020	
11.	Захист		

Студент


(підпис)

Нагорний О. Р.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Іськов С.С.
(прізвище та ініціали)

3MICT

ВСТУП.....	6
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	7
1.1. Загальні відомості про родовище	7
1.2. Стратиграфія та літологія.....	7
1.3. Умови залягання корисної копалини	10
1.4. Якісна характеристика корисної копалини	11
1.5. Гідрогеологічна характеристика родовища	13
1.6. Запаси корисної копалини.....	14
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	15
2.1. Загальні положення.....	15
2.2. Режим роботи та продуктивність кар'єра.....	16
2.3. Розкривні роботи.....	17
2.4. Буропідривні роботи	20
2.5. Видобувні роботи	22
2.6. Рекультивація земель.....	25
2.7. Відвальне господарство.....	27
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	28
3.1. Топографо-геодезична вивченість району родовища	28
3.2. Побудова опорної мережі та закладення центрів геодезичних пунктів.	28
3.3. Маркшейдерська опорна мережа.....	29
3.4. Топографічна зйомка кар'єра в масштабах 1: 1000 і 1: 2000	32
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ.....	33
4.1. Організація та структура маркшейдерської служби підприємства	33

					КМ.ДР20.14.ЗМ.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Нагорний О.Р.			Зміст			Літ.	Арк.	Аркушів		
К. розділу		Іськов С.С.								1	2	
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ІТ-24				
Н. контр.		Кабалевич Л.А.										
Зав. каф.		Соболевський Р.В.										

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства	34
4.3 Маркшейдерські зйомочні роботи	36
4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні капітальних гірничих виробок (траншей і спусків).....	37
4.5. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт	39
4.6. Маркшейдерські роботи при плануванні і організації рекультивації гірничих виробок в умовах Березівського кар'єру	42
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	46
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	54
ВИСНОВКИ	70
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	71
ДОДАТКИ.....	73

					КМ.ДР20.14.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Березівський кар'єр розташований в східній частині с. Березівки Житомирського району, Житомирської області і знаходиться в 18 км на захід від міста Житомира і 0,5 км на південь від автотраси Житомир-Новоград-Волинський і заснований на базі Березівського родовища граніту. Найближчими населеними пунктами, крім м. Житомира і с. Березівки, до кар'єру є: с. Василівка, с. Іванівка, с. Дубовець та інші. Найближча залізнична станція „Дубовець” знаходиться на відстані 6 км до північного заходу [27].

Березівське-I родовище розробляється 3-ма добувними уступами: горизонт +18,0 м, горизонт +3,0 м, горизонт -12,0 м).

Щебінь підприємства застосовують переважно для будівництва доріг.

Однією з головних проблем, які вирішуються в даній роботі, є удосконалення маркшейдерських робіт при плануванні і організації рекультивації гірничих виробок в умовах Березівського кар'єру з метою підвищення ефективності роботи маркшейдерської служби ВАТ "Березівський кар'єр".

Перераховані проблеми не охоплюють всіх питань маркшейдерського забезпечення видобування, але їх вирішення в значній мірі буде сприяти підвищенню ефективності цієї важливої галузі народного господарства і її подальшому розвитку.

					КМ.ДР20.14.ВС.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Нагорний О.Р.			Вступ	Літ.	Арк.
К. розділу		Іськов С.С.					Аркушів
Керівник		Іськов С.С.				1	2
Н. контр.		Ковалевич Л.А.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництва», гр.ГГ-24	
Зав. каф.		Сабалейський Р.В.					

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості про родовище

Березівській кар'єр розташований в східній частині с. Березівки.

Район родовища представляє слабковсхилену рівнину, що полого понижується до півдня-сходу. Абсолютні відмітки в межах розвіданої площі коливаються в межах + 265,7 — 267,8 м.

Клімат району помірно-континентальний із середньорічною температурою +6 – +7,5 °С. Глибина промерзання ґрунтів до 70 мм. Середньорічна кількість опадів 460 – 640 мм. Мінімальна температура повітря у січні – лютому становить -18 °С. Безморозний період становить близько 7,5 місяців. Район родовища не сейсмічний.

Число днів з сніговим покривом 100-120, потужність його 2-50 см. Глибина промерзання ґрунту біля 1 м. Схід снігового покриву і паводковий період - в межах березня та першої половини квітня. Переважаючий напрямок вітру південо-західний і північно-східний, швидкість вітру не більше 5 м/сек.

Район родовища розміщений в північно-західній частині Українського кристалічного щита і приурочений до найвищої частини кристалічного фундаменту.

Березівське родовище граніту являється сировинною базою для виробництва щебеню та бутового каменю [27, 12].

1.2. Стратиграфія і літологія

Історія відкриття і розвідки родовища тісно пов'язана з вивченням регіональної геології району, відомості про геологічну будову якого, зустрічаються в роботах багатьох дослідників XIX – початку XX сторіччя.

					КМ.ДР20.14.01/ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Геологічна характеристика родовища		
Студент		Нагорний О.Р.					
К. розділу		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський Р.В.			«Житомирська політехніка», 184 «Гірництва», гр.ГГ-24		
					Літ.	Арк.	Аркуші
						1	10

Вивчення геології району почалося у зв'язку з вивченням стратиграфії, тектоніки і корисних копалин Українського щита. Березівське родовище граніту розташоване в північно – західній частині Українського щита в межах Кіровоградсько – Житомирського інтрузивного комплексу. В його будові беруть участь четвертинні піщано-глинисті відкладення, неогенові породи, кора вивітрювання кристалічних порід і утворення докембрію, представлені гранітами Кіровоградсько – Житомирського типу. За межами родовища зустрічаються найбільш стародавні утворення – біотитові гнейси [40].

Зведений геологічний розріз представлений в табл.1.1.

Таблиця 1.1

Характеристика порід

	Найменування та характеристика порід	Вік порід	Потужність породи, м		
			від	до	середня
1	2	3	4	5	6
1.	Ґрунтово-рослинний шар	<i>e IV</i>	0,0	0,9	0,2
2.	Глина зеленувато-сіра, сіра, темно-зелена, щільна, малопластична, піскувата, місцями з уламками вивітреного граніту	<i>N_{1s}</i>	0,0	11,7	0,35
3.	Пісок жовтий або сірувато-жовтий, сильно глинистий, кварцевий; кварц польовошпатовий, різнозернистий, з рідкісними прошарками піскуватого суглинку, з домішками дрібної гальки	<i>fII_{dn}</i>	0,0	20,4	2,5
4.	Каолін первинний, із структурою граніту, світло-сірого, жовтувато-сірого, жовтуватого, сірувато-білого кольору із зернами кварцу. Ділянками спостерігаються жовто-бурі виділення гідроокислів заліза	<i>eMZ-KZ</i>	0,0	20,1	3,6
5.	Граніт вивітрений, буро-сірого кольору, середньо-дрібнозернистий, сильнотріщинуватий, зруйнований	<i>γPR₁ kž</i>	0,0	23,5	2,0

					КМ.ДР20.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6
6.	Граніт зачеплений вивітрюванням, середньо-дрібнозернистий, біотитовий, тріщинуватий (пройдена потужність 10,0 м.)	$\gamma PR_1 k\bar{z}$	0,0	10,0	6,0
7.	Граніт незмінний, середньо-дрібнозернистий, сірий, біотитовий	$\gamma PR_1 k\bar{z}$	51,8	78,8	61,2
8.	Гнейс (за контуром підрахунку запасів) амфіболо-біотитовий, біотитовий, біотито-плагіоклазовий, темно-сірий, дрібнозернистий, тріщинуватий, зруйнований	$gnbiAR$	0,0-8,0	16,0	12,0
9.	Жорстка гранітна, дрібноуламкова, каолінізована буровато- і зеленувато-сірого кольору	$eMZ-KZ$	0,0-0,5	12,2	2,2

Геологічна будова Березівського-І родовища досить одноманітна. Корисною копалиною є граніти незмінні і зачеплені вивітрюванням, міцні, масивні, сірі, дрібно і середньозернисті, докембрійського віку, покриті піщано-глинистими відкладеннями четвертинного віку і породами кори вивітрювання.

Родовище гранітів характеризуються значною тріщинуватістю. Це головним чином, тріщини розриву і тріщини вивітрювання, останні розвинені в основному у верхній зоні гранітного масиву – у вивітрених гранітах.

Розкривні породи представлені ґрунтово – рослинним шаром, глинистими дрібнозернистими пісками, щільними в'язкими глинами, первинним каоліном, жорсткою, вивітреним гранітом. За даними дорозвідки родовища, потужність розкривних порід коливається від 7 до 42 метрів [34].

Граніти зачеплені вивітрюванням характеризуються великою міцністю, меншою тріщинуватістю, більш темним забарвленням мінералів [5]. Корисна копалина використовується для виробництва буту і щебеню, для будівельних робіт. Потужність зачеплених вивітрюванням гранітів досягає 10,8 м.

Граніти незмінні – це дуже міцні, щільні, масивні або слабо смужчаті породи сірого кольору. Перехід від слабо зачеплених вивітрюванням гранітів до незмінних поступовий. Зрідка в товщі гранітів зустрічається дуже дрібний

					КМ.ДР20.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(1-2см) ксеноліт біотитового або біотитплагіоклазового гнейса. Крім того, іноді зустрічаються тонкі прожилки пегматоїдної породи [28].

1.3. Умови залягання корисної копалини

На площі родовища граніти розвідані і включені в підрахунок запасів до відмітки -30 м, тобто на глибину 70-80 м від поверхні. Кривля корисних копалин проходить по кривлі зачеплених вивітрюванням або незмінених гранітів і характеризується чергуванням піднесених і знижених ділянок. Ці нерівності обумовлені як первинними нерівностями поверхні кристалічного масиву, так і наявністю тектонічних зон, які ослаблені внаслідок тектонічних порушень вивітрювання на велику глибину.

За даними розвідки [33] була встановлена наявність двох куполоподібних підняття, одне з яких розташоване в північній частині родовища, яка в даний час вже відпрацьована, друге – в південній його частині. Вони розділяються між собою зоною занурення кривлі гранітів, що перетинає родовища із заходу на схід в центральній його частині. Дане пониження кривлі корисних копалин приурочене до зони тектонічних порушень, про що свідчать різке збільшення потужності зони вивітрювання кристалічних порід (сумарна потужність каоліну первинного, дресви і вивітреного граніту в свердловинах пониження складає 28,5-40,6 м). Тектонічна зона, з якою пов'язано пониження кривлі корисних копалин, має продовження в південно – західному напрямку за межами родовища, де воно виражається в рельєфі поверхні у вигляді пониження. Цією зоною із заходу обмежується південне підняття.

За результатами експлуатаційної розвідки також встановлено наявність значно менших нерівностей в покривлі корисної копалини. Так, пониження в вигляді ям спостерігається на північному уклоні південного підняття, в районі св. №100 і на південно – східному його уклоні, в районі св. №132, де покривля корисної копалини понижається до відміток 21,2 м та 25 м, а потужність розкриву збільшується до 23,3 м і 20 м. Глибина даних понижень

					КМ.ДР20.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

складає 8 – 12 м.

Вцілому, за даними експлуатаційної розвідки встановлено, що відмітки кривлі корисної копалини в межах нерозкритої частини родовища коливаються від 0,6 м до 47,2 м, а потужність розкритих порід коливається від 1,0 – 1,1 м до 40 – 42 м [33].

Мінімальна потужність корисної копалини, яка складає 30,6 – 44,7 м, приурочена до зони занурення кристалічного фундаменту, яка починається біля південного борту кар'єра, і до такої ж зони біля східної границі родовища.

Максимальна потужність корисної копалини приурочена до південного підняття, де воно в окремих точках досягає 75,4 – 79,1 м.

1.4. Якісна характеристика корисної копалини

В результаті лабораторних випробувань, проведених експедицією "Укргеолстром", було визначено мінеральний і хімічний склад граніту таблиці 1.2-1.4:

Таблиця 1.2

Мінеральний склад граніту Березівського родовища

Мінеральний склад	Одиниця виміру	Вміст
Калішпат –%	%	28 – 40
Плагіоклаз –%	%	10 – 29
Кварц –%	%	18 – 32
Біотит –%	%	4 – 12
Акцесорні мінерали –%	%	0,8

Таблиця 1.3

Хімічний склад граніту Березівського родовища

Хімічний склад, в %	%	Вміст
SiO ₂	%	72,52
Al ₂ O ₃	%	15,62
Fe ₂ O ₃	%	2,52
CaO	%	1,66
MgO	%	0,91
SO ₃	%	0,01
K ₂ O	%	4,36
Na ₂ O	%	2,36
Інші	%	0,04

					КМ.ДР20.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.4

Фізико – механічні властивості граніту

Показник	Одиниця виміру	Вміст
Об'ємна вага:	т/м ³	2,65 – 2,67
Водопоглинання	%	0,10 – 0,60
Межа міцності при стисканні:		
а) у сухому стані –	МПа	98,6 – 198,6
б) у водонасиченому стані	МПа	93,7 – 177,7
в) після заморожування	МПа	77,6 – 164,0
Щільність	т/м ³	2,64 – 2,70
Пористість	т/м ³	0,10 – 2,80

Умови залягання корисної копалини на родовищі доволі складні. Вона залягає під товщею пухких осадових порід великої потужності і являє собою частину гранітного масиву, витягнутого в північно-західному напрямку. Поверхня гранітного масиву нерівна. На площі родовища виділяються два куполовидних підвищення. Найбільш пониженим ділянкам покрівлі корисної копалини відповідають максимальні потужності розкривних порід [34].

Граніти родовища характеризуються значною тріщинуватістю, переважають поперечні тріщини, значний розвиток мають діагональні, менш розвинуті повздовжні і зовсім незначні – пластові тріщини [1]. Категорія тріщинуватості – III.

З метою оцінки санітарних норм радіаційної безпеки на Березівському родовищі гранітів було проведено радіометричне обстеження керна свердловин. Радіоактивність керна коливається в межах 1 – 8 мкранд/год, максимальна активність 7– 8 мкранд/год була зафіксована тільки в одній свердловині №24 у інтервалі 41,0 м і приурочена до сірих дрібнозернистих сильнотріщинуватих гранітів. У породах кори вивітрювання радіоактивність коливається від 1 до 4 мкранд/год. З метою визначення концентрації окремих радіонуклідів радію 226, торію 228, калію 40 був проведений рентгеспектральний аналіз і планова фонометрія проб керна 10 свердловин. Проведений аналіз показав, що для суміші вказаних радіонуклідів середня величина концентрації змінюється від 0,5 до 0,98 мкранд/год і в середньому складає 0,73 мкранд/год. Щорічно Житомирська обласна

					КМ.ДР20.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

санітарноепідеміологічна станція проводить радіаційний контроль готової продукції. Щебінь і відсів Березівського кар'єру віднесений до І-го класу і може використовуватися як сировина для об'єктів промислового, цивільного і дорожнього призначення.

Продукція Березівського кар'єру також може використовуватися в промисловому і цивільному будівництві. Граніти Березівського-І родовища визнані придатними для отримання бутового каменя і щебеня ДСТУ БВ 2,7-30-95 і ДСТУ БВ 2,7-75-98.

1.5. Гідрогеологічна характеристика родовища

В обводненні родовища беруть участь два водоносні горизонти: горизонт четвертинних відкладень і горизонт вод, тріщин, у складі кристалічних порід. Гідрологічні умови родовища детально вивчені при проведенні дорозвідки. В результаті цих робіт встановлено, що підземні води в районі родовища містяться у всіх вікових групах розвинених тут порід.

В четвертинних відкладеннях найбільш широко розвинений водоносний горизонт, приурочений до флювіагляційних пісків, який розповсюджений майже всюди. Залягає він, в залежності від рельєфу денної поверхні, на глибині від 0 м до 4 – 5 м. В понижених ділянках рельєфу високе залягання поверхні підземних вод призводить до утворення боліт. Горизонт повсюдно безнапірний, живлення його відбувається виключно за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. Розвантажується він в місцеву ерозійну мережу і в нижче лежачі водоносні горизонти, з якими має гідравлічний зв'язок.

За хімічним складом, вода переважно гідрокарбонатно – кальцієва із загальною мінералізацією 100 – 150 мг/л і широко використовуються для господарських потреб. Потужність зони активної тріщинуватості докембрійських порід, в межах якої відбувається циркуляція підземних вод, складає 70 – 100 м, коефіцієнт фільтрації гранітів складає 0,061 м/добу. Якість води і тріщин задовільна. Загальна мінералізація їх складає 150–250 кг/л, переважаючими є гідрокарбонати, хлориди, калій і натрій. Загальна жорсткість їх не перевищує 2 – 2,5 мг – екв./л. Згідно виконаним

					КМ.ДР20.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розрахункам приток ґрунтових вод в кар'єрі при його максимальному розвитку складає 3170 м³/добу або 132 м³/годину. Максимальний злив притоку вод в кар'єрі при повному його розвитку складає 23906 м³/добу. Кар'єрні води мають цілком задовільну якість і викид їх в басейн р. Тетерів не викличе погіршення якості води в ній.

1.6. Запаси корисної копалини

Балансові запаси граніту Березівського родовища затверджені протоколом ДКЗ СРСР №8778 від 5 червня 1981 року в контурах, в т.ч. по категоріям: А – 1421 тис.м³, В – 3318 тис.м³, С₁ – 7437 тис.м³. Разом – 12176 тис.м³.

Кількість запасів корисної копалини на 01.01.2020 р. показано в табл. 1.5.

Таблиця 1.5

Кількість запасів на 01.01.2020 рік

Категорія	Запаси на 1.01.2020 р. тис. м ³
А	10,0
В	1285,9
С ₁	7273,0
А+В+С ₁	8568,9

Всього залишок підготовлених запасів складає: 195,0 + 78,0 = 273,0 тис.м³. Перспективою розробки даного родовища може бути просування фронту робіт у східному напрямку, а також углубка кар'єру.

Поточний коефіцієнт розкриття визначається відношенням розкриття до річного видобутку корисних копалин:

$$k_p = \frac{V_{p.n.}}{V_{k.k.}} \quad (1.1)$$

де $V_{p.n.}$ – об'єм розкриття порід, $V_{p.n.I} = 2041$ тис.м³, $V_{p.n.II} = 3179$ тис.м³;
 $V_{k.k.}$ – об'єм корисної копалини, $V_{k.k.I} = 6702$ тис.м³, $V_{k.k.II} = 10537$ тис. м³

Згідно технічного завдання, в межах затверджених запасів без відведення струмка Гнилизна з повним погашенням гірничих робіт;

$$k_{pI} = \frac{2041000}{6702000} = 0,3$$

					КМ.ДР20.14.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Загальні положення

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

Враховуючи гірничогеологічні умови залягання граніту і розкривних порід, їх фізико-механічні властивості і потужність, виробничу потужність кар'єру по розкриву та видобуванню, а також досвід експлуатації кар'єрів по видобуванню гранітів для виробництва будматеріалів, проект передбачає використання суцільної поперечної одноборткової системи розробки.

При цьому фронт робіт буде ступінчастим, тобто розділеним на окремі вибої, розташовані із випередженням по відношенню один до одного. Для перевезення корисної копалини і розкривних порід використовується автотранспорт. При розробці родовища передбачено :

1. Розробку ґрунтово-рослинного шару, потужність якого становить в середньому 0,2 м, здійснювати окремо від порід розкриву. Знімання рослинного шару буде здійснювати бульдозер із складуванням у тимчасові відвали, з яких ґрунтово-рослинний шар за допомогою екскаватора відвантажується на автосамоскиди і вивозяться за межі кар'єрного поля і складається у спеціальні відвали для зберігання і подальшого використання при біологічній рекультивації .

2. М'яка розкривна порода розробляється одноковшовим екскаватором із навантаженням у автосамоскиди і вивозом порід на зовнішні відвали.

3. Розробка скельної розкривної породи – кори вивітрювання гранітів здійснюється за допомогою буровибухових робіт методом шпурових зарядів із подальшим навантаженням розпушених порід екскаватором у автосамоскиди і вивозом на зовнішні відвали .

					КМ.ДР20.14.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Нагорний О.Р.			Гірничо- технологічна частина		
К. розділу		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Соболевський Р.В.					
					Літ.	Арк.	Архувів
						1	13
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24		

4. Розробку корисної копалини здійснюють з використанням буропідливних робіт з подальшим навантаженням екскаватором у автосамоскиди і вивозом у приймальний бункер дробарно-сортувального цеху.

З урахуванням прийнятої системи розробки, фізико-механічних властивостей гранітів і розкривних порід, виробничої потужності кар'єру, досвіду роботи кар'єрів по видобуванню гранітів в аналогічних умовах, приймається циклічна схема видобувних і розкривних робіт, що складається з таких технологічних операцій:

- підготовка скельних і напівскельних гірських порід до екскавації за допомогою буропідливних робіт ;
- розробка і навантаження підірваної гірської маси і розпушених порід одноковшовими екскаваторами типу пряма мехлопата;
- транспортування корисної копалини і розкривних порід автосамоскидами;
- складування розкривних порід на бульдозерних відвалах.

Структура комплексної механізації – буровий верстат обертального буріння шарошковими долотами (2СБШ-200), екскаватори типу пряма мехлопата (ЭО-5126 та ЭКГ-5), автосамоскиди (БелАЗ-540 та КрАЗ-256Б), бульдозер (ДЗ-109). На підставі вивчення фізико-механічних властивостей розкривних порід і гідрогеологічної характеристики встановлено наступне:

- піски дрібнозернисті, глинисті, кути природних відкосів в сухому стані від 34° до 39°, під водою – від 30° до 34°. Підземні води, що містяться в пісках, тісно пов'язані з водами кристалічних порід. У міру просування фронту.

2.2. Режим роботи та продуктивність кар'єра

На Березівському кар'єрі прийнятий перервний робочий тиждень з двома вихідними днями.

Кількість робочих днів на рік – 260, Кількість робочих змін на добу – 2.

					КМ.ДР20.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Початок і кінець робочих змін:

I зміна з 8.00 до 17.00

II зміна з 22.00 до 6.00

Вибухові роботи:

За станом на 1.01.2020 року забезпеченість запасами складає:

1. По IV уступу (горизонт -12 м), південний напрямок:

Площа – 13000 м², висота уступу – 15 м, об'єм запасів – 195,0 тис.м³.

2. По IV уступу (горизонт -12 м), західний напрямок:

Площа – 5200 м², висота уступу – 15 м, об'єм запасів – 78,0 тис.м³.

Всього залишок підготовлених запасів складає: 195,0 + 78,0 = 273,0 тис.м³.

Виробнича програма на 2020 рік представлена в таблиці 2.1.

В результаті, на гор. +18 м (I уступ) запасів готових до виймання достатньо для виконання програми 2020 року без урахування приросту.

Надалі приріст запасів готових до виймання здійснюватиметься:

а) за рахунок нарізки нижчележачого V уступу (гор. -27 м);

б) подальше проведення розкривних робіт.

Таблиця 2.1

Виробнича програма на 2020 рік

	Назва продукції	Одиниця виміру	План на 2020 р.	В т.ч. по кварталам			
				I	II	III	IV
1.	щебінь всього	тис.м ³	68,5	15,220	22,840	15,220	15,220
2.	5/10	тис.м ³	4,795	1,065	1,600	1,065	1,065
3.	10/20	тис.м ³	17,125	3,805	5,710	3,805	3,805
4.	20/40	тис.м ³	34,250	7,610	11,420	7,610	7,610
5.	40/70	тис.м ³	12,330	2,740	4,110	2,740	2,740

Для забезпечення нормального функціонування роботи кар'єру, необхідно продовжити проведення розкривних робіт для того, щоб створити робочий майданчик для розміщення бурового верстата, його підключення до електромережі і одночасної роботи розкривного екскаватора.

2.3. Розкривні роботи

Розкривні породи на родовищі представлені ґрунтово-рослинним

					КМ.ДР20.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

шаром, пісками, глинами, первинними каолінами, жорсткою і вивітряними гранітами.

Об'єм розкривних порід в межах границь розробки родовища на 1.01.2020 року складає 1658,0 тис.м³, зокрема:

- ґрунтово-рослинний шар – 3,0 тис.м³;
- пухкий розкрив – 1095,0 тис.м³;
- скельний розкрив – 560,0 тис.м³.

Розкривні роботи проводяться екскаватором типу ЭО-5126, об'ємом ковша 1,25 м³ із оберненою лопатою. Максимальна глибина черпання екскаватора складає – 6,5 м, тому розкрив знімається двома заходками.

Годинна технічна продуктивність екскаватора визначають за формулою:

$$P_{e.mex} = \frac{3600 \cdot E}{T_{ц.p.}} \cdot \kappa_e \cdot \kappa_v \quad (2.1)$$

де E – об'єм ковша, $E=1,25$ м³;

$T_{ц.p.}$ – розрахункова тривалість робочого цикла екскаватора, $T_{ц.p.}=20$ с;

κ_e – коефіцієнт екскавації, $\kappa_e=0,95$;

κ_v – коефіцієнт вибою, $\kappa_v=0,85$.

$$P_{e.mex} = \frac{3600 \cdot 1,25}{20} \cdot 0,95 \cdot 0,85 = 181,6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Змінну експлуатаційну продуктивність визначають за формулою 2.2:

$$P_{e.зм.} = P_{e.mex.} \cdot T_{зм.} \cdot \kappa_{в.е.} \quad (2.2)$$

де $T_{зм.}$ – тривалість зміни, $T_{зм.}=8$ год.;

$\kappa_{в.е.}$ – коефіцієнт використання екскаватора в часі, $\kappa_{в.е.}=0,55$

$$P_{e.зм.} = 181,6 \cdot 8 \cdot 0,55 = 799,04 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Річну продуктивність визначають за формулою 2.3 [32]:

$$P_{e.p.} = P_{e.зм.} \cdot N_{\partial} \cdot n_{зм} \quad (2.3)$$

де N_{∂} – кількість робочих днів екскаватора в році, $N_{\partial}=260$ днів;

$n_{зм}$ – число змін за добу, $n_{зм}=2$

$$P_{e.p.} = 799,04 \cdot 260 \cdot 2 = 415500,8 \text{ м}^3/\text{рік}$$

					КМ.ДР20.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У 2020 році на Березівському кар'єрі плануються розкривні роботи в південно-східній частині кар'єру.

Потужність м'якого розкриву змінюється від 4 до 27 метрів, на основній площі родовища потужність м'якого розкриву 10 м. Потужність жорсткості досягає на окремих ділянках до 20 м. Потужність вивітреного граніту на більшій частині знаходиться в межах від 0 до 5 м.

Безпосередньо на запланованій ділянці розкривні породи представлені первинним каоліном і жорсткою, ґрунтово-рослинний шар відсутній. Потужність розкриву на ділянці коливається від 5 м до 14 м і в середньому складає 8,5 м [34].

У 2020 році планується провести розкривні роботи в об'ємі 60,0 тис.м³. Розкривні роботи плануються на II і III квартали і виходячи з погодних умов, початок робіт буде не раніше як в другій половині квітня місяця.

Розкривні породи планується вивозити автосамоскидами КрАЗ-256Б в зовнішній відвал, розташований в північно-східній частині родовища, за межами границь експлуатаційного контуру. Максимальна відстань перевезення до 1 км. Планування розкривних порід на відвалі – бульдозерне. Об'єм розкривних робіт обумовлений можливостями наявного устаткування і часом робіт, враховуючи осінньо-зимовий період.

Розкрив планується відпрацьовувати заходкою в середньому завдовжки 35 м по всьому фронту робіт в напрямі з півдня на північ. Глибина копання залежатиме від потужності розкриву на різних ділянках і максимальної глибини копання і складе від 3 до 6,5 м³.

Просування по фронту, при запланованому об'ємі в 45,0 тис.м³, складе:

$$L = V / (\ell \cdot m) \quad (2.4)$$

де V – запланований об'єм, $V=45,0$ тис.м³;

ℓ – середня довжина фронту робіт, $\ell=45$ м;

m – середня потужність розкриву, $m=8,5$ м

$$L = 45000 / (45 \cdot 8,5) = 120 \text{ м}$$

					КМ.ДР20.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4. Буропідривні роботи

Основним і найбільш ефективним методом підготовки скельних і напівскельних порід до виймання є подрібнення масивів за допомогою буропідривних робіт.

Тому на сучасних кар'єрах підривні роботи є одним з найважливішим технологічним процесом. Ступінь дроблення масиву гірських порід вибухом повинна відповідати потужності й параметрам застосовуваного устаткування.

Підготовка порід корисної копалини і скельного розкриття до екскавації проектом передбачається за допомогою буропідривних робіт. Для буріння свердловин в кар'єрі застосовується верстат 2-СБШ-200, а також в міру необхідності орендується буровий верстат "Atlas Copco". Розбурювання негабарита проводиться гідро молотом на базі екскаватора ЭО-5126. Завантаження підірваної гірської маси здійснюється екскаваторами ЭКГ-5 в автосамоскиди БелАЗ-540 і вивозиться на дробильно-сортувальний завод для переробки на щебінь. Дробильно-сортувальне господарство представлене дробильно-сортувальною лінією САДЛ-I-400.

Тривалість основних операцій, які припадають на 1 м свердловини:

$$T_o = \frac{1}{u_{\phi}} \quad (2.5)$$

де u_{ϕ} — технічна швидкість буріння, $u_{\phi} = 25$ м/год

$$T_o = \frac{1}{25} = 0,04 \text{ год}$$

Коефіцієнт використання змінного часу:

$$k_{вч} = \frac{(T_{зм} - (T_{н.з.} + T_p + T_{nn}))}{T_{зм}} \quad (2.6)$$

де $T_{зм}$ — тривалість зміни, $T_{зм} = 8$ год;

$T_{н.з.}$ — тривалість підготовки і завершування операцій;

T_p — тривалість регламентних перерв;

$T_{нз} + T_p = 1$ год;

T_{nn} —тривалість позапланових простоїв, $T_{nn} = 1,3$ год

					КМ.ДР20.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$k_{вч} = \frac{8 - (1 + 1,3)}{8} = 0,72 \text{ год}$$

Визначаємо змінну продуктивність бурового верстату [32]:

$$n_{бз.м} = \frac{T_{з.м}}{T_0 + T_{\epsilon}} \cdot k_{вч} \quad (2.7)$$

де T_{ϵ} – тривалість виконання допоміжних операцій, що припадає на 1 м свердловини, $T_{\epsilon} = 0,083$ год

$$n_{бз.м} = \frac{8}{0,04 + 0,083} \cdot 0,72 = 54 \text{ м/зміну}$$

Визначаємо річну продуктивність бурового верстату:

$$n_{бр} = n_{б.з.м} \cdot n_{з.м} \cdot N_{дн} \quad (2.8)$$

де $n_{з.м}$ – число робочих змін на добу, $n_{з.м} = 2$;

$N_{дн}$ – число робочих днів на рік, $N_{дн} = 260$

$$n_{бр} = 54 \cdot 2 \cdot 260 = 28080 \text{ м/рік}$$

Коефіцієнт використання бурового верстату:

$$K_{вбв} = \frac{V_{бр}}{n_{бр}} \quad (2.9)$$

де $V_{бр}$ – річний об'єм буріння, $V_{бр} = 7800 \text{ м}^3$

$$K_{вбв} = \frac{7800}{28080} = 0,23$$

Для розбурювання негабариту використовують гідромолот на базі екскаватора ЭО-5126. Витрати буріння на 1000 м^3 гірничої маси становлять $L_{норм} = 800 \text{ м}$.

Добовий об'єм буріння негабариту складе:

$$L_{бнзд} = \frac{L_{норм} V_{нзд}}{1000} \quad (2.10)$$

де $V_{нзд}$ – добовий об'єм подрібнення негабариту, $V_{нзд} = 40 \text{ м}^3/\text{добу}$

$$L_{бнзд} = \frac{800 \cdot 40}{1000} = 32 \text{ м}$$

При змінній продуктивності ручного перфоратора ПР-20Л – 25 м/зм,

					КМ.ДР20.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для забезпечення робіт по розбурюванню негабариту достатньо 2 перфоратора.

Вибухові роботи проводяться підрядчиком ЗАТ "Західукрвибухпром". При підриванні свердловин застосовується багаторядне короткоуповільнене підривання. Підривання негабарита проводиться за допомогою електродетонаторів миттєвого підривання дрібношпурових зарядів. Схема підривання свердловин "хвильова", "клинова" або "трапецієвидний" вруб.

При виробництві вибухових робіт на Березівському кар'єрі встановлена вибухонебезпечна зона радіусом 450 м. На межі вибухонебезпечної зони виставляється 17 постів. На період вибухових робіт, всі люди виводяться за межі вибухонебезпечної зони, підрильники ховаються в спеціальних сховищах.

2.5. Видобувні роботи

Корисна копалина представлена гранітами незмінними і зачепленими вивітрюванням, придатні для виробництва бутового каменю і щебеню, що відповідає вимогам.

Роботи з видобутку корисної копалини в 2020 році плануються на гор.+18м, у південно-західній частині горизонту, де буде забурено 3 серії свердловин, приблизно по 15 тис. м³ кожна. При середній довжині фронту робіт 90 м, висоті уступу 15,0-15,5 м, просування вибою складе – 30 м.

Виходячи з виробничої програми, просування вибоїв по кварталах виражається таким чином (табл. 2.2.):

Таблиця 2.2

Просування вибоїв по кварталах

Квартал	Об'єм гірської маси, тис.м ³	Висота уступу, м	Довжина фронту робіт, м	Просування вибою, м
Горизонт +18 м				
I	10,0	15,0	27,0	16,0
II	15,0	15,5	35,0	30,0
III	10,0	15,5	35,0	35,5
IV	10,0	12,0	65,0	21,0

					КМ.ДР20.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок необхідної кількості гірничої маси проводиться згідно планованого об'єму виробництва продукції з урахуванням технологічних і експлуатаційних втрат, об'ємної ваги граніту в щільному тілі, об'ємної ваги щебеня по фракціях. Експлуатаційні втрати при видобуванні корисної копалини становлять – 0,41 %.

Видобувні роботи в кар'єрі здійснюються за допомогою БВР. Виходячи із фізико-механічних властивостей корисної копалини, прийнятої системи розробки та багаторічного досвіду експлуатації родовища діючим кар'єром, добувні та навантажувальні роботи доцільно вести одноковшовими екскаваторами з обладнанням прямої лопати і ковшем об'ємом 4-5 м³. Завантаження підірваної гірської маси проводиться екскаваторами ЭКГ-5, технічна характеристика наведена в додатку 4, в автосамоскиди БелАЗ-540, з подальшою переробкою на ДСЗ в щебінь.

Годинна технічна продуктивність екскаватора визначають за формулою [32]:

$$P_{e.mex} = \frac{3600 \cdot E}{T_{ц.p.}} \cdot \kappa_e \cdot \kappa_{\theta} \quad (2.11)$$

де E – об'єм ковша, $E=5$ м³;

$T_{ц.p.}$ – розрахункова тривалість робочого цикла екскаватора, $T_{ц.p.}=34$ с;

κ_e – коефіцієнт екскавації, $\kappa_e=0,55$;

κ_{θ} – коефіцієнт вибою, $\kappa_{\theta}=0,85$

$$P_{e.mex} = \frac{3600 \cdot 5}{34} \cdot 0,55 \cdot 0,85 = 247,5 \text{ , м}^3/\text{ГОД}$$

Змінну експлуатаційну продуктивність визначають за формулою:

$$P_{e.зм.} = P_{e.mex} \cdot T_{зм.} \cdot \kappa_{\theta.e} \quad (2.12)$$

де $T_{зм.}$ – тривалість зміни, $T_{зм.}=8$ год.;

$\kappa_{\theta.e}$ – коефіцієнт використання екскаватора в часі, $\kappa_{\theta.e}=0,55$

$$P_{e.зм.} = 247,5 \cdot 8 \cdot 0,55 = 1089 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Річна продуктивність визначається за формулою:

$$P_{e.p.} = P_{e.зм.} \cdot N_{\theta} \cdot n_{зм} \quad (2.13)$$

					КМ.ДР20.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де N_d – число робочих днів екскаватора в році, $N_d=260$ днів;

$n_{зм}$ – число змін за добу, $n_{зм}=2$

$$P_{e.p.} = 1089 \cdot 260 \cdot 2 = 566280 \text{ м}^3/\text{рік}$$

Розрахунок кількості робочих екскаваторів ЕКГ-5 при змінній продуктивності кар'єра визначається за формулою (2.14):

$$N_E = \frac{P \cdot K_H}{P_E \cdot K_B} \quad (2.14)$$

де N_E – розрахункова кількість робочих екскаваторів;

P – середньокалендарна продуктивність гірської маси в цілику, $P=540 \text{ м}^3$;

P_E – нормативна продуктивність екскаватора, $P_E=1050 \text{ м}^3$;

K_H – коефіцієнт нерівномірності подачі екскаватора, $K_H=1,1$;

K_B – коефіцієнт використання подачі автотранспорту, $K_B=0,82$

$$N_E = \frac{540 \cdot 1,1}{1050 \cdot 0,82} = 0,7 \text{ шт}$$

На підприємстві є екскаваторний парк в кількості ЕКГ-5 – 2 шт і парк автосамоскидів БелАЗ-540 – 3 шт, які забезпечують виконання виробничої програми 2020 року. Розрахунок ширини робочого майданчика визначається за формулою (2.15):

$$Ш_n = A_1 + П_n + П_1 + П_0 + П_6 \quad (2.15)$$

де $Ш_n$ – ширина робочого майданчика, м;

A_1 – ширина буропідривної заходки при 4-х рядному розташуванні свердловин, $A_1=22,5$ м;

$П_n$ – ширина проїзної частини, $П_n=11$ м;

$П_1$ – ширина узбіччя з нагірного боку, $П_1=1,5$ м;

$П_0$ – ширина узбіччя з низового боку, з урахуванням пристрою огорожі, $П_0=4,5$ м;

$П_6$ – ширина основи призми можливого обвалення, $П_6=15 \cdot (\text{ctg}70^\circ - \text{ctg}80^\circ)=2,7$ м

$$Ш_n = 22,5 + 11 + 1,5 + 4,5 + 2,7 = 42 \text{ м.}$$

					КМ.ДР20.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином ширина робочого майданчика не повинна бути меншою 42 м при 4-х рядному розташуванні свердловин. Ширина робочого майданчика на горизонті -12 м буде в межах 90 м.

Враховуючи, що планом розвитку гірничих робіт, через різке пониження кривлі граніту, передбачена одночасна робота не менше двох екскаваторів ЭКГ-5.

В таблиці 2.3 наведені основні параметри системи розробки.

Таблиця 2.3

Основні параметри системи розробки

	Найменування параметрів	Одиниця вимірювання	Горизонт +18 м
1.	Висота уступу	м	14,5-15,5
2.	Відмітка підшви уступу	м	+18,0
3.	Ширина транспортної берми	м	20
4.	Ширина запобіжної берми	м	15
5.	Ширина робочого майданчика	м	100
6.	Кут укосу уступу: а) робочого б) неробочого	град. град.	80 70
7.	Довжина фронту робіт	м	90
8.	Ширина екскаваторної заходки	м	15
9.	Ширина в'їзних траншей	м	20

2.6. Рекультивация земель

При рекультивации порушених земель Березівського родовища граніту передбачається виконання наступного комплексу робіт:

1. Селективне виймання ґрунтово-рослинного шару на всій неопрацьованій площі, що залишилася. Розробка її і складування в бурти виконується бульдозером Д-275.

2. Навантаження і транспортування ґрунтового шару у тимчасові відвали. Навантаження – екскаватором ЭКГ-5, транспортування –автосамоскидами БелАЗ-540.

3. Виположування укосів розкривного уступу до кута 30 градусів. Виконується бульдозером Д-581 на базі трактора Т-180.

					КМ.ДР20.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Планування поверхні і укосів зовнішніх відвалів розкривних порід для наступного насадження лісу і чагарників.

5. Облаштування обвалування по периметру кар'єра з місцевого ґрунту висотою 0,75 м. Виконується бульдозером.

6. Нанесення ґрунтового шару на площі, що рекультивуються. Навантаження ґрунтового шару з тимчасових відвалів виконується екскаватором, транспортування – автосамоскидами, планування – бульдозером.

7. Внесення органічних і мінеральних добрив на площі лісопосадки, та їх оранка і культивація. Норма внесення добрив: органічних – 60 т на 1 га, мінеральних – 10 ц на 1 га.

8. Ручна і механізована посадка лісу і чагарнику.

Обсяги робіт з рекультивації представлені у таблиці 2.4

Таблиця 2.4

Обсяги робіт по рекультивації

Найменування робіт	Од. вим.	Кількість	Примітка
Розробка ґрунтового шару бульдозером з переміщенням до 50м.	м ³	35000	Бульдозер на базі трактора Т-180, ґрунт II групи
Навантаження ґрунтового шару в автосамоскиди БелАЗ-548	м ³	35000	Екскаватор ЕКГ-5, ґрунт I групи
Транспортування ґрунтового шару на відстань до 1,0 км	т	55000	Автосамоскид БелАЗ-548
Виположування укосів бортів кар'єру по пухких розкривних породах до кута 30° бульдозером	м ³	34500	Бульдозер на базі трактора Т-180, ґрунт II групи, дальність переміщення до 20м
Планування поверхні перед нанесенням ґрунтового шару: – горизонтальні поверхні – похилі (30°) поверхні	га га	7,8 7,7	Бульдозер на базі трактора Т-180, ґрунт II групи
Завантаження ґрунтового шару з тимчасових відвалів	м ³	35000	Екскаватор ЕКГ-5, ґрунт I групи
Транспортування ґрунтового шару на відстань до 1 км	т	55000	Автосамоскид БелАЗ-548
Кінцеве планування поверхонь після нанесення ґрунтового шару: – горизонтальні поверхні – похилі	га га	7,8 7,7	Бульдозер на базі трактора Т-180
Внесення органічних добрив	га	7,8	60 т на 1 га

					КМ.ДР20.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4
Внесення мінеральних добрив	га	7,8	10 ц на 1 га
Оранка і культивування	га	7,8	
Механізована посадка лісу	га	7,3	6000 шт. на 1 га
Ручна посадка лісу	га	0,5	6000 шт. на 1 га
Ручна посадка чагарників на виположених укосах відвалів і бортів кар'єру з внесенням 50% ґрунту	га	7,7	6000 шт. на 1 га

2.7. Відвальне господарство

Об'єми розкривних порід, що підлягають переміщенню у відвали, вид транспорту, прийнята система розробки і структура комплексної механізації гірничих робіт зумовлюють вибір бульдозерного способу відвалоутворення. Положення відвалу - зовнішнє.

Відвал розкривних порід, згідно технічного проекту, розташований в північно – східній частині кар'єрного поля на заболоченій ділянці. Місткість відвалів повинна забезпечувати розміщення 2041 тис.м³ розкривних порід при розробці родовища по першому варіанту, і 3179 тис.м³ порід при розробці по другому варіанту. Об'єм відвалів, з урахуванням коефіцієнта розрихлення 1,05, складе відповідно 2122,6 тис.м³ і 3306 тис.м³. Проектом передбачено двухярусний відвал, висота ярусу 15 м, загальна висота відвала 30 м. Площа відвалів при розробці родовища по першому варіанту складе 12,0 га, по другому – 15,7 га.

В даний час відведена ділянка площею 4,9 га, на якому розміщено відвальне господарство. На 1.01.2020 рік об'єм відвала складає 395,0 тис.м³. У 2020 році у відвал буде вивезено 60,0 тис.м³ розкривних порід, які будуть вивозиться автосамоскидами КрАЗ-256Б з подальшим плануванням бульдозером. Розкривні породи складуватимуться в північних частинах відвала, як за площею, так і у висоту. За проектом висота відвала – 20 м.

					КМ.ДР20.14.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Топографо-геодезична вивченість району родовища

Топографо-геодезичні роботи на ВАТ “Березівський кар’єр” проводились топографічним загonom комплексної геологічної експедиції “Укргеолстром” у грудні 1977 році, з метою створення топографічних планів масштабу 1:2000 в межах економічної зацікавленості підприємства, та масштабу 1:1000 кар’єрного поля.

В 1993 році ПКБ Житомирським МРСУ ОБУ була виконана топографічна зйомка кар’єру в межах гірничого відводу та розроблено комплект гірничо-графічної документації у відповідності з інструкцією по виконанню маркшейдерських робіт [27].

В результаті виконаних робіт даною організацією була створена маркшейдерська опорна мережа точністю полігонометрії I-го розряду (пп 50, пп 51, пп 52, пп 53, пп 54 та Рп 4).

Вихідними даними по створенню мережі слугували репери без взаємної видимості (Рп7, та т.4), між якими був прокладений теодолітний хід.

3.2. Побудова опорної мережі та закладення центрів геодезичних пунктів

Сучасна організація маркшейдерських робіт на кар’єрі характеризується тим, що робота виконуються з послідовним переходом від загального до часткового; всі вимірювання виконують з необхідною точністю, встановленою для кожного конкретного виду робіт; всі види робіт виконуються з обов’язковим контролем.

Важливою умовою при створенні маркшейдерської опорної мережі є прив’язка її до державної мережі пунктів. В технічному відношенні цією

					КМ.ДР20.14.03.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Нагорний О.Р.			Геодезичне забезпечення підприємства	Літ.	Арк.
К. розділу		Іськов С.С.					Аркуші
Керівник		Іськов С.С.					1
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					15
Зав. каф.		Сабалейський Р.В.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництва», гр.ГГ-24	

прив'язкою вирішуються наступні три задачі: орієнтування маркшейдерської мережі опорних пунктів по осьовому меридіану даної зони; забезпечення можливості визначення координат пунктів маркшейдерської мережі в державній системі; масштабування, тобто можливість визначення довжин лінійних елементів триангуляційної мережі.

Закріплення пунктів маркшейдерських опорних мереж здійснюється спеціальними центрами, конструкція і глибина закладення яких передбачається діючою інструкцією. Конструкції найбільш поширених центрів наведені в додатку 2.

Для забезпечення видимості при вимірюванні кутів над центрами пунктів опорної мережі будують візирні знаки (піраміди або сигнали), які завершуються візирними циліндрами.

3.3. Маркшейдерська опорна мережа

Враховуючи той факт, що всі раніше виконані роботи проводились в умовній системі координат при виконанні зйомочних робіт була збережена ця система.

Опорна мережа

Під час вивчення матеріалів рекогностування ділянки було знайдено два пункти без взаємної видимості Рп4 та т.4. Між ними прокладений полігонометричний хід другого розряду та отримані координати та дирекційні кути.

В якості вихідних пунктів прийняті координати т.4 розміщеної на бліндажі та закріпленою забетонованим металічним штирем.

Пункти опорної мережі використовуються для вставки точок внутрішньо-кар'єрної зйомочної основи.

В результаті виконаних робіт було закладено чотири пункти на земній поверхні, один на даху адмінбудинку, а також визначені координати труби котельні. Всі координати занесені в каталог.

Вимоги щодо проведення опорної мережі представлені в додатку 5 [7].

					КМ.ДР20.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Координати точок опорної мережі

Назва пункту	X, м	Y, м	Z, м
пп 50	4824,630	5648,736	66,652
пп 51	4659,746	5528,732	63,460
пп 52	4601,211	4994,653	49,770
пп 53	5049,311	4669,637	58,196
пп 54	4903,686	5343,284	74,322
Рп.4	4981,030	4985,140	53,860
Труба	4771,0654	5594,2760	-

Середня квадратична помилка одиниці ваги 7,062 сек;

Середня квадратична помилка напрямку 6,470 сек;

Середня квадратична помилка лінії 0,010 сек.

Мережа полігонометрії 2 розряду спирається на два вихідних пункти (Рп4 та т.4). На вихідних пунктах вимірюють кути примикання.

Як виняток, у разі відсутності між вихідними пунктами видимості з землі, допускається:

– прокладання ходу полігонометрії, що спирається на два вихідні пункти без кутової прив'язки на одному з них. Для контролю кутових вимірів використовують дирекційні кути на орієнтирні пункти державної геодезичної мережі або дирекційні кути прилеглих сторін, які одержані з астрономічних вимірів з середньою квадратичною похибкою 5" або вимірів гіротеодолітами з середньою квадратичною похибкою 10".

Висотна мережа

По пунктах опорної мережі прокладений замкнутий хід нівелювання IV-го класу. За вихідну висоту приймають відмітку Рп.4.

Нівелювання виконувалося нівеліром Н-ЗК № 13896 по двохстороннім шашковим рейкам.

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

					КМ.ДР20.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

секції-10 м.

Допустима нев'язка в ході обчислювалась по формулі:

$$f_{\text{дон}} = \pm 20\sqrt{L}, \quad (3.1)$$

де L- довжина ходу в км.

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

Відмітки пунктів віднесені до верху стержнів у верхній частині знаків.

Нівелювання IV класу виконується нівелірами, що мають збільшення труби не менш 25^x, ціну поділки рівня не більше 25" (контактного – не більше 30") та нівелірами з самовстановлювальною лінією візирування (НЗКЛ, Ni-025) та їм рівноточними.

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

Для нівелювання IV класу застосовують триметрові двосторонні рейки з шашковою шкалою. Відліки по чорних та червоних сторонах рейок беруть по середній нитці. Для визначення відстані від нівеліра до рейки проводять відлік по віддалемірній нитці по чорній стороні рейки.

Мережа нівелювання IV класу на БАТ "Березівський кар'єр" складається з одного замкнутого ходу. Нівелюванням були охоплені всі пункти полігонометрії.

Нівелювання виконано нівеліром НЗК та триметровими рейками з сантиметровими поділками. Відліки бралися по чорній і червоній сторонах рейок.

До початку робіт проведено дослідження нівеліра, при якому визначені:

- коефіцієнт далекоміра – 100
- похибка в установці лінії візування на 80 м - 0,5 мм.

Результати урівнювання приведені в таблиці 3.2 .

					КМ.ДР20.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Урівнювання перевищень

Номер пункту	Кількість штативів	Виміряні перевищення, мм	Урівняні перевищення, мм	Урівняні відмітки, мм
Рп4				53,86
ПП53	5	4,339	4,336	
ПП52	5	-8,422	-8,425	58,196
ПП50	12	16,89	16,882	49,77
ПП51	4	-3,189	-3,192	66,652
ПП54	5	10,866	10,863	63,46
	12	-20,454	-20,462	74,322
Рп4				53,86

Нев'язка ходу 30,0 мм;

Допустима нев'язка 31,0 мм;

Довжина ходу 2,400 км.

Схема маркшейдерської опорної геодезичної мережі: полігонометрія I-го розряду та нівелювання IV класу представлена на додатку. 2.

3.4. Топографічна зйомка кар'єра в масштабах 1: 1000 і 1: 2000

Для складання та поповнення поуступних планів, а також зведеного плану виконана зйомка кар'єру по всім горизонтам в масштабах 1: 1000 і 1: 2000.

Зйомка проводилась з пунктів опорної мережі електронним тахеометром Та5, технічна характеристика представлена в додатку 7 [2530], з вимірюванням горизонтальних кутів, zenітних відстаней та відстаней до пікетних точок. В процесі камеральних робіт дані заносилися в комп'ютер і за допомогою графобудувача на план друкувались точки та відмітки.

По роздрукованим точкам і абрису викреслювались контури зйомочних об'єктів у відповідності з умовними знаками.

					КМ.ДР20.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Організація та структура маркшейдерської служби підприємства

На Березівському родовищі гранітів маркшейдерська служба складається з одного маркшейдера, який підпорядковується безпосередньо головному інженеру підприємства і є його замісником з питань охорони надр і маркшейдерських робіт.

В обов'язки маркшейдера на Березівському-І родовищі входять:

- розробка сумісно з іншими службами заходів по веденню гірничих робіт, зниженню втрат і розубожіння корисних копалин, охороні навколишнього середовища, заходів охорони гірничих виробок і наземних об'єктів від шкідливого впливу гірничих робіт;
- контроль за дотриманням затверджених проектів раціонального і комплексного використання корисних копалин, за веденням гірничих робіт у відповідності з календарним планом, за розміщенням наземних об'єктів у відповідності з проектом в межах затверджених границь гірничого і земельного відводів, за станом опорних маркшейдерських мереж, оновленням і поповненням топографічних планів поверхні;
- виконувати роботи по створенню опорної мережі, горизонтальній і вертикальній зйомці гірничих виробок, спостереженню за зрушеннями гірських порід, камеральній обробці матеріалів зйомки, складанню і поповненню графічної документації;
- перенесення в натуру гірничих виробок і різного роду споруд, контроль за правильним веденням гірничих робіт у відповідності з затвердженим проектом;

					КМ.ДР20.14.04.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розробив		Нагорний О.Р.			Маркшейдерська частина			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Іськов С.С.								1	20
Керівник		Іськов С.С.									
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
Зав. каф.		Сабалейський Р.В.									
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24						

- підрахунок запасів та облік втрат і розубожіння корисної копалини;
- визначення і облік вилученої гірничої маси і корисної копалини;
- складання календарних планів розвитку гірничих робіт, спостереження за їх виконанням та складання маркшейдерської звітності.

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства

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

Маркшейдерську опорну мережу на території кар'єра створюють методом полігонометрії 2-го розрядів, а висотну – нівелюванням IV класу.

З метою збереження стабільності мереж опорних пунктів вони будуються не тільки з урахуванням існуючого рельєфу місцевості, як це прийнято при проведенні звичайних топографічних робіт, але і з врахуванням форми розроблюваного покладу, послідовного спрямування і кінцевого розвитку гірничих робіт і породних відвалів, а також проекту і термінів спорудження основних технічних приміщень, споруд та транспортних комунікацій. Багаторічний досвід показав, що основні опорні пункти, які складають основний каркас опорної мережі, необхідно розміщувати за межами границь контура технологічної діяльності підприємства [7].

На Березівському родовищі гранітів топографічні зйомки масштабів 1:500, 1:2000 та 1:5000 на район робіт були виконані у 1981 р. З метою відновлення геодезичної мережі для можливості ведення геолого-маркшейдерських робіт був виконаний комплекс геодезичних робіт.

На початку було проведено обстеження пунктів та реперів. При обстеженні на місцевості пунктів геодезичної мережі минулих років встановлено, що збереглися два пункти - ТР та ПП 53, вихідні дані яких надані маркшейдерською службою кар'єра.

Реконструйована маркшейдерська знімальна геодезична мережа на Березівському родовищі являє собою хід полігонометрії 2 розряду.

					КМ.ДР20.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вимірювання кутів та відстаней на пунктах маркшейдерської опорної геодезичної мережі виконувалося за допомогою тахеометра Та5.

Маркшейдерські зйомочні мережі на горизонтах гірничих робіт

Пункти зйомочної мережі найчастіше розташовують на нижній площадці кожного діючого уступу на відстані до 400 м. В залежності від терміну служби пункти зйомочної мережі закріплюють постійними чи тимчасовими центрами. Центри закріплюють у вигляді металевих труб з бетонним заповненням навколо трубного простору (постійні) або просто частинами металевих труб чи дерев'яних кілочків.

Планове положення цих пунктів визначене з похибкою не більше 0,2 м, а висотне з похибкою $\pm 0,1$ м по відношенню до пунктів опорної маркшейдерської мережі.

З урахуванням руху фронту робіт та рельєфу місцевості найбільш оптимальним варіантом згущення існуючої опорної мережі є прокладання теодолітного ходу між пунктами опорної мережі. Прокладання такого ходу

забезпечить можливість зйомки робочого горизонту та проведення всіх необхідних маркшейдерських робіт [26].

Всі види планової зйомочної мережі розвивають на основі маркшейдерських мереж опорних пунктів в єдиній системі координат (X,Y,Z). Висотні позначки пунктів зйомочної основи з потрібною точністю визначають від постійних реперів і нівелірних марок геометричним нівелюванням.

Зйомки виконуються теодолітом 4Т30П. В якості віддалемірних рейок використовуються триметрові двосторонні рейки з шашковою шкалою.

Висотне обґрунтування

Передача координат Z (висотної позначки) на пункти зйомочної основи здійснюється тригонометричним нівелюванням або геометричним нівелюванням з використанням нівелірів з похилим променем візування, звичайне геометричне нівелювання для цих цілей ускладнено в зв'язку з

					КМ.ДР20.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

специфічними умовами рельєфу кар'єрів і може використовуватись для неглибоких кар'єрів переважно по видобутку таких будівельних гірських порід як глина, пісок та інших.

Тригонометричне нівелювання застосовують при передачі висот на точки з великою різницею цих висот або при їх розташуванні на значній відстані. Ходи тригонометричного нівелювання повинні мати довжину не більше 2,5 км і спиратися на пункти маркшейдерської опорної мережі [3].

Нівелювання пунктів маркшейдерської знімальної геодезичної мережі на об'єкті виконано з метою передачі висот на центри пунктів. Нівелювання виконане нівеліром Н-ЗК, технічні характеристики якого наведені в додатку 6, і триметровими двосторонніми шашковими рейками.

Нівелювання виконано в одному напрямку способом відліку по середній нитці. Нівелірна мережа складається з одного ходу, який виконаний тригонометричним нівелюванням. Відстань від інструменту до рейок на станціях не повинна перевищувати 100 м. Висота нівелірного променя над земною поверхнею має бути не менше 0,2 м [27].

4.3 Маркшейдерські зйомочні роботи

Об'єктами зйомки на Березівському родовищі гранітів слугують: рельєф і ситуація земної поверхні; контури гірничих виробок; верхні і нижні бровки уступів, поверхня робочої площадки і відкосів уступів, відвалів; свердловини, транспортні шляхи і різні комунікації, лінії електропередач і зв'язку; місця вимірювання елементів залягання і випробувань гірських порід; склади корисної копалини; границі небезпечних зон і тектонічних порушень; приміщення і споруди та інші об'єкти.

Планове положення пунктів зйомочної основи визначають прямою, зворотньою засічками, прокладанням теодолітних ходів та іншими способами. Пункти робочої маркшейдерської основи на місцевості закріплюються постійними або тимчасовими центрами [2].

Березівське родовище має значну площу та глибину кар'єру, тому на

					КМ.ДР20.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кар'єрі доцільно виконувати тахеометричну зйомку. Ця зйомка використовується, як при разовій так і при поповнювальній зйомці всіх видів відкритих гірничих робіт, особливо на крупних кар'єрах з великою глибиною розробки з уступами складної конфігурації при наявності відстаней, які неможливо виміряти безпосередніми системами вимірювання. Тахеометрична зйомка виконується за допомогою тахеометра, або повторювального теодоліта і віддалемірної рейки.

Порядок виконання маркшейдерської зйомки, прилади та інструменти для її виконання

Як станція для тахеометричної зйомки використовуються пункти планово-висотної зйомочної основи створеної до початку робіт.

Одночасно зі зйомкою в журналі складають абрис – схематичний рисунок. Абрис складають від руки в довільному масштабі. Крім цього на абрисі підписують всі назви і характеристики. Журнал тахеометричної зйомки, приведений на додаток В.

Тахеометрична зйомка виконується за допомогою теодоліта 4Т30П і далекомірної рейки, які використовуються на даному підприємстві.

4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні капітальних гірничих виробок (траншей і спусків)

В залежності від характеру порід, в яких проводиться траншея, наявності засобів механізації та інших чинників можуть зустрічатися різні випадки проходки траншей. У всіх випадках маркшейдер в натурі розбиває вісь траншеї, верхні бровки, поперечники і задає нахил підшви траншеї [7].

На Березівському родовищі траншеї закладені способом: капітальна траншея - зовнішнього закладення, розрізна - внутрішнього закладення.

Існують наступні найбільш поширені способи проходки траншей:

- проведення траншеї по крутому схилу з відвалом породи під укіс, або з навантаженням у транспорт;
- проведення траншеї з відвалом породи на борти траншеї;

					КМ.ДР20.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- проведення траншеї з навантаженням породи на транспорт розміщений на борту траншеї;
- проведення траншеї драглайном розташованим на земній поверхні із складуванням породи на борту траншеї.

Напрямок траси траншеї при варіанті проходки 1 задають в наступній послідовності:

- 1) за заданими координатами визначають в натурі початкову точку осі траси траншеї;
- 2) з метою виконання мінімуму земляних робіт, попередньо розбивають напрям осі траншеї і закріплюють тимчасовими пікетами через 50-100 м;
- 3) по заданому нахилу і проектним позначкам підшви траншеї знаходять нульові позначки точок лінії перетину виходу підшви траншеї з схилом гори і закріплюють їх пікетами;
- 4) на основі визначених в натурі ліній нульових точок розбивають кінцевий напрям осі траншеї і закріплюють його дерев'яними кілками через 20-50 м;
- 5) відмічають верхню бровку траншеї пікетами.

При проходці траншей варіантами 2 і 3 вісь і бровки траншеї зразу розбивають і закріплюють дерев'яними кілками, а також відмічають віхами, які визначають напрям руху екскаватора. Напрямок траншеї задають за допомогою нівеліра і закріплюють реперами, які закладають вздовж осі траншеї, або з деяким зміщенням через 20-30 м.

Досить часто для проведення траншей використовують масові вибухи на викид.

Необхідна довжина траншеї визначається за формулою (4.1):

$$L = \frac{1000H_y}{i}, \text{ м}, \quad (4.1)$$

де H_y – висота уступу – 7 м;

i – нахил з'їзду – 80 ‰.

					КМ.ДР20.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{Отже, } L = \frac{1000 \cdot 7}{80} = 87,5 \text{ м.}$$

Розпушена в траншеї скельна порода завантажується екскаватором АТЕК-4321 на автосамоскиди типу КрАЗ-256Б.

Об'єм похилої траншеї визначається за формулою (4.2):

$$V_{\text{тр}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1000 \cdot H_{\text{тр}}^2}{i} \left(\frac{B_{\text{м.р.}}}{2} + \frac{H_{\text{м.р.}}}{3 \cdot \operatorname{tg} \alpha_{\text{мп}}} \right), \text{ м}^3, \quad (4.2)$$

де $H_{\text{тр}}$ – глибина закладення траншеї – 7 м;

$B_{\text{тр}}$ – ширина траншеї понизу – 16 м;

i – нахил з'їзду – 80° ;

α – кут укосів бортів траншеї, дорівнює 80° .

$$\text{Отже, } V_{\text{тр}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1000 \cdot 7^2}{80} \left(\frac{16}{2} + \frac{13}{3 \cdot \operatorname{tg} 80^\circ} \right) = 317,01 \text{ м}^3.$$

Довжина траншеї визначається за формулою (4.3):

$$L_{\text{мп}} = \frac{H_{\text{мп}}}{i}, \text{ м}, \quad (4.3)$$

де $H_{\text{тр}}$ – глибина закладення траншеї – 7 м;

i – нахил з'їзду – 80° .

$$\text{Отже, } L_{\text{мп}} = \frac{7}{0,08} = 87,5 \text{ м.}$$

По даним зйомки складають план розміщення траншеї в масштабі не менше ніж 1:1000 та будуються поздовжній розріз і поперечні розрізи по характерним точкам. Останні використовуються для підрахунку об'ємів вийнятої породи. Підрахунок здійснюється способом вертикальних паралельних розрізів.

4.5. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт

Подрібнення гірничої маси проводиться методом свердловинних зарядів. Бурові роботи проводяться буровим комплексом фірми Atlas-Corpsa"

Свердловини на робочих горизонтах і блоках розміщуються по

					КМ.ДР20.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

прямокутній сітці або в шаховому порядку. При підробці підосви уступів буріння проводиться по прямокутній сітці з розміщенням свердловин в шаховому порядку.

Підрив свердловин проводиться безкапсульним способом з урахуванням ініціювання зарядів від двох ниток детонуючого шнура за допомогою бойовиків із тротилкових шашок Т-400Г. Ініціювання магістралі із ДШ проводяться електродетонатором.

На ділянці уступу, яка намічена для підривання блоку, виконують детальну планово-висотну зйомку. За результатами зйомки складають план в масштабі 1:200 – 1:500.

На складеному великомасштабному робочому плані ділянки підривання проектують сітку буро вибухових свердловин, яку переносять в натуру. План та параметри розміщення свердловин для горизонта – 12 м приведені на рис.4.1.

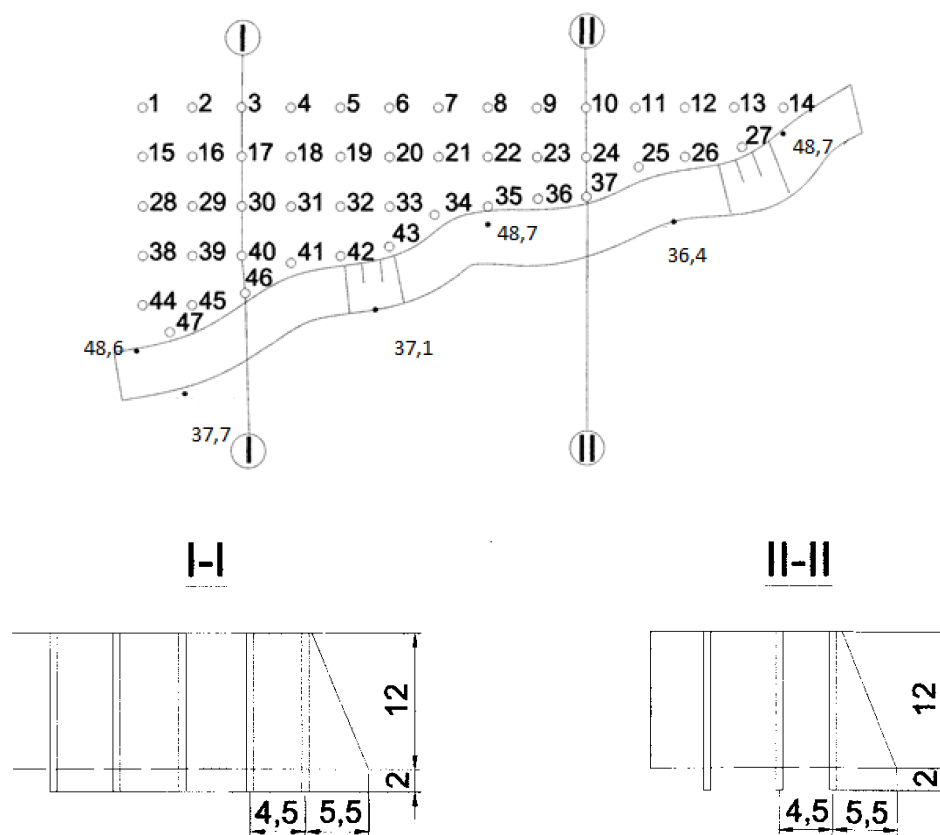


Рис. 4.1. План положення свердловин

					КМ.ДР20.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перенесення елементів вибухових виробок в натуру

У відповідності з типовим проектом проводиться розбиття свердловин в натурі (блоці). Копія цього плану видається гірничому майстру для керівництва при набуренні свердловин на блоці.

Розбивку на уступі місць для буріння свердловин маркшейдер виконує теодолітом з точок зйомочної основи ординатним або полярним способом.

Контроль фактичного положення елементів вибухових виробок після їх проходження

Після закінчення буріння всіх свердловин блоку виконують зйомку, в результаті якої визначають фактичне положення свердловин кожного ряду та першого ряду відносно верхньої бровки і відкосу уступу.

Вимірюють глибину свердловин і одночасно визначають величини перебуру по кожній свердловині (дод. Г) Неправильно пробурені свердловини па глибині і напрямку бракуються [26].

Глибини вертикальних свердловин вимірюють за допомогою розділеного на дециметри тросу з вантажем. Вимірювання глибин похилих свердловин доцільно виконувати телескопічною дюралевою трубкою з ланками 2-2,5 м. Кут нахилу трас свердловин легко визначити гірничим компасом або півколом, що прикладається до труби, яка опущена в свердловину. По свердловинам першого ряду складають поперечні профілі з нанесенням на них контактів різних порід, а також інші деталі, що входять в розріз.

Поперечні профілі дозволяють достатньо точно визначати лінію ЛОП, тобто найкоротшу відстань від заряду до поверхні відкосу та нижньої бровки уступу, а також фактичну величину перебуру.

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

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

					КМ.ДР20.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після вибуху блоку виконують детальну тахеометричну чи фотограмметричну зйомку розвалу та знову утвореної верхньої бровки уступу. По результатам зйомки поповнюють поперечні профілі, по яким способом вертикальних паралельних розрізів або з допомогою об'ємною палетки визначають об'єм підірваної маси, ширину та кут розвалу, лінію верхньої бровки та кут верхньої частини відкосу уступу, а також коефіцієнт розпушення [4].

4.6. Маркшейдерські роботи при плануванні і організації рекультивації гірничих виробок в умовах Березівського кар'єру

Основними завданнями маркшейдерської служби при проведенні рекультиваційних робіт є: підготовка графічної документації, необхідної для розробки проекту рекультивації; виконання знімально-вимірювальних робіт в період здійснення проекту гірничотехнічних робіт при рекультивації і визначення їх обсягу; виконання контрольних зйомок, організація спостережень за осіданням порід і складання комплекту графічної документації на рекультивованих ділянках території, необхідної для передачі ділянок для використання в народному господарстві.

При маркшейдерському забезпеченні робіт з рекультивації гірничих виробок в умовах Березівського кар'єру необхідно буде забезпечувати визначення площ виположування, для розрахунку обсягів виконаних робіт та для розрахунків з підрядними організаціями. Враховуючи частоту виконання даної операції доцільно розглянути можливість підвищення її ефективності. Найбільш перспективним напрямком вдосконалення слід вважати використання GPS навігаторів. Найбільшою проблемою при використанні даного підходу є точність.

Для визначення середньої квадратичної похибки визначення площі ділянки, яка має довільну форму використовують відому формулу:

$$m_S = m_t \sqrt{\frac{\sum \{(X_{k+1} - X_{k-1})^2 + (Y_{k+1} - Y_{k-1})^2\}}{8}}$$

					КМ.ДР20.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де m_t – середня квадратична похибка положення поворотної точки ділянки;

X_{k+1} , X_{k-1} – координати наступної і попередньої поворотних точок.

Згідно з існуючими нормативами, похибка визначення площі ділянки не повинна перевищувати 5% від його площі.

Застосовувався навігатор Garmin eTrex 10 вартістю 4000 грн.

Надійність корпусу дозволить не звертати увагу на воду, пил і бруд. Оновлений дисплей eTrex 10 має 2,2 " та покращена якість зображення, дасть можливість використовувати навігатор і в сонячний день. Легкий у використанні інтерфейс. Дозволяє швидко здійснювати пошук інформації. Високі будівлі, ями, густий ліс це не проблема для eTrex 10. Даний новігатор точно визначає місце знаходження, незважаючи на зовнішні перешкоди. Технології HotFix і функції GPS навігатора WAAS використовують прогнози щодо можливих місць розташування супутників, що дозволяє отримати інформацію в важких умовах. Технічні характеристики в дод. 5.

Навігатор Garmin eTrex 10 дозволяє поєднувати технології навігації GLONASS і GPS. GLONASS на відміну від GPS здатна обробити сигнал приблизно на 20 відсотків швидше що дуже істотно коли необхідно швидко отримати дані. Спільне використання GLONASS і GPS дозволяє підключити на 24 супутника більше ніж при використанні тільки однієї GPS.

Дослідимо вплив площі ділянок, які будуть виположуватись та середньої квадратичної похибки положення поворотної точки ділянки на відносну похибку визначення площі.

Згідно до проекту рекультивації передбачається виконання виположування бортів кар'єру та відвалу. На рис.4.3 представлено ділянки виположування згідно проекту.

					КМ.ДР20.14.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

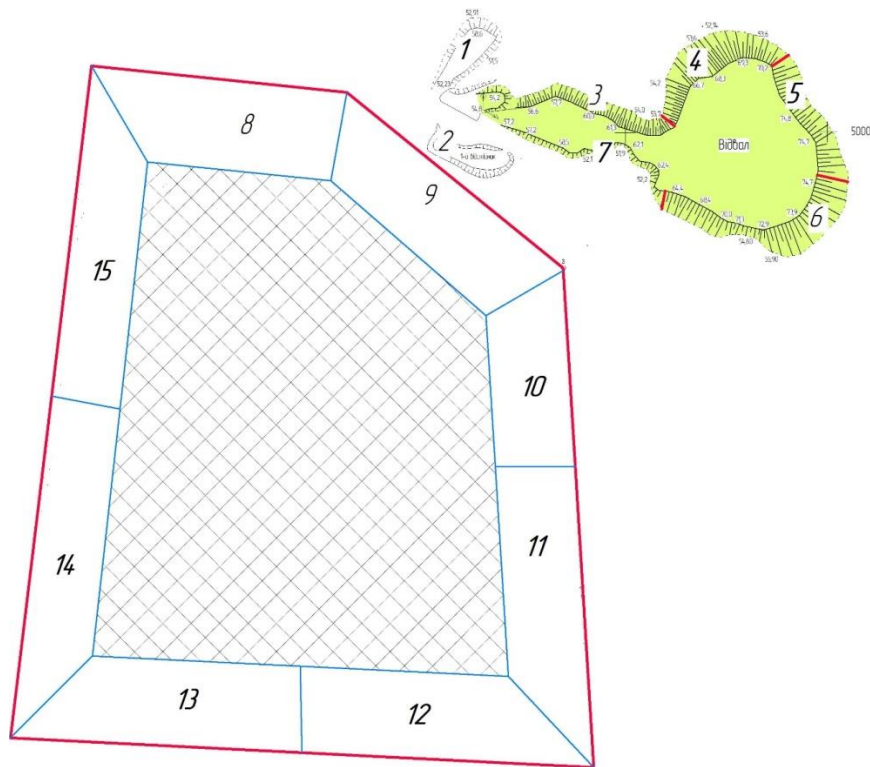


Рис. 4.3. Ділянки виположування згідно проекту

Результати визначення площ представлено у табл.4.4.

Таблиця 4.4

Результати визначення площ ділянок виположування згідно проекту

Номер ділянки	Площа, м ²	Відносна похибка визначення площі		
		СКП 1м	СКП 3м	СКП 5м
1.	289,396	8,989153	25,74707	42,91179
2.	295,156	8,582357	25,49461	42,49101
3.	752,139	8,498202	15,97074	26,6179
4.	1029,843	5,32358	13,64862	22,74769
5.	770,791	5,258774	15,77632	26,29387
6.	1254,834	4,549539	12,36463	20,60771
7.	263,796	4,121542	26,96746	44,94576
8.	4903,838	2,487348	6,254694	10,42449
9.	4958,799	2,084898	6,219935	10,36656
10.	3445,344	2,084559	7,462044	12,43674
11.	5054,8	2,073312	6,160587	10,26765
12.	5383,822	2,053529	5,969374	9,948956
13.	5352,695	2,027199	5,986705	9,977842
14.	5186,961	1,995568	6,081597	10,13599
15.	4905,434	1,989791	6,253676	10,42279

Слід зазначити, що безпосередньо туристичні навігатори дозволяють визначати координати точки з середньою квадратичною похибкою до 15 м , що не підійде для вимірювань. Однак похибку можна зменшити до 1-

5 метрів при використанні режиму диференціального GPS (відповідно до технічної характеристики в 95% середніх умов цього можна досягти), та до 2-3 метрів – в режимі WAAS (відповідно до технічної характеристики в 95% середніх умов цього можна досягти). Тому для дослідження використовували найбільш точні вимірювання в режимі WAAS при значеннях СКП 1м, 3м та 5 м. Результати обрахунків відносної похибки визначення координат наведено у табл. 4.4.

Залежність відносної похибки визначення площі від площі виположування відкосу при середній квадратичній похибці GPS навігаторів 1 м, 3 м, та 5 м представлена на рис.4.4.

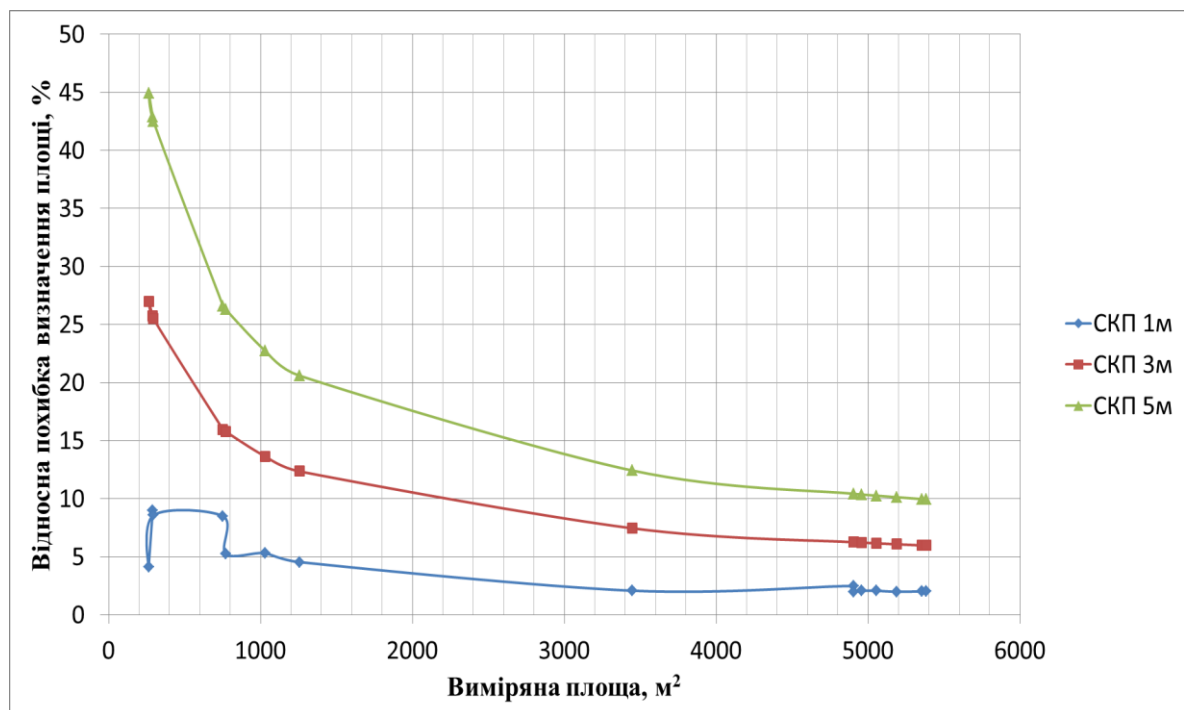


Рис.4.4. Залежність відносної похибки визначення площі від площі виположування відкосу при середній квадратичній похибці GPS навігаторів 1 м, 3 м та 5 м.

Аналіз результатів показав, що для практичного використання можна рекомендувати прилади, які дозволяють використовувати визначення з диференціальним GPS або в режимі WAAS, при СКП 1 м та площі ділянки від 800 м².

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Заходи з охорони праці

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

Зниження впливу отруйних речовин можливе при максимальній механізації й автоматизації виробництва, модернізації технічного устаткування, ефективної вентиляції (як місцевої, так і загальнообмінної). Що стосується безпосередньо робітників, то для них повинні проводитися періодичні медогляди, вони повинні бути забезпечені їдальнями й душовими, необхідні також видача й своєчасне очищення сучасного спецодягу; не варто забувати й про дегазацію приміщень. У конкретних випадках (при зварюванні) потрібно видавати працюючим спеціальні рукавички, маски, захисні щитки, окуляри.

Захист від пилу на виробництві можливий при максимальній механізації, модернізації й автоматизації виробничих процесів; ретельного й систематичного пилоприбирання приміщень за допомогою сучасних засобів; застосування засобів індивідуального захисту: респіраторів, окулярів, протипилового спецодягу [22].

Заходи зменшення пило-газовиділення [31]:

➤ при бурінні – двозмінна робота, застосування доліт високої продуктивності і оптимальний режим буріння, подача у свердловину водоповітряної суміші, використання багатоступеневого очищення повітря з використанням гравітаційного, інерційного поглинаючого та фільтраційного затримання пилу;

					КМ.ДР20.14.05.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Нагорний О.Р.			Охорона праці та навколишнього середовища	Літ.	Арк.
К. розділу		Іськов С.С.					1
Керівник		Іськов С.С.					21
Н. контр.		Ковалевич Л.А.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24	
Зав. каф.		Сабалевський Р.В.					

➤ при підривних роботах – ведення робіт при максимальній активності вітру, використання ВР з близьким до нуля кисневим балансом (проектом передбачається застосування для масових вибухів безтритилової вибухової речовини (ЕВР) із близьким до нуля значенням кисневого балансу і значним відсотком водяної пари у хмарі вибуху, що значно знизить викиди отруйних газів в атмосферу і забезпечуватиме швидке осадження пилу після вибуху), зрошення блоку водою до вибуху, застосування в якості набійки гідроґеля;

➤ при виймально-навантажувальних роботах – зволоження породи у вибої;

➤ при транспортуванні гірської маси – поливання автошляхів у сухі періоди року, застосування присадок і нейтралізаторів для ДВЗ, нормальне регулювання системи запалювання ДВЗ.

Захист від дії іонізуючого випромінювання [14]:

➤ постійний контроль за радіаційною забрудненістю повітря, спецодягу, поверхонь устаткування, радіаційний контроль на робочих місцях;

➤ подача води тільки від перевірених джерел;

➤ максимальна механізація технологічних процесів.

Захист від виробничої вібрації та шуму:

➤ застосування спеціальних віброзахисних пристроїв на ручних перфораторах;

➤ підвищення жорсткості віброгенеруючих елементів механізмів;

➤ застосування амортизаторів на сидіннях, педалях та ін. частинах пересувних машин;

➤ застосування, по можливості, дистанційного керування вібраційною технікою;

➤ забезпечення перевірок ручного інструменту кожні пів року;

➤ дотримання встановленого режиму роботи;

➤ застосування індивідуальних засобів (пружнодемпфуючі рукавиці, спец костюми);

➤ своєчасні ТО та ремонт устаткування;

					КМ.ДР20.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

➤ забезпечення звукоізоляції шляхом встановлення на механізмах кожухів, екранів, кабін, стінок і т.п.;

➤ застосування глушників (абсорбційних, реактивних, комбінованих);

➤ забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (навушники, шоломи, беруши і т.п.).

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

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

Пожежна безпека об'єктів забезпечується з урахуванням категорії виробництва ще на стадії проектування, при якому передбачаються протипожежні розриви між будинками, поділ будинків протипожежними перегородками (перешкодами), евакуаційні виходи, обладнання для видалення диму, захист від блискавок, під'їзди до будинків і джерел водопостачання [31].

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

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

					КМ.ДР20.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2. Безпека при переміщенні механізмів та людей

Загальна безпека на кар'єрах з видобування каменю визначається насамперед безпекою вантажних робіт.

До технічного керівництва рекультиваційними роботами допускаються особи, які мають закінчену вищу або гірничо-технічну освіту або право відповідального ведення гірських робіт.

Обладнання, яке застосовується на рекультиваційних роботах є надійним, довговічним і стійким в роботі, знаходиться в робочому стані і обладнане діючим сигнальним пристроєм. Перед пуском механізмів і початком руху машин обов'язково подається звуковий або світловий сигнали, із значенням яких інженерно-технічні працівники ознайомлюють всіх працюючих.

При роботі обладнання на поверхні відвалів забороняється його знаходження в межах призми обвалення, яка дорівнює 2,4 м. Забороняється робота бульдозера на відкосах більше 30 °.

Кут укосу забою бульдозера, а також в'їздів у вибій та виїздів з нього не повинен перевищувати 25° при роботі на підйом і 30° – на спуск. Не дозволяється залишати бульдозер без нагляду з працюючим двигуном і піднятим відвальним пристроєм. При аварійній зупинці бульдозера на похилій площині приймаються заходи, які виключають його самостійний рух зі схилу.

Рух автосамоскидів по кар'єру здійснюється без випередження і регулюється дорожніми знаками, які передбачені правилами дорожнього руху. Кар'єрні дороги знаходяться в доброму стані і систематично очищуються від пилу та снігу, а у літній період – поливаються водою. В темний час доби кар'єрні дороги освітлюються.

Гірничі виробки в місцях, небезпечних для перевезення людей, огорожені знаками.

Висота уступів, кути відкосів, ширина робочих площадок і проїздів відповідають прийнятим у проекті значенням. Основною умовою безпечного

					КМ.ДР20.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обслуговування бурових верстатів є їх стійке положення на місці роботи.

5.3. Безпека при експлуатації автомобільного транспорту

Земляне полотно доріг має відсипатися з стійких порід на стійких ґрунтах.

Мінімальні радіуси закруглень автодоріг приймаються рівнозначними подвійному радіусу повороту транспортних засобів, а за наявності причепів і напівпричепів — потрійному радіусу повороту. На практиці слід уникати мінімально допустимих радіусів закруглення доріг, бо це призводить до швидкого спрацьовування автомобілів, особливо гуми, та призводить часто до аварій. При проходженні траншей уздовж автодороги має бути вільний прохід шириною 1,5 м. Якщо дороги мають затяжний схил з нахилом понад 0,06, повинні бути передбачені площадки з нахилом не більше ніж 0,02 і довжиною не менше як 50 м на кожні 600 м шляху.

Проїжджа частина дороги на з'їздах відгороджується від призми зсуву валом або захисною стінкою. Висота загородження улаштовується не менше ніж $\frac{1}{3}$ діаметра колеса найпотужнішого автомобіля, а ширина - не менше ніж 1,5 його висоти.

5.4. Безпека при експлуатації допоміжних машин

При відкритій розробці корисних копалин найбільш широко застосовуються такі допоміжні машини як бульдозери, піднімальні крани, компресори тощо.

Максимальний кут укосу, на якому допускається робота бульдозера, визначається інструкцією з експлуатації заводу-виготівника.

Забороняється залишати без нагляду бульдозер чи скрепер з працюючим двигуном, піднятим відвалом або ножем. У разі зупинки цих машин на укосах необхідно їх загальмувати, а під котки підкласти упори.

При вирівнюванні поверхні відвалу бульдозер не повинен заїжджати на призму зсуву. До верхньої бровки бульдозер повинен переміщуватися тільки відвалом уперед.

Усі вантажопідіймальні механізми мають бути зареєстровані в місцевому

					КМ.ДР20.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

органі Держнаглядохоронпраці. Після реєстрації надається дозвіл на пуск вантажопідійомних механізмів в експлуатацію лише в тому разі, якщо вони витримали технічне випробовування відповідно до ДНАОП 0.00-1.03-93 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів». Часткове технічне випробовування проводиться щороку, а повне - за 3 роки. Вантажозахоплюючі пристрої випробовуються навантаженням на 25 % вище робочого.

Пересувні компресори можуть мати електричний привід або двигун внутрішнього згоряння. При застосуванні компресорів необхідно керуватися ДНАОП 0.00-1.14—71 «Правила будови та безпечної експлуатації поршневих компресорів, що працюють на вибухонебезпечних і токсичних газах».

Вантажно-розвантажувальні роботи здійснюються відповідно до вимог Сніп III-4, а переміщення вантажів – згідно з ГОСТ 12.3.020.

5.7. Охорона навколишнього середовища

Гірничі роботи при розробці родовища будуть здійснювати приємний вплив на навколишнє природне середовище. До основних негативних впливів можна віднести:

- на кінець відпрацювання родовища тимчасово виводиться з обороту 10 га земель , у т.ч. кар'єр - 4,46 га, відвали - 3,45 га, склад та проммайданчик - 2,09 га.
- порушується природний рельєф денної поверхні з утворенням кар'єрної виїмки глибиною до 32 м;
- в місцях навантаження гірничої маси, на кар'єрних автодорогах при перевезенні корисної копалини , розкривних порід та при підрильних роботах виникає пилоутворення;
- механізми, що застосовують при видобуванні, та підрильні роботи є джерелом шуму;
- при вибухах на кар'єрі виникають залпові викиди пилу та газів від ВР;
- при роботі механізмів із двигунами внутрішнього згорання виділяються

					КМ.ДР20.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

токсичні гази.

Природоохоронні заходи направлені на відновлення земель, порушених гірничими роботами, з метою використання їх в народному господарстві.

Проектом рекультивації передбачається рекультивація земель в контурі відробки відповідно з технічними умовами, виданими районним відділом земельних ресурсів Житомирського району.

Рослинний ґрунт на родовищі зберігся на всій площі, не зачеплений розробкою. Згідно класифікації ГОСТ 17.5.1.03-86 він являється родючою породою, тому проектом передбачена його селективна розробка і зберігання у тимчасових відвалах для подальшого використання при рекультивації.

Тимчасові відвали родючого шару ґрунту слід розташовувати на сухих непідтоплюваних ділянках поблизу об'єктів подальшої рекультивації або попереду фронту робіт.

Висота тимчасових відвалів не повинна перевищувати 10 м, а похил поверхні не більше 0,005.

Для захисту відвалів рослинного ґрунту від водної та вітрової ерозії поверхню їх необхідно засівати багаторічними травами.

При селективній розробці рослинного шару ґрунту потрібно керуватися нормативними документами.

Розкриті породи розміщуються у зовнішніх відвалах, які в подальшому рекультивуються під сільгоспугіддя.

Вироблений кар'єр рекультивується під водоймище, а виположені до 40° укоси під посадку лісонасаджень.

Прийняті проектом рішення передбачають повернення порушених гірничими роботами земель в господарський обіг.

При розробці кар'єру не виділяються токсичні речовини, які могли б негативно діяти на землі, розташовані навколо кар'єру. При складанні проекту розробки ділянки були враховані інтереси місцевих державних організацій, в тому числі:

- розробка ділянки в контурі розвіданих запасів;

					КМ.ДР20.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- компенсація за відчуження земель під розробку;
- рекультивація порушених розробкою земель.

Враховуючи, що розробка ділянки приведе до створення нових робочих місць, враховуючи потреби народного господарства України в будівельних матеріалах, а також рівень вивченості родовища був виконаний проект розробки.

Проектом передбачено максимальне вилучення з надр запасів основної корисної копалини і комплексне використання відходів від добичі блоків, при мінімальних його втратах.

Визначення та облік фактичних втрат сировини та повноти виїмки проводиться маркшейдерською службою кар'єру.

В районі родовища не відзначені шляхи міграції тварин та птахів, тому спеціальні заходи по охороні тваринного світу проектом не передбачаються.

У зв'язку з розробкою в кар'єрі стійких нетоксичних порід аварійні ситуації при розробці родовища малоймовірні. Зсувів не спостерігається і не очікується.

При виконанні намічених проектом заходів по охороні повітряного та водного басейнів, виконанні правил безпеки, охорони надр, БНіПів та інших нормативних документів, рекультивації земель забезпечується мінімальний вплив гірничих робіт на навколишнє середовище, запобігає деградації навколишнього середовища, забезпечується екологічна безпечна господарська діяльність кар'єру, не порушуються благоприємні перспективи соціально-екологічного розвитку регіону, виключається загроза для життя та здоров'я населення.

При розробці кар'єру не виділяються токсичні речовини, які могли б негативно діяти на землі, розташовані навколо кар'єру.

Заходи по охороні надр розроблені у відповідності з Кодексом України про надра і забезпечують повноту виїмки корисної копалини, охорону споруд та природних об'єктів від шкідливого впливу гірничих робіт, а також виконання всіх нормативних вимог про охороні надр.

					КМ.ДР20.14.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

6.1. Штат працівників та розрахунок заробітної плати

Підприємства й організації при складанні трудової угоди встановлюють кожному працівникові розмір тарифної ставки (посадового окладу), види доплат, компенсаційні і гарантовані виплати, передбачені чинним законодавством.

На ВАТ ” Березівський кар’єр ” розрахунок заробітної плати здійснюється у відповідності до робочого режиму підприємства (260 робочих днів з двома робочими змінами), кількості працівників, які зайняті на підприємстві на даний момент, та тарифної ставки кожного працівника за окремою професією [24] (табл.6.1-табл.6.5).

Таблиця 6.1.

Кількість штатних працівників у ДСЦ та їх зарплата

Професія	Тарифний розряд	Тарифна ставка, грн/год	Кількість робочих годин у рік на одного працівника, годин	Кількість працівників по окремій професії	Річний фонд основної зарплати по окремій професії, грн
Електрослюсар	III	4,77	2080	2	158744
Електрозварник	III	5,22	2080	2	173720
Дробильник	III	5.00	2080	2	166400
Оператор кран-балки	IV	5,67	2080	1	94344
Майстер	III	5,86	2080	2	195024
Машиніст конвеєра	IV	5,67	2080	2	188696
				Всього	976928

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Нагорний О.Р.			Економічна частина проекту		
К. розділу		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Собалевський Р.В.					
						Літ.	Арк.
							1
						Аркушів	11
						«Житомирська політехніка», 184 «Грицимба», гр.ГГ-24	

Основна заробітна плата працівника залежить від результатів його праці й визначається тарифними ставками, відрядними розцінками, посадовими окладами, а також надбавками й доплатами в розмірах, не вище за встановлені чинним законодавством. Рівень додаткової оплати праці залежить від кінцевих результатів діяльності підприємства. [13]

Виходячи з того, що додаткова (преміальна) зарплата складає 10% від основної, тому додаткова річна зарплата працівників дробильно-сортувального цеху становить [24]:

$$Z_{\text{дод.р}}^{\text{д.ц.}} = 0,1 \cdot Z_{\text{осн.р}}^{\text{д.ц.}} \quad (6.1)$$

де $Z_{\text{осн.р}}^{\text{д.ц.}}$ – основна річна заробітна плата працівників дробильно-сортувального цеху, $Z_{\text{осн.р}}^{\text{д.ц.}} = 122116$ грн

$$Z_{\text{дод.р}}^{\text{д.ц.}} = 0,1 \cdot 122116 = 12211 \text{ грн.}$$

Сумарна річна заробітна плата працівників дробильно-сортувального цеху складає:

$$Z_{\text{р.}}^{\text{д.ц.}} = Z_{\text{дод.р}}^{\text{д.ц.}} + Z_{\text{осн.р}}^{\text{д.ц.}} \quad (6.2)$$

$$Z_{\text{р.}}^{\text{д.ц.}} = 12211 + 122116 = 134327 \text{ грн.}$$

Таблиця 6.2

Кількість штатних працівників у навантажувальному цеху та їх зарплата

Професія	Тарифний розряд	Тарифна ставка, грн/год	Кількість робочих годин у рік на одного працівника, годин	Кількість працівників по окремій професії	Річний фонд основної зарплати по окремій професії, грн
Машиніст навантажувача Д-538	IV	5,15	2080	1	85696
Вагар	II	4,02	2080	3	200672
Контролер	II	4,02	2080	3	200672
Обліковець гірської маси	II	3,91	2080	1	65064
Всього					552104

Виходячи з того, що додаткова (преміальна) зарплата складає 10% від

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

основної, тому додаткова річна зарплата працівників навантажувального цеху становить:

$$Z_{\text{дод.р}}^{\text{н.ц.}} = 0,1 \cdot Z_{\text{осн.р}}^{\text{н.ц.}} \quad (6.3)$$

де $Z_{\text{осн.р}}^{\text{н.ц.}}$ – основна річна заробітна плата працівників навантажувального цеху, $Z_{\text{осн.р}}^{\text{н.ц.}} = 552104$ грн.

$$Z_{\text{дод.р}}^{\text{н.ц.}} = 0,1 \cdot 552104 = 55210 \text{ грн.}$$

Сумарна річна заробітна плата працівників навантажувального цеху складає:

$$Z_p^{\text{н.ц.}} = Z_{\text{дод.р}}^{\text{н.ц.}} + Z_{\text{осн.р}}^{\text{н.ц.}} \quad (6.4)$$

де $Z_{\text{дод.р}}^{\text{н.ц.}}$ – додаткова річна зарплата працівників навантажувального цеху, $Z_{\text{дод.р}}^{\text{н.ц.}} = 55210$ грн.;

$Z_{\text{осн.р}}^{\text{н.ц.}}$ – основна річна заробітна плата працівників навантажувального цеху, $Z_{\text{осн.р}}^{\text{н.ц.}} = 552104$ грн.

$$Z_p^{\text{н.ц.}} = 55210 + 552104 = 607314 \text{ грн.}$$

Таблиця 6.3

Кількість штатних працівників у гірничому цеху та їх зарплата

Професія	Тарифний розряд	Тарифна ставка, грн/год	Кількість робочих годин у рік на одного працівника, годин	Кількість працівників по окремій професії	Річний фонд основної зарплати по окремій професії, грн
Машиніст екскаватора ЕЖГ-5А	IV	6,27	2080	4	417328
Помічник машиніста екскаватора	IV	5,82	2080	1	96840
Машиніст бульдозера Д-661	IV	5,82	2080	1	96840
Електрогазозварник	III	5,37	2080	1	89352
Електрослюсар	IV	6,27	2080	1	104336
Працівник водовідливу	III	5,37	2080	3	268064
Бурильник шпурів	V	7,62	2080	1	126800
Машиніст 2СБШ-200	VI	8,97	2080	3	149264
Всього					1348824

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основна заробітна плата працівників гірничого цеху за рік складає -

$$Z_{осн.р}^{з.ц.} = 1348824 \text{ грн.}$$

Виходячи з того, що додаткова (преміальна) зарплата складає 10% від основної, тому додаткова річна зарплата працівників гірничого цеху становить:

$$Z_{дод.р}^{з.ц.} = 0,1 \cdot Z_{осн.р}^{з.ц.} \quad (6.5)$$

де $Z_{осн.р}^{з.ц.}$ – основна заробітна плата працівників гірничого цеху за рік,

$$Z_{осн.р}^{з.ц.} = 134882 \text{ грн.}$$

$$Z_{дод.р}^{з.ц.} = 0,1 \cdot 168603 = 134882 \text{ грн.}$$

Сумарна річна заробітна плата працівників гірничого цеху складає:

$$Z_{р.}^{з.ц.} = Z_{дод.р}^{з.ц.} + Z_{осн.р}^{з.ц.} \quad (6.6)$$

$$Z_{р.}^{з.ц.} = 134882 + 1348824 = 1483706 \text{ грн.}$$

Таблиця 6.4

Кількість штатних працівників у автомобільному гаражі та їх зарплата

Професія	Тарифний розряд	Тарифна ставка, грн/год	Кількість робочих годин у рік на одного працівника, годин	Кількість працівників по окремій професії	Річний фонд основної зарплати по окремій професії, грн
Водій автосамоскиду БелАЗ-540	V	6,50	2080	6	648960
Машиніст грейдера ДЗ-99-14	IV	5,02	2080	1	83528
Зварювальник	IV	5,37	2080	1	89360
Водій автобуса ПАЗ	IV	5,15	2080	1	85696
Водій автобуса РАФ	IV	4,47	2080	1	74384
Слюсар	II	4,02	2080	3	200680
Токар	IV	6,27	2080	1	104328
Оператор кран-балки	IV	5,82	2080	1	96840
			Всього		1383728

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основна річна заробітна плата працівників автомобільного гаражу складає - $Z_{осн.р}^{\cdot} = 1383728$ грн. Виходячи з того, що додаткова (преміальна) зарплата складає 10% від основної [24], тому додаткова річна зарплата працівників автомобільного гаражу становить:

$$Z_{дод.р}^{\cdot} = 0,1 \cdot Z_{осн.р}^{\cdot} \quad (6.7)$$

де $Z_{осн.р}^{\cdot}$ – основна річна заробітна плата працівників автомобільного гаражу, $Z_{осн.р}^{\cdot} = 1383728$ грн.

$$Z_{дод.р}^{\cdot} = 0,1 \cdot 1383728 = 138372 \text{ грн.}$$

Сумарна річна заробітна плата працівників автомобільного гаражу складає:

$$Z_{р.}^{\cdot} = Z_{дод.р}^{\cdot} + Z_{осн.р}^{\cdot} \quad (6.8)$$

$$Z_{р.}^{\cdot} = 138372 + 1383728 = 1522100 \text{ грн.}$$

Таблиця 6.5

Кількість ІТП та службовців і допоміжного персоналу та їх зарплата

Професія	Тарифна ставка, грн/год	Кількість робочих годин у рік на одного працівника, годин	Кількість працівників по окремій професії	Річний фонд основної зарплати по окремій професії, грн
Головний бухгалтер	7,72	2080	1	128456
Бухгалтер	4,80	2080	3	239616
Економіст	4,54	2080	1	75544
Директор підприємства	8,57	2080	1	142600
Водій директора	4,82	2080	2	160408
Керівник відділу кадрів	5,17	2080	1	86024
Головний інженер	6,27	2080	1	104328
Інженер по охороні праці	4,47	2080	1	74376
Майстер навантажувального цеху	4,70	2080	1	78208
Головний механік	7,17	2080	1	119304
Головний енергетик	6,52	2080	1	108488
Керівник гірничого цеху	4,92	2080	1	81872
Керівник ДСЦ	4,92	2080	1	81872

Продовження таблиці 6.5

Керівник автомобільного гаражу	4,92	2080	1	81872
Завідуючий складом	4,02	2080	1	66896
Маркшейдер	4,92	2080	2	163744
Секретар	4,02	2080	1	66896
Керівник постачання	4,92	2080	1	81872
Охоронець	3,80	2080	4	252928
Прибиральниця	3,80	2080	1	63232
Всього				2258536

Виходячи з того, що додаткова (преміальна) зарплата складає 10% від основної, тому додаткова річна зарплата ІТП та допоміжного персоналу становить:

$$З_{дод.р}^{ІТП.} = 0,1 \cdot З_{осн.р}^{ІТП.} \quad (6.9)$$

де $З_{осн.р}^{ІТП.}$ – основна річна заробітна плата ІТП та допоміжного персоналу, $З_{осн.р}^{ІТП.} = 2258536$ грн.

$$З_{дод.р}^{ІТП.} = 0,1 \cdot 2258536 = 225853 \text{ грн.}$$

Сумарна річна заробітна плата ІТП та допоміжного персоналу складає:

$$З_{р.}^{ІТП.} = З_{дод.р}^{ІТП.} + З_{осн.р}^{ІТП.} \quad (6.10)$$

$$З_{р.}^{ІТП.} = 225853 + 2258536 = 2484389 \text{ грн.}$$

Загальна кількість працівників на підприємстві (з урахуванням основних робітників, ІТП та допоміжного персоналу) становить 76 осіб.

Повний фонд виданої річної заробітної плати усім основним робітникам, ІТП та допоміжному персоналу складає [9]:

$$З_{р.}^{ф.в.з.} = З_{р.}^{с.ц.} + З_{р.}^{д.ц.} + З_{р.}^{н.ц.} + З_{р.}^{с.} + З_{р.}^{ІТП.}, \quad (6.11)$$

$$З_{р.}^{ф.в.з.} = 185463 + 134327 + 75914 + 190262 + 310548 = 896515 \text{ грн.}$$

При нарахуванні та видачі заробітної плати необхідно виконати такі відрахування [9]:

- збір на обов'язкове державне пенсійне страхування (33,2%) [17];
- збір на обов'язкове соціальне страхування (1,5%) [20];

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття (1,3%) [18];
- збір на обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків (1,0%) [15].

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

$$Z_{p.}^{заг.ф.} = Z_{p.}^{ф.в.з.} \cdot (0,332 + 0,015 + 0,013 + 0,01) + Z_{p.}^{ф.е.з.}, \quad (6.12)$$

$$Z_{p.}^{заг.ф.} = 896515 \cdot (0,332 + 0,015 + 0,013 + 0,01) + 896515 = 1228225,55 \text{ грн.}$$

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

Вартість 1 кВт·год силової енергії складає в середньому 0,35 грн.

Загальна

витрата електроенергії на кар'єрі (у гірничому цеху) складає $A_{гирн.ц.} = 608160$ кВт·год (для живлення бурового верстату, екскаватора та електронасосу на водовідливні). Загальна витрата електроенергії для роботи дробильно-сортувального цеху, освітлення у цеху та адміністративно-будівельному комплексі складає : $A_{реш.} = 370000$ кВт·год.

Загальна вартість електроенергії по усьому підприємству складає [39]:

$$B_{ел.}^{заг} = (A_{гирн.ц.} + A_{реш.}) \cdot B_{ел.}^{1кВт}, \quad (6.13)$$

де $B_{ел.}^{1кВт}$ – вартість 1 кВт·год силової електроенергії, $B_{ел.}^{1кВт} = 0,35$ грн/кВт·год

$$B_{ел.}^{заг} = (608160 + 370000) \cdot 0,35 = 342356 \text{ грн.}$$

Для пилепридушення у ДСЦ під час подрібнення щебеневої сировини використовується технічна вода для зрошення у кількості 160 м^3 . Витрата питної води становить на одного працюючого $0,025 \text{ м}^3/\text{зміну}$, тому необхідна кількість питної води на 76 осіб становить $988 \text{ м}^3/\text{рік}$ (при 260 робочих днях та 2-х змінах). Живлення питною водою та технічною здійснюється за

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рахунок роботи насосів відповідно з артезіанської свердловини та відстійника.

Витрата паливно-мастильних матеріалів протягом року складає:

- 1) Гас тракторний – 118,7 л;
- 2) Мастильні матеріали – 6534,3 л;
- 3) Матеріали для обтирання – 495,7 л;
- 4) Канат стальний – 876,5 кг;
- 5) Дизельне паливо – 80672 л;
- 6) Бензин – 2480 л.

Вартість паливно-мастильних матеріалів за одиницю виміру складає:

- 1) Гас тракторний – $B_{\varepsilon}^{1л} = 4,5$ грн/л;
- 2) Мастильні матеріали – $B_{м.м}^{1л} = 9,5$ грн/л;
- 3) Матеріали для обтирання – $B_{о.м}^{1л} = 14$ грн/л;
- 4) Канат стальний – $B_{\kappa}^{1\kappa\kappa} = 17,5$ грн/кг;
- 5) Дизельне паливо – $B_{д.л}^{1л} = 9$ грн/л;
- 6) Бензин – $B_{б}^{1л} = 10$ грн/л.

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

$$B_p^M = B_{\varepsilon}^{1л} \cdot K_p^{\varepsilon} + B_{м.м}^{1л} \cdot K_p^{м.м} + B_{о.м}^{1л} \cdot K_p^{о.м} + B_{\kappa}^{1\kappa\kappa} \cdot K_p^{\kappa} + B_{д.л}^{1л} \cdot K_p^{д.л} + B_{б}^{1л} \cdot K_p^б \quad (6.14)$$

$$B_p^M = 4,5 \cdot 118,7 + 9,5 \cdot 6534,3 + 14 \cdot 495,8 + 17,5 \cdot 876,5 + 9 \cdot 80672 + 10 \cdot 2480 = 835737,95 \text{ грн.}$$

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

$$B_p^{заг.ПМ} = B_p^M + 0,1 \cdot B_p^M \quad (6.15)$$

$$B_p^{заг.ПМ} = 835737,95 + 0,1 \cdot 835737,95 \text{ грн.}$$

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вибухові роботи на кар'єрі здійснює підрядна організація – управління “Вибухпром” (безпосередньо працює ділянка №4 даного управління). Відповідно до прейскуранту вартість виробництва вибухових робіт за 1 м³ гірничої маси у цілику складає 8,16 грн [24].

Оскільки у 2010 році було видобуто корисної копалини у цілику у розмірі 58,8 тис.м³, тому вартість проведення вибухових робіт складає:

$$B_{p.}^{в.р.} = V_{в.рік}^{к.к.} \cdot B_{в.р.}^{о.} \quad (6.16)$$

де $V_{в.рік}^{к.к.} = 58800$ м³ – виробнича продуктивність кар'єру по корисній копалині за рік;

$B_{в.р.}^{о.} = 8,16$ грн – вартість вибухових робіт за 1 м³ гірської маси у цілику

$$B_{p.}^{в.р.} = 58800 \cdot 8,16 = 479808 \text{ грн.}$$

6.3. Основні виробничі фонди та розрахунок амортизаційних відрахувань

Основними групами виробничого фонду підприємства ВАТ “Березівський кар'єр” є:

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

Перерахована первісна (переоцінена) вартість основних виробничих фондів по групах у гривнях наведена у таблицях 6.6, 6.7.

Таблиця 6.6

Основні виробничі фонди груп №1 та №2

Найменування об'єкту або цеху, де знаходяться об'єкти	Первісна (переоцінена) вартість, грн	Залишкова вартість на початок 2010 року, грн
Група №1 – Будинки		
Гірничий цех	58765	15665
Адміністративні будинки	731596	65240
Матеріальний склад	207000	107888
Котельня №1	490723	17321
Котельня №2	63531	13994
Усього	1551615	220108
Група №1 – Споруди		
Дробильно-сортувальний цех	635636	27445
Гірничий цех	1240	-
Котельня №3	52956	19877
Склад ЛЗМ та ГР	22242	5682

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Навантажувальний цех	614472	285231
Усього	1326546	338235
Група №1 – Передавальні пристрої		
Гірничий цех	1631	-
Електричний цех (ЛЕП)	48995	9068
Усього	50626	9068
Усього по групі №1	2928787	567411
Група №2 – Транспортні засоби		
Автомобільний та допоміжний транспорт	342500	57746
Усього	342500	57746
Усього по групі №2	342500	57746

Таблиця 6.7

Основні виробничі фонди групи №3

Найменування цеху, де знаходиться обладнання	Первісна (переоцінена) вартість, грн	Залишкова вартість на початок 2010 року, грн
Група №3 – Робочі машини та обладнання		
Дробильно-сортувальний цех	2945645	15867
Дробильно-сортувальний цех	14612	-
Гірничий цех	19468	1156
Гірничий цех	798301	158898
Автомайстерня	346315	5643
Котельня	54609	556
Цех столярний	21826	4319
Цех столярний	5175	234
Склад ЛЗМ та ГР	5311	547
Склад ЛЗМ та ГР	1234	-
Склад ЛЗМ та ГР	730	112
Склад ЛЗМ та ГР	3380	225
Вимірювальні пристрої ДСЦ	2202	-
Силові машини гірничого цеху	24546	-
Усього по групі №3	4243354	187557

Загальна вартість рекультивації складає (у цінах 1988 року) 96,3 тис.руб. Але в 2010 році роботи по рекультивації не проводилися, тому кошторисних витрат на рекультивацію немає.

Загальний виробничий фонд підприємства на початок 2010 року виробничий фонд підприємства складав – 812714 грн.

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Амортизаційні відрахування [19] за рік складають для першої групи – 15% (від залишкової вартості на початок року), для другої – 35%, а для третьої – 25%.

Амортизаційні відрахування за рік для кожної групи фонду становлять:

1) для групи №1 (15%):

$$A_{p.}^1 = B_{заг}^1 \cdot 0,15 \quad (6.17)$$

де $B_{заг}^1 = 567411$ грн – загальна залишкова вартість усіх об’єктів першої групи на початок 2010 року (дані наведені з табл.13.6);

$$A_{p.}^1 = 567411 \cdot 0,15 = 85111,5 \text{ грн.}$$

2) для групи №2 (35%):

$$A_{p.}^2 = B_{заг}^2 \cdot 0,35 \quad (7618)$$

$$A_{p.}^2 = 57746 \cdot 0,35 = 20211,1 \text{ грн.}$$

де $B_{заг}^2 = 57746$ грн – загальна залишкова вартість усіх об’єктів другої групи на початок 2010 року (дані наведені з табл.6.6);

3) для групи №3 (25%):

$$A_{p.}^3 = B_{заг}^3 \cdot 0,25 \quad (6.19)$$

де $B_{заг}^3 = 187557$ грн – загальна залишкова вартість усіх об’єктів третьої групи на початок 2010 року (дані наведені з табл. 7.7);

$$A_{p.}^3 = 187557 \cdot 0,25 = 46889,25 \text{ грн.}$$

Повна сума амортизаційних витрат за 2010 рік складає [13]:

$$A_{p.}^{заг} = A_{p.}^1 + A_{p.}^2 + A_{p.}^3 \quad (6.20)$$

$$A_{p.}^{заг} = 85111,5 + 20211,1 + 46889,25 = 152212 \text{ грн.}$$

6.4. Розрахунок вартості землевикористання та додаткових витрат

Земельний відвід на Березівському кар’єрі відведений та винесений у натуру Житомирським філіалом інституту “Укрземпроект”. Сплата збору за використання надр складає 602,0 грн/га.

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вартість використання надр складає:

$$B_p^{6.зем.} = S^{заг.} \cdot B_{з.в.} \quad (6.21)$$

де $S^{заг.}$ – загальна площа земельного відводу, $S^{заг.} = 41,339$ га;

$B_{з.в.}$ – збір за використання надр, $B_{з.в.} = 602,0$ грн/га

$$B_p^{6.зем.} = 41,339 \cdot 602 = 24881,2 \text{ грн.}$$

Витрата на утримання виробничих приміщень ДСЦ та гірничого цеху і інших адміністративних будівель складає 10% від їх залишкової вартості на початок року:

$$B_{пр.} = B_{заг.}^1 \cdot 0,1 \quad (6.22)$$

де $B_{заг.}^1$ – залишкова вартість усіх виробничих приміщень, будівель та передавальних пристроїв, тобто об'єктів, що відносяться до групи №1 основного виробничого фонду, $B_{заг.}^1 = 567411$ грн.

$$B_{пр.} = 567411 \cdot 0,1 = 56741 \text{ грн.}$$

Витрати на збереження допоміжного обладнання та приладдя приймаються у розмірі 100 грн на кожного основного виробничого працівника:

$$B_{зб.} = 100 \cdot K_{осн.р.} \quad (6.23)$$

де $K_{осн.р.}$ – кількість основних виробничих робітників, $K_{осн.р.} = 49$ особи

$$B_{зб.} = 100 \cdot 49 = 4900 \text{ грн.}$$

Витрати на поточний ремонт об'єктів, що відносяться до групи №1 основного виробничого фонду, складають 3% від їх вартості:

$$B_{рем.}^1 = B_{заг.}^1 \cdot 0,03 \quad (6.24)$$

$$B_{рем.}^1 = 56741 \cdot 0,03 = 17022 \text{ грн.}$$

Витрати на поточний ремонт об'єктів, що відносяться до груп №2 та №3 основного виробничого фонду, складають 25% від їх залишкової

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вартості:

$$B_{рем.}^{2,3} = (B_{заг.}^2 + B_{заг.}^3) \cdot 0,25 \quad (6.25)$$

$$B_{рем.}^{2,3} = (57746 + 187557) \cdot 0,25 = 61325 \text{ грн.}$$

Витрати на охорону праці приймаються у розмірі 150 грн на одного основного працівника підприємства:

$$B_{ох.пр.} = 100 \cdot K_{осн.р.} \quad (6.26)$$

$$B_{ох.пр.} = 150 \cdot 49 = 7350 \text{ грн.}$$

Загальна сума додаткових витрат складає:

$$B_{заг.}^{дод.} = B_{пр.} + B_{зб.} + B_{рем.}^1 + B_{рем.}^{2,3} + B_{ох.пр.} \quad (6.27)$$

$$B_{заг.}^{дод.} = 56541 + 4900 + 17022 + 53825 + 7350 = 139638 \text{ грн.}$$

6.5. Основні техніко-економічні показники

1) Загальні витрати підприємства на виготовлення щебеневої продукції складають [13,39]:

$$B_{р.}^{заг.в} = Z_{р.}^{заг.ф.} + A_{р.}^{заг.} + B_{ел.}^{заг.} + B_{р.}^{заг.ПМ} + B_{р.}^{в.р.} + B_{р.}^{в.зем.} + B_{р.}^{з.р.} + B_{заг.}^{дод.}, \quad (7.28)$$

де $Z_{р.}^{заг.ф.}$ – загальний фонд заробітної плати з урахуванням відрахувань у розмірі 38,38%, $Z_{р.}^{заг.ф.} = 1240597$ грн;

$A_{р.}^{заг.}$ – загальні амортизаційні відрахування за рік, $A_{р.}^{заг.} = 152212$ грн;

$B_{ел.}^{заг.}$ – вартість спожитої силової електроенергії за рік, $B_{ел.}^{заг.} = 367976$ грн;

$B_{р.}^{заг.ПМ}$ – загальна вартість паливно-мастильних матеріалів, $B_{р.}^{заг.ПМ} = 504981$ грн;

$B_{р.}^{в.р.}$ – вартість проведення вибухових робіт за рік, $B_{р.}^{в.р.} = 479808$ грн;

$B_{р.}^{в.зем.}$ – загальні витрати за використання надр, $B_{р.}^{в.зем.} = 24881$ грн;

$B_{заг.}^{дод.}$ – додаткові витрати, $B_{заг.}^{дод.} = 139638$ грн

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{p.}^{заг.в.} = 1240597 + 152212 + 367976 + 504981 + 479808 + 24881 + 139638 = 2910093$$

грн.

2) Собівартість виготовлення щебеневої продукції складає:

$$C_{щ.пр.} = \frac{B_{p.}^{заг.в.}}{Q_{щ}^{заг.}}, \quad (6.29)$$

де $Q_{щ}^{заг.}$ – річний випуск щебеневої продукції, $Q_{щ}^{заг.} = 90000 \text{ м}^3/\text{рік}$;

$$C_{щ.пр.} = \frac{2910093}{90000} = 32,3 \text{ грн/м}^3.$$

3) Продуктивність праці на одного працюючого:

$$П_{пр.} = \frac{Q_{щ}^{заг.}}{K_{роб.}^{заг.}} \quad (6.30)$$

де $K_{роб.}^{заг.}$ – загальна кількість працівників, $K_{роб.}^{заг.} = 76$ чоловік

$$П_{пр.} = \frac{90000}{76} = 1184 \text{ м}^3/\text{чол.}$$

4) Енергоємність 1 м^3 продукції складає:

$$E_{вир.} = \frac{B_{ел.}^{заг.}}{Q_{щ.}^{заг.} \cdot B_{ел.}} \quad (6.31)$$

$$E_{вир.} = \frac{367976}{90000 \cdot 0,35} = 11,68 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^3$$

5) Матеріалоємність продукції:

$$M_{вир.} = \frac{Q_{в.рік}^{к.к.}}{Q_{щ.}^{заг.}}, \quad (6.32)$$

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

$$Q_{в.рік}^{к.к.} = 58800 \text{ м}^3/\text{рік}$$

$$M_{вир.} = \frac{58800}{90000} = 0,65$$

6) Питомі амортизаційні витрати:

$$A_{пит.} = \frac{A_{p.}^{заг.}}{Q_{щ.}^{заг.}} \quad (6.33)$$

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A_{num.} = \frac{152212}{90000} = 1,69 \text{ грн/м}^3$$

7) Виручка (без ПДВ) від реалізованої щебеневої продукції за рік:

$$B_{p.n.} = C_{сер.}^{np.} \cdot Q_{щ.}^{заг} \quad (6.34)$$

де $C_{сер.}^{np.}$ – середня ціна (без ПДВ) 1 м³ щебеневої продукції, $C_{сер.}^{np.} = 40,88$ грн/м³

$$B_{p.n.} = 40,88 \cdot 90000 = 3679920 \text{ грн,}$$

8) Рентабельність підприємства складає [13]:

$$P = \frac{B_{p.n.} - B_{p.}^{заг.}}{B_{p.}^{заг.}} \cdot 100\% \quad (6.35)$$

$$P = \frac{3679920 - 2910093}{2910093} \cdot 100\% = 26 \%$$

9) Оскільки середня ціна (без ПДВ) 1 м³ щебеневої продукції становить – 40,88 грн, тоді середня відпускна ціна (з ПДВ 20%) становить – 51,11 грн/м³.

10) В табл.6.8 наведені дані про відпускні ціни по різних видам продукції.

Таблиця 6.8

Ціни основної продукції ВАТ “Березівський кар’єр” за 2020 р.

Види продукції	Ціна 1 т (з ПДВ), грн	Ціна 1 м ³ (з ПДВ), грн
5/10	39,44	50,08
10/20	42,40	54,28
20/40	38,98	50,68
40/70	35,60	49,40
буг	31,42	50,68
суміш	30,70	40,64
відсів	14,28	18,90

11) Основні техніко-економічні показники та показники витрат і рентабельності підприємства наведені у таблицях 6.9 та 6.10.

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.9

**Основні техніко-економічні показники підприємства
ВАТ “Березівський кар’єр” за 2020 р.**

Показники	Одиниці вимірювання	Величина
Річна продуктивність підприємства по щебеневій продукції	м ³	90000
Необхідний річний об’єм корисної копалини	м ³	58800
Собівартість продукції – щебінь (Березівський граніт)	грн/м ³	32,3
Річна продуктивність праці одного працівника в натуральній формі	м ³ /чол	1184
Енергоємність продукції	кВт·год/м ³	11,68
Матеріалоємність продукції	-	0,65
Питомі амортизаційні витрати	грн/м ³	1,69
Сумарна чисельність працівників	чол	76
Кількість основних робітників	чол	49
Кількість допоміжного персоналу	чол	12
Кількість ІТП (інженерно-технічний персонал) та службовців	чол	15

Таблиця 6.10

**Показники витрат та рентабельності підприємства
ВАТ “Березівський кар’єр” за 2020 р.**

Витрати підприємства	Сума, грн.
Фонд зарплатні робітників гірничого цеху	185463,00
Фонд зарплатні робітників дробильно-сортувального цеху	134327,00
Фонд зарплатні робітників навантажувального цеху	75914,00
Фонд зарплатні робітників автомобільного гаражу	190262,00
Фонд зарплатні ІТП, службовців та допоміжного персоналу	310548,00
Відрахування з заробітної плати (37,00%)	331710,55
Амортизаційні відрахування	152212,00
Вартість електроенергії	367976,00
Вартість паливно-мастильних матеріалів	504981,00
Вартість проведення вибухових робіт	479808,00
Витрати за використання надр	24881,00
Додаткові витрати	139638,00
Всього витрат	2910093,00
Чистий прибуток	567837,00
Виручка від реалізованої щебеневої продукції (без ПДВ)	3679920,00
Рентабельність підприємства, %	26
Середня ціна 1 м ³ щебеневої продукції (без ПДВ)	40,88
Середня ціна 1 м ³ щебеневої продукції (з ПДВ)	51,11

					КМ.ДР20.14.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Основними завданнями маркшейдерської служби при проведенні рекультиваційних робіт є: підготовка графічної документації, необхідної для розробки проекту рекультивації; виконання знімально-вимірювальних робіт в період здійснення проекту гірничотехнічних робіт при рекультивації і визначення їх обсягу; виконання контрольних зйомок, організація спостережень за осіданням порід і складання комплексу графічної документації на рекультивованих ділянках території, необхідної для передачі ділянок для використання в народному господарстві.

Слід зазначити, що безпосередньо туристичні навігатори дозволяють визначати координати точки з середньою квадратичною похибкою до 15 м, що не підійде для вимірювань. Однак похибку можна зменшити до 1-5 метрів при використанні режиму диференціального GPS (відповідно до технічної характеристики в 95% середніх умов цього можна досягти), та до 2-3 метрів – в режимі WAAS (відповідно до технічної характеристики в 95% середніх умов цього можна досягти). Тому для дослідження використовували найбільш точні вимірювання в режимі WAAS при значеннях СКП 1м, 3м та 5 м.

Аналіз результатів показав, що для практичного використання можна рекомендувати прилади, які дозволять використовувати визначення з диференціальним GPS або в режимі WAAS, при СКП 1 м та площі ділянки від 800 м².

					КМ.ДР20.14.ВК.ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Студент		Нагорний О.Р.			Висновки			Літ.		Арк.		Аркушів	
К. розділу		Іськов С.С.								1		1	
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництва», гр.ГГ-24					
Н. контр.		Кобалевич Л.А.											
Зав. каф.		Соболєвський Р.В.											

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеев С.Ф., Мележик В.П. Физика горных пород. Горное давление. – К.: Вища школа, 1987. – 280 с.
2. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.–264 с.
3. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
4. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа: навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
5. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
6. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
7. Белоусов В.В. Структурная геология. – М., 1961. – 208 с.
8. Борщ-Компониец В.И., Навитный А.М., Кныш Г.М. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1985. – 397 с.
9. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
10. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
11. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. – М.: Недра, 1987. – 96 с.
12. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
13. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02.98). Інструкція про порядок контролю і приймання топографо-геодезичних та картографічних робіт (ГУГКК № 19 від 17. 02.2002 р.)

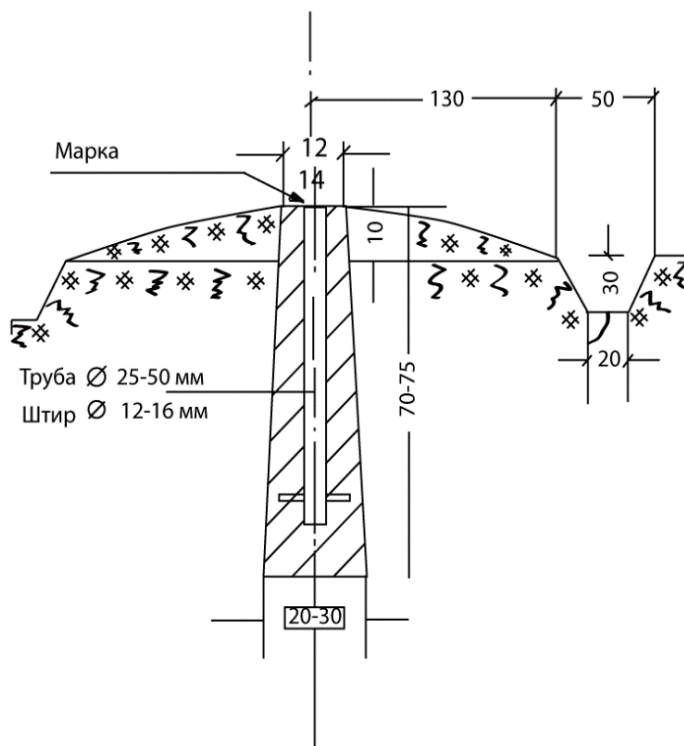
					КМ.ДР20.14.СЛПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Нагорний О.Р.			Список літератури			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Іськов С.С.								1	2
Керівник		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
Зав. каф.		Соболевський Р.В.									

14. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів, Київ, ГУГКК.
15. “Инструкция по нивелированию I, II, III, IV классов”. – Москва: Недра, 1990 г.
16. Оглоблин Д.Н., Герасименко Г.И., Акимов А.Г. и др. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1981. – 704 с.
17. Оглоблин Д.Н., Герасименко Г.И., Никольский С.И. Курс маркшейдерского дела для горняков. – Житомир: ЖІТІ, 1999. – 253 с.
18. Омельченко А.Н. Справочник по маркшейдерському делу. – М.: Недра, 1973.
19. Перегудов М.А., Пацав И.И., Борщ-Компаниец В.И. Маркшейдерские работы на карьерах и приисках. – М: Недра, 1980.
20. План розвитку гірничих робіт на 2015 рік.
21. Правила по технике безопасности на топографо-геодезичних работах (ПТБ-88). М.:Недра, 1982.
22. Правила безпеки при розробці родовищ відкритим способом. – К.: Основа, 2001. – 98 с.
23. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. – К.: Основа, 2003. – 184 с.
24. Ржевский В.В., Новик Г.Я. Основы физики горных пород. – М.: Недра, 1984. – 359 с.
25. Сивко В.Й. Методичні вказівки з охорони праці в галузі. – Житомир, РВВ ЖІТІ. 2001. – 136 с.
26. Ткачук К.Н. Охорона праці. – К.: Освіта, 1998. – 320 с.
27. Томаков П.И., Наумов И.Н. Технология, механизация и организация открытых горных работ. – М.: Недра, 1992.
28. Условные обозначения для горной графической документации. Справочник. – М.: Недра, 1981. – 304 с.
29. Ушаков И.Н., Казаковский Д.А., Кротков В.Н. Маркшейдерское дело. Ч.І и Ч.ІІ. – М.: Недра, 1989. – 750 с.

					КМ.ДР20.14.С/Л.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Креслення конструкцій центрів

ТИП У-15Н



ТИП 143

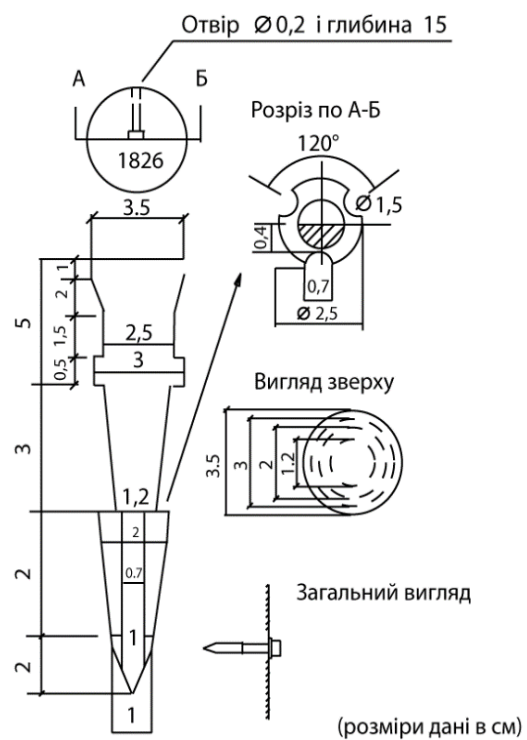
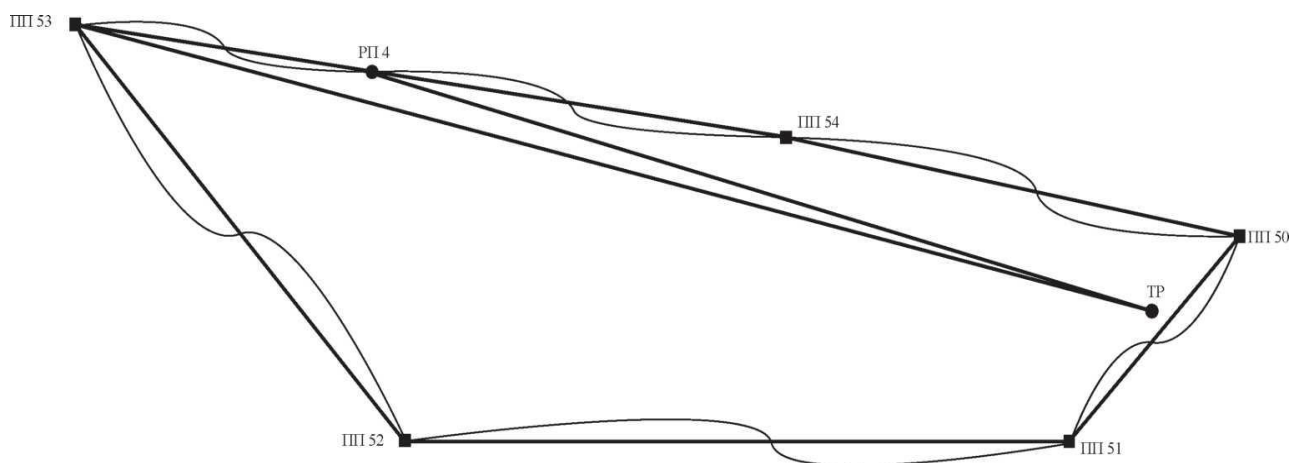


Схема маркшейдерської опорної геодезичної мережі



					КМ.ДР20.02.Д2.ПЗ		
Змн.	Арфк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент	Назарний О.Р.						
К. розділу	Іськов С.С.						
Керівник	Іськов С.С.						
Н. контр.	Ковалевич Л.А.						
Зад. каф.	Соболевський Р.В.						
					Лит.	Арк.	Аркушів
						1	1
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-24		

Конструкція центрів
та опорна мережа

Журнал тахеометричної зйомки

Дата 10.06.2017

№ 1

Робота при кругу А1

НС= 2° 57'

Погода 11.11.17

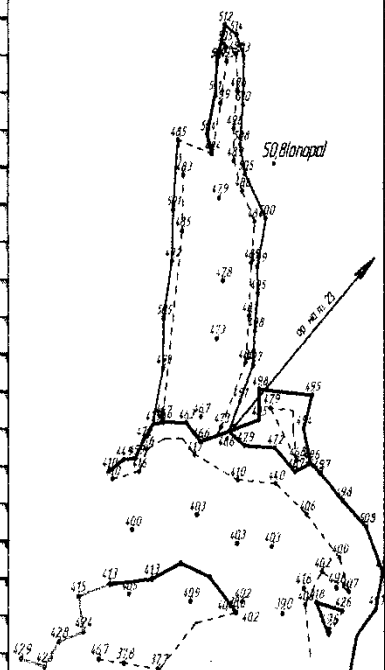
Станція на м.п.

№ 1

Ор на 6000

Горизонт приладу

№№ точок	Опис точок	Відстань	Висота наблюдення, м	Відліки				+	Кут нахилу		+	Переміщення, м	Випроблена відстань, м	Позначки	КРОКИ				
				По гор. кругу		По верт. кругу			гор.	верт.									
				о	с	о	с			о						с	о	с	о
1	сторна			2	2														
2	сторна	455	147	10	45			+	2	445	-	107	4540						
3	к1	430	150	14	30			+	5	35	-	102	4265						
4	к2	460	147	243	405			+	1	40	-	104	4395						
5	к3	203	147	10	195			+	3	355	-	127	2022						
6	в.бр	482	147	149	205			+	1	14	-	104	4515						
7	в.бр	440	147	143	51			+	1	195	-	102	4298						
8	в.бр	432	147	136	5			+	1	26	-	105	4317						
9	в.бр	401	147	128	25			+	1	2532	-	199	4006						
10	в.бр	509	250	121	32			+	3	295	-	219	5270						
11	в.бр	263	147	118	555			+	2	305	-	115	2625						
12	в.бр	201	147	113	45			+	3	65	-	105	2004						
13	в.бр	175	147	111	16			+	3	20	-	102	1744						
14	случк	153	147	121	1			+	7	11	-	193	1506						
15	в.бр	95	147	113	5			+	2	21	-	135	930						
16	в.бр	40	147	146	355			+	9	54	-	168	338						
17	в.бр	15	147	234	0			+	0	30	-	101	150						
18	в.бр	82	147	250	41			+	14	30	-	199	769						
19	в.бр	107	147	273	35			+	12	35	-	228	1015						
20	в.бр	153	147	272	32			+	7	25	-	196	1505						
21	в.бр	113	147	271	0			+	2	26	-	173	1127						
22	в.бр	195	147	263	9			+	4	155	-	144	1939						
23	в.бр	219	147	255	305			+	7	9	-	170	2156						
24	в.бр	248	147	256	255			+	8	40	-	169	2424						



КМ.ДР20.14.ДЗ.ПЗ					Літ. Арк. Архув		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Назарний О.Р.			Вимоги до опорних маркшейдерських мереж		
К. розділу		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Саболєвський Р.В.					
					1 1		
					«Житомирська політехніка», 184 «Грицив», гр.ІТ-24		

Таблиця параметрів свердловин

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

					КМ.ДР20.02.Д4.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Нагорний О.Р.			Таблиця параметрів свердловин			Літ.	Арк.	Аркуші		
К. розділу		Іськов С.С.								1	1	
Керівник		Іськов С.С.										
Н. контр.		Ковалевич Л.А.						«Житомирська політехніка», 184 «Грицтва», гр.Г-24				
Зав. каф.		Саболєвський Р.В.										

Технічна характеристика навігатора Garmin eTrex 10

		Garmin eTrex 10
Артикул	010-00970-00	
Размеры устройства	5.4x10.3x3.3 см	
Размер дисплея	3.6x4.3 см; 2.2 дюйма	
Разрешение дисплея	128x160	
Тип дисплея	Монохромный	
Вес	141.7 г	
Батарея	2AA; NiMH или литиевый аккумулятор	
Срок работы батареи	25 ч	
Водонепроницаемость	Да (IPX7)	
Плавучесть	Нет	
Высокочувствительный приемник GPS	Да	
Интерфейс	USB	
Базовая карта	Да	
Предзагруженные карты	Нет	
Возможность добавления карт	Нет	
Встроенная память	Нет	
Поддержка карт памяти	Нет	
Путевые точки	1000	
Маршруты	50	
Журнал маршрутов	10 000 точек; 100 сохраненных маршрутов	
Автоматическая маршрутизация	Нет	
Электронный компас	Нет	
Сенсорный экран	Нет	
Барометрический альтиметр	Нет	
Камера	Нет	
Geocaching-friendly	Да	
Календарь охоты/рыбалки	Да	
Информация о Солнце и Луне	Да	
Таблицы приливов	Да	
Расчет площади	Да	
Самостоятельная установка точек POI	Да	
Просмотр изображений	Нет	
Фото навигация	Нет	
Garmin Connect	Да	
Обмен данными между устройствами	Нет	

					КМ.ДР20.02.Д5.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Назарний О.Р.			Технічна характеристика навігатора Garmin eTrex 10		
К. розділу		Іськов С.С.					
Керівник		Іськов С.С.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Саболєвський Р.В.					
						Літ.	Арк.
							1
						Аркушів	1
						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ІГ-24	