

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України

29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

(повне найменування вищого навчального закладу)

Гірничо-екологічний факультет

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

кафедра маркшейдерії

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

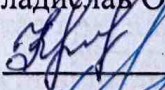
до випускної кваліфікаційної роботи

бакалавра

на тему “МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУРОВИБУХОВИХ
РОБІТ В УМОВАХ БЕРЕЗІВСЬКОГО 1 РОДОВИЩА ГРАНІТІВ
ТДВ “БЕРЕЗІВСЬКИЙ КАР’ЄР”

Виконав: студент IV курсу освітнього
ступеня бакалавр, групи ГГ-24
спеціальності 184 “Гірництво”,

Мудрий Владислав Олександрович

Керівник:  Ковалевич Л.А.
(прізвище та ініціали)

Рецензент:  Криворучко А.О.
(прізвище та ініціали)

Житомир – 2020 рік

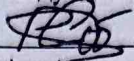
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(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 маркшейдерії

 Соболевський Р.В.

(підпис) (Прізвище та ініціали)

“ 7 ” квітня 2020 р.

З А В Д А Н Н Я

НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Мудрого Владислава Олександровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт в умовах Березівського 1 родовища гранітів ТДВ “Березівський кар’єр”

Керівник роботи: ст. викладач Ковалевич Л.А.

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

затверджена наказом ректора Житомирської політехніки від “06” квітня 2020 р. №97-с

2. Строк подання студентом роботи: “ 25 ” травня 2020 р.

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

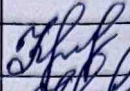
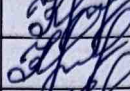
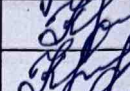
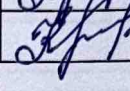
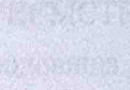
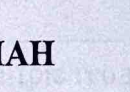
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Дати коротку геологічну та гідрогеологічну оцінку умовам залягання корисної копалини. Розробити рекомендації забезпечення буровибухових робіт в умовах Березівського 1 родовища гранітів ТДВ “Березівський кар’єр”
Обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях.

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

Зведений план гірничих виробок. Геологічні розрізи. Технологічна схема видобувних і розкривних робіт. Схема опорної маркшейдерської мережі. Схема паспорта буровибухових робіт.

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання 01.02.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	01.03.2020 р.	
2	Розділ 1	03.03.2020 р.	
3	Розділ 2	10.03.2020 р.	
4	Розділ 3	15.03.2020 р.	
5	Розділ 4	30.03.2020 р.	
6	Розділ 5	05.04.2020 р.	
7	Розділ 6	15.04.2020 р.	
8	Висновки та оформлення	20.04.2020 р.	
9	Підготовка графічної частини	25.04.2020 р.	

Студент  (підпис) Мудрий В.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи  (підпис) Ковалевич Л.А.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	<u>6</u>
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	<u>8</u>
1.1. Стратиграфія та літологія	<u>8</u>
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	<u>10</u>
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища	<u>13</u>
1.4. Межі родовища	<u>14</u>
РОЗДІЛ 2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА	<u>16</u>
2.1. Гірничо-технічні умови експлуатації родовища	<u>16</u>
2.2. Режим роботи та продуктивність кар'єра	<u>17</u>
2.3. Розкривні роботи	<u>18</u>
2.4. Буровибухові роботи	<u>21</u>
2.5. Видобувні роботи та розрахунок експлуатаційних втрат на 2020 рік	<u>24</u>
2.6. Кар'єрний транспорт	<u>29</u>
2.7. Відвальне господарство	<u>30</u>
2.8. Рекультивація земель	<u>31</u>
РОЗДІЛ 3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	<u>34</u>
3.1. Топографо-геодезична вивченість району родовища	<u>34</u>
3.2. Маркшейдерська опорна мережа	<u>34</u>
3.3. Побудова опорної мережі та закладення центрів геодезичних пунктів	<u>36</u>
3.4. Розвиток лінійно-кутової маркшейдерської опорної мережі	<u>37</u>
3.5. Полігонометрія 1-го розряду	<u>38</u>
3.6. Нівелювання IV класу	<u>39</u>
3.7. Нівелірні рейки	<u>40</u>
3.8. Топографічна зйомка кар'єра в масштабах 1: 1000 і 1: 2000	<u>41</u>
РОЗДІЛ 4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ	<u>42</u>
4.1. Організація маркшейдерської служби підприємства	<u>42</u>
4.1.1. Структура та штат маркшейдерської служби	<u>42</u>
4.1.2. Задачі та обов'язки маркшейдерської служби на підприємстві	<u>42</u>
4.1.3. Організація та планування маркшейдерських робіт	<u>44</u>
4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства	<u>45</u>
4.2.1. Маркшейдерські опорні мережі на горизонтах гірничих робіт	<u>45</u>
4.2.2. Маркшейдерські зйомочні мережі на Березівському-1 родовищі	<u>47</u>
4.2.3. Висотне обґрунтування	<u>48</u>

					КМ.ДР20.13.ЗМ.ПЗ						
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Мудрий В.О.			Зміст			Літера	Арк.	Аркушів	
К. розд.		Ковалевич Л.А.								1	2
Керівн.		Ковалевич Л.А.									
Н. контр.		Ковалевич Л.А.						Житомирська політехніка, гр. ГГ-24			
Зав.каф.		Соболевський Р.В.									

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи на Березівському-1 родовищі	48
4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні капітальних гірничих виробок	50
4.5. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт	51
4.5.1. Підготовка вихідних даних для складання проекту вибуху	51
4.5.2. Перенесення елементів вибухових виробок в натуру та контроль їх фактичного положення після їх проходження	54
4.5.3. Визначення об'єму висадженої маси і положення виробленого простору після екскавації породи	57
4.6. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів	59
4.7. Облік руху балансових запасів корисної копалини	60
4.8. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід	64
4.9. Гірничі графічні документації	65
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	68
5.1. Аналіз умов праці на підприємстві	68
5.2. Заходи з охорони праці	70
5.3. Розрахунок заземлення	72
5.4. Охорона навколишнього середовища	74
РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	79
6.1. Розрахунок фонду оплати праці	79
6.2. Розрахунок амортизаційних відрахувань	82
6.3. Розрахунок паливно-мастильних матеріалів (ПММ)	82
6.4. Розрахунок вартості електроенергії	85
6.5. Витрати на вибухові роботи	85
6.6. Розрахунок витрат на буріння	87
6.7. Витрати на ремонтні роботи і запчастини	88
6.8. Інші витрати	88
6.9. Податки і платежі	88
6.10. Розрахунок доходу від реалізації продукції	89
6.11. Зведені техніко-економічні показники	89
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	91
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	93

ВСТУП

Березівський кар'єр розташований на східній околиці с. Березівка, 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.

Березівський кар'єр заснований на базі Березівського-1 родовища граніту.

В гідрографічному відношенні Березівське-1 родовище граніту розміщено в північно-західній частині Українського кристалічного щита.

Рельєф поверхні розвіданого поля відносно спокійний та характеризується абсолютними відмітками в межах 221,5-222,1 м.

Граніти Березівського-1 родовища, відповідно до норм радіаційної безпеки можуть використовуватися для виробництва бутового каменю й щебенів для будівельних робіт та відносяться до II-го класу.

Продукція Березівського кар'єру може використовуватися в промисловому і цивільному будівництві.

Річна продуктивність кар'єру по корисній копалині складає 420,0 тис.м³.

Підприємство використовує транспортну систему розробки із зовнішніми бульдозерними відвалами.

Підготовка скельних порід до виймання здійснюється за допомогою буровибухових робіт.

Розробка ведеться екскаваторним способом за циклічною схемою.

Транспортування корисної копалини на дробильно-сортувальну фабрику здійснюється за допомогою автосамоскидів БелАЗ-540.

Опорна мережа представлена пунктами полігонометрії 1-го розряду. Опорна маркшейдерська мережа створена в умовній системі координат. На сьогодні збереглися лише два пункти без взаємної видимості Рп. 7 та т. 4.

					КМ.ДР20.13.ВС.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Мудрий В.О.			Вступ	Літера	Арк.	Аркушів
К. розд.		Ковалевич Л.А.					1	2
Керівн.		Ковалевич Л.А.				Житомирська політехніка, гр. ПГ-24		
Н. контр.		Ковалевич Л.А.						
Зав.каф.		Соболевський Р.В.						

Маркшейдерська служба на Березівському кар'єрі складається з двох працівників: головного маркшейдера та помічника маркшейдера.

Березівський кар'єр знаходиться на етапі розробки тому всі маркшейдерські роботи пов'язані з експлуатацією родовища, тобто: ведення технічної документації, забезпечення розкривних робіт, буровибухових робіт, видобувних робіт, спостереження за відвалами, облік видобутої корисної копалини, замір готової продукції на складах, періодична зйомка подробиць та документування всіх отриманих даних.

Серед перерахованих вище задач маркшейдерської служби найбільш актуальною для даного підприємства є маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт.

Метою даної кваліфікаційної роботи є розробка маркшейдерського забезпечення буровибухових робіт в умовах Березівського кар'єру з використанням сучасним методів маркшейдерських зйомок.

Завданням даної кваліфікаційної роботи є розробка методики винесення в натуру паспорту буровибухових робіт та маркшейдерський контроль за якістю підірваної гірничої маси.

					КМ.ДР20.13.ЗМ.ПЗ	Арк.
						2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія та літологія

Березівське-1 родовище граніту розміщене в північно-західній частині Українського масиву, в межах північно-західної частини Кіровоградсько-Житомирського інтрузивного комплексу. Воно характеризується доволі простою і одноманітною будовою. В його будові приймають участь четвертинні піщано-глинисті відкладення, неогенові породи. Кора вивітрювання кристалічних порід і утворення докембрію представлені гранітами Кіровоградсько-Житомирського типу.

За даними геологорозвідувальних робіт 1978–1881 рр., геологічний розріз родовища представляється у вигляді, вказаному в табл. 1.1 (зверху – донизу).

Далі наводиться коротка геологічна характеристика Березівського-1 родовища.

Четвертинні відкладення широко розвинуті по всій площі родовища. Їх потужність коливається від декількох сантиметрів до 21,0 м.

Сучасні четвертинні відкладення представлені ґрунтово-рослинним шаром, що складається з гумусованого супіску темно-сірого кольору потужністю від 0,1 до 0,6 м, в середньому – 0,2 м.

Середній відділ четвертинних відкладень представлений флювіогляціальними відкладеннями піску. Піски залягають на неогенових глинах, корі вивітрювання первинних каолінах, жорстві, вивіреному граніті. Макроскопічні піски жовтого або сірого кольору, кварцові або кварцево-польовошпатові, різнозернисті, глинисті, з рідкими прошарками піщаного суглинку. Потужність пісків коливається від 0,6 до 20,4 м при середній по родовищу 3,5 м.

					КМ.ДР20.13.01.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Мудрий В.О.			Характеристика родовища корисної копалини	Літера	Арк.	Аркушів
К. розд.		Ковалевич Л.А.					1	8
Керівн.		Ковалевич Л.А.				Житомирська політехніка, гр. ГГ-24		
Н. контр.		Ковалевич Л.А.						
Зав.каф.		Соболевський Р.В.						

Таблиця 1.1

Геологічний розріз Березівського-1 родовища

Назва порід	Вік порід	Потужність, м		
		від	до	середня
Ґрунтово-рослинний шар.	<i>e IV</i>	0,0÷0,1	0,6	0,2
Пісок жовтий або сіруватий, дуже глинистий, кварцовий, кварц-польовошпатовий, різнозернистий з рідкими прошарками суглинку піщанистого, з домішками дрібних гальок.	<i>fIIIdn</i>	0,0÷0,6	20,4	3,5
Глина зеленувато-сіра, сіра, темно-зелена, щільна, мало-пластична, піщаниста, місцями з уламками вивітреного граніту.	<i>N₁S</i>	0,0÷2,2	11,5	0,6
Каолін первинний зі структурою граніту світло-сірого жовтуватого, сірувато-білого кольору із зернами кварцу. Ділянками спостерігаються жовто-бурі виділення гідроксидів заліза.	<i>eMZ-kZ</i>	0,0÷2,5	13,0	1,8
Жорства гранітна дрібно уламкова, каолінізована буровато- і зеленувато-сірого кольору.		0,0÷0,5	12,2	2,2
Граніт вивітрений буро-сірого кольору середньо-дрібно-зернистий, сильно тріщинуватий зруйнований.	<i>γPR₁ kž</i>	0,0÷0,4	2,3	0,8
Граніт слабо порушений вивітруванням. Середньо-дрібно-зернистий, катаклізований, біотитовий, тріщинуватий.		0,0÷0,2	5,4	1,1
Граніт незмінений середньо-дрібно-зернистий, сірий біотитовий, катаклізований.		51,8	78,8	64,5
Гнейс (нижче межі підрахунку запасів) амфіболово-біотитовий, біотитово-плагіоклазовий, темно-сірий, дрібнозернистий тріщинуватий зруйнований.	<i>gnbiAR</i>	0,0÷8,0	16	---

					КМ.ДР20.13.01.ПЗ	Арк.
						2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Неогенові відкладення зустрічаються місцями і представлені доволі щільними піщанистими глинами зеленувато-сірого або сірувато-зеленого кольору, малопластичними. Залягають вони безпосередньо на розмитій поверхні кори вивітрювання або кристалічних порід. Середня потужність – 0,6 м.

Кора вивітрювання кристалічних порід представлена первинними каолінами в верхній частині і жорствою та вивітряними гранітами в нижній частині. Каолін, який є кінцевим продуктом фізико-механічного розпаду і хімічного вивітрювання кристалічних порід, являє собою щільну сірувату глинисту породу, що зберегла реліктову структуру граніту.

Під описаними вище породами, а на окремих ділянках виходячи на денну поверхню у вигляді оголень, залягають кристалічні породи Кіровоградсько-Житомирського комплексу, які є корисною копалиною на Березівському-1 родовищі. Граніти родовища відносяться до типу Житомирських. Це, в основному, середньозернисті біотитові граніти, часто катаклізовані, ділянками такі, що переходять в мігматити і вміщуючи дрібні ксеноліти гнейсу.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Розкривні породи на родовищі представлені ґрунтово-рослинним шаром, глинистими дрібнозернистими пісками, щільним в'язкими глинами, первинним каоліном, жорствою, вивітряним гранітом. Корисною копалиною являються граніти незмінені і порушені вивітрюванням.

Макроскопічно граніти родовища мають сірий колір, середньо- або дрібнозернисту структуру.

В основному переважають незмінені різновиди гранітів, і тільки в самих верхніх горизонтах слабопорушені процесами вивітрювання.

Граніти незмінені – це дуже міцні, щільні масивні породи. Потужність незмінених гранітів коливається від 51,8 до 78,8 м.

Лабораторні випробування граніту Березівського-1 родовища проведені в лабораторії експедиції “Укргеолстром”.

					КМ.ДР20.13.01.ПЗ	Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати фізико-механічних випробувань граніту (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Фізико-механічні властивості корисної копалини

Назва показників	Результати випробувань	
	Граніт порушений вивітрюванням	Граніт незмінений
Об'ємна маса, $кг/м^3$	2 261÷2 638	2 559÷2 669
Міцність в повітряно-сухому стані, $МПа$	98,6÷122,4	122,7÷198,6
Міцність в водонасиченому стані, $МПа$	93,7÷121,3	106,5÷177,7
Міцність після 25÷50 циклів заморожування, $МПа$	77,6÷101,8	93,7÷170,3
Водопоглинання, %	0,2÷0,6	0,1÷0,6
Густина, $г/см^3$	2,62÷2,7	2,64÷2,7
Пористість, %	0,9÷3,0	0,1÷2,8
Марка будового каменю: – по морозостійкості – по міцності у водонасиченому стані		Мрз-25 Мрз-50 “800”÷“1 400”
Дробимість щебеню при стиску в циліндрі: фракції 5÷10 мм 10÷20 мм 20÷40 мм	800÷1 200 1 000÷1 200 1 000÷1 200	1 000÷1 200 1 000÷1 400 1 000÷1 400
Знос в щільному барабані: фракції 10÷20 мм 20÷40 мм	“И-I”, “И-II”	“И-I”, “И-II” “И-I”
Опір удару на копрі “ІМ” (марка щебеню)	У-50÷У-75	У-50÷У-75
Морозостійкість (марка щебеню)	Мрз-50 Мрз-100	Мрз-50 Мрз-100

Мінералогічний склад граніту Березівського-1 родовища:

калішпат – 28÷40 %;
 плагіоклаз – 10÷29 %;
 кварц – 18÷32 %;
 біотит – 4÷12 %;
 акцесорні мінерали – 0,6 %.

					КМ.ДР20.13.01.ПЗ	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хімічний склад граніту Березівського-1 родовища:

SiO ₃ – 71,52%;	MgO – 0,91%;
Al ₂ O ₃ – 14,65%;	SO ₃ – 0,01%;
Fe ₂ O ₃ – 2,52%;	K ₂ O – 4,36%;
TiO ₂ – 0,43%;	Na ₂ O – 2,36%;
CaO – 1,66%;	інші – 0,64%.

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.

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

З метою оцінки санітарних норм радіаційної безпеки на Березівському-1 родовищі гранітів було проведено радіологічне обстеження керн свердловин. Всього перевірено 220 погонних метрів керну основного тіла корисної копалини, а також кори вивітрювання. В результаті була отримана характеристика радіоактивних властивостей порід Березівського-1 родовища. Радіоактивність керну коливається в межах $1 \div 8$ мкр/год. Максимальна активність $7 \div 8$ мкр/год. зафіксовано тільки в одній свердловині №24 в інтервалі 41,0÷47,0 м і приурочена до сірих дрібнозернистих сильно тріщинуватих гранітів. У породах кори вивітрювання радіоактивність коливається від 1 до 4 мкр/год.

З метою визначення концентрації окремих радіонуклідів радію 226, торію 228, калію 40 був проведений рентгеноспектральний аналіз і полуменева фотометрія проб керну 10 свердловин. Проведений аналіз показав, що для суміші вказаних радіонуклідів середня величина концентрації змінюється від 0,5 до 0,98 і в середньому складає 0,73.

					КМ.ДР20.13.01.ПЗ	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином, згідно норм радіаційної безпеки (НРБ-76), граніти Березівського-1 родовища гранітів можуть використовуватися для виробництва будового каменю і щебеню для будівельних робіт.

Продукція Березівського-1 кар'єру може використовуватися у промисловому та цивільному будівництві.

Граніти Березівського-1 родовища визнані придатними для отримання будового каменю і щебеню згідно ДСТУ БВ 2,7-30-95 і ДСТУ БВ 2,7-75-98.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Підземні води в районі Березівського-1 родовища вміщуються у всіх вікових групах розвинутих тут порід.

В четвертинних відкладах найбільш широко розвинутий водоносний горизонт, що приурочений до флювіогляціальних пісків, який розповсюджений майже повсюди. Залягає він, в залежності від рельєфу, на глибині від 0 до 4÷5 м. На понижених ділянках високе залягання підземних вод приводить до утворення боліт.

Горизонт безнапірний, живлення його відбувається виключно за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. Розвантажується в місцеву ерозійну мережу і нижче лежачі водоносні горизонти, з якими має гідравлічний зв'язок.

Води цього горизонту широко використовуються дрібними користувачами для господарського водозабезпечення. Дебіт колодязів та свердловин не перевищує, як правило, 2÷3 м³/год.

Основним водоносним горизонтом в районі родовища є горизонт тріщинних вод, що вміщуються у верхній, тріщинуватій зоні кристалічних порід. Потужність зони активної тріщинуватості докембрійських порід в районі родовища складає 70÷100 м.

Горизонт напірно-безнапірний, верхнім водопідпором, що обумовлює створення незначних по величині напорів, є неогенові і четвертинні глини.

					КМ.ДР20.13.01.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Живлення горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів і шляхом перетікання води із вище лежачих водоносних горизонтів. Часткове його розвантаження відбувається в місцеву ерозійну мережу, в основному за межами району родовища.

Згідно з приведеними в геологічному звіті розрахунками, приплив ґрунтових вод в кар'єр при його максимальному розвитку складає $3\,170\text{ м}^3$ на добу або $132\text{ м}^3/\text{год}$.

Середня кількість атмосферних опадів, що випадає на максимальну площу кар'єру складає 464 м^3 на добу або $19,3\text{ м}^3/\text{год}$.

Сумарний приплив в кар'єр підземних вод і атмосферних опадів складе $3\,634\text{ м}^3$ на добу або $151,4\text{ м}^3/\text{год}$.

Кар'єрні води мають задовільну якість і скидання їх в басейн річки Тетерів не викликає погіршення якості води в ній. Перед скиданням кар'єрні води попередньо відстоюються в водозбірниках.

Проведеними на родовищі дослідженнями встановлено, що радіус депресивної воронки не перевищує 100 м від діючого кар'єру.

1.4. Межі родовища

Кар'єрне поле Березівського-1 родовища прийнято в контурах підрахованих і затверджених запасів. Родовище розміщене на землях Лісгоспа “Черемошне”.

Границя кар'єрного поля прийнята на півночі, сході та півдні – по контуру підрахунку запасів, західна і південно-західна границя – вздовж річки Гниль з залишком цілика шириною не менше 30 м .

Фіксація бортів кар'єру прийнята у північній межі – внутрішня, у східній – зовнішня, у південній – зовнішня по рихлим породам та внутрішня по корисній копалині. Фіксація західного борту – внутрішня відносно встановленої межі кар'єрного поля.

Площа кар'єрного поля при розробці родовища – $22,4\text{ га}$. Глибина кар'єру $72\text{-}79\text{ м}$.

					КМ.ДР20.13.01.ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Березівське-1 родовище граніту вперше розвідано в 1967 році геологорозвідувальною бригадою комплексної геологічної експедиції “Укргеолстром” МПСМ УССР, в результаті чого підраховані і визначені запаси корисних копалин, об’ємом 3 885,0 тис.м³.

В 1978-1980 роках виконана дорозвідка родовища, як по площині, так і на глибину. За даними дорозвідки підраховані і затверджені запаси корисних копалин об’ємом 12 176 тис. м³.

Протокол ГКЗ ССРСР № 8778 від 5 червня 1981 року було затверджено наступні запаси по категоріям: А – 1 421 тис.м³; В – 3 318 тис.м³; С₁ – 7 437 тис.м³. Разом $A + B + C_1 = 12\,176$ тис.м³.

В результаті підрахунку запасів за даними розвідки 1978-1981 рр. встановлено:

- втрати корисної копалини в ціликах під виїздами і транспортними бермами біля північного борту кар’єру складають 1 038 тис. м³;
- тимчасові втрати в підошві кар’єру через недовиробку корисної копалини до відмітки підрахунку запасів складають 450 тис. м³;
- приріст запасів за рахунок зовнішньої фіксації бортів по пухким розкритим породам на східній, південній та західній межі кар’єрного поля складає 866 тис. м³.

Станом на 01.01.2019 р. балансові запаси складають 8 331,55 тис. м³. В тому числі по категоріям: А – 0,0 тис. м³; В – 3 100,65 тис. м³; С₁ – 7 401,5 тис. м³.

Об’єм розкритих порід складає 2 801 тис. м³, в тому числі:

- ґрунтово-рослинний шар – 20,7 тис. м³;
- пухкий розкрит – 1 906,9 тис. м³;
- скельний розкрит – 873,4 тис. м³.

Коефіцієнт розкриття – 0,317.

Перспективою розробки Березівського-1 родовища може бути просування фронту робіт у східному напрямку, а також заглиблення кар’єру.

					КМ.ДР20.13.01.ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

2.1. Гірничо-технічні умови експлуатації родовища

Гірничо-геологічні умови залягання корисної копалини і розкривних порід, гірничо-технічні умови розробки родовища, параметри кар'єру зумовлюють використання транспортної системи розробки із зовнішніми бульдозерними відвалами. 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 буровибухових 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.

В структуру комплексної механізації Березівського кар'єру входять: буровий верстат обертального буріння шарошковими долотами – 2СБШ-200, екскаватори типу пряма мехлопата – ЕО-5126 та ЕКГ-5, автосамоскиди – БелАЗ-540 та КрАЗ-256Б, бульдозер – ДЗ-109.

На підставі вивчення фізико-механічних властивостей розкривних порід і гідрогеологічної характеристики встановлено наступне:

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Мудрий В.О.			Гірничо-технологічна характеристика	Літера	Арк.	Аркушів
К. розд.		Ковалевич Л.А.					1	18
Керівн.		Ковалевич Л.А.				Житомирська політехніка, гр. ГГ-24		
Н. контр.		Ковалевич Л.А.						
Зав.каф.		Соболевський Р.В.						

- 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. По мірі просування фронту гірничих робіт ці піски осушуватимуться. Значення стійких кутів повинні відповідати кутам природного відкосу в сухому стані, тобто 34° – 35°;
- глини щільні, в'язкі, з об'ємною масою 1,99 – 2,03 т/м³. Величина кутів неробочих уступів 35°– 40°;
- каоліни по фізико-механічних властивостях близькі до глин;
- граніт вивітрений має на родовищі незначний розвиток, його міцність коливається в значних межах від 15,1 МПа до 76,6 МПа. Розробка граніту вивітреного можлива тільки із застосуванням буропідричних робіт;
- жорства є повністю дезінтегрованою кристалічною породою. З глибиною щільність жорстви збільшується і вона переходить в сильно вивітрений граніт. Дуже часто в нижній частині зустрічаються валуни кристалічних порід, які зачеплені процесами вивітрювання.

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.

Початок і кінець робочих змін:

- I-а зміна з 8.00 до 17.00 год., обід з 12.00 до 13.00 год.
- II-а зміна з 22.00 до 6.00 год.

Проведення вибухових робіт:

Підривання негабарита з 12.00 до 15.00 год.

Масові вибухи з 12.00 до 16.00 год.

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ	Арк.
						2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробничою програмою на 2020 рік передбачено виконання наступних об'ємів гірничих робіт, таблиця 2.1.

Таблиця 2.1

Виробнича програма ТДВ “Березівський кар’єр” на 2020 рік

№	Назва продукції	Одиниця виміру	План на 2020 р.	В т.ч. по кварталам			
				I	II	III	IV
1.	Граніт незмінений, в щільному тілі	тис.м ³	420,0	105,0	105,0	105,0	105,0

Для забезпечення нормального функціонування роботи кар’єру, необхідно продовжити проведення розкривних робіт, 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 шаром, пісками, глинами, первинними каолінами, жорсткою і вивітреними гранітами.

Об’єм розкривних порід в межах границь розробки родовища на 01.01.2020 рік складає 1 658,0 тис. м³, зокрема:

- ґрунтово-рослинний шар – 3,0 тис. м³;
- м’який розкрив – 1 095,0 тис. м³;
- скельний розкрив – 560,0 тис. м³.

Розкривні роботи проводяться екскаватором типу ЭО-5126, місткістю ковша 1,25 м³ із оберненою лопатою. Максимальна глибина черпання екскаватора складає – 6,5 м, тому розкрив знімається двома заходками. Технічна характеристика екскаватора ЭО-5126 наведена в таблиці 2.2.

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ	Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічна характеристика екскаватора ЕО-5126

Показники	Величина
Об'єм ковша, m^3	1,25
Довжина стріли, m	50
Максимальний радіус черпання, m	9,6
Максимальна глибина черпання, m	6,2
Максимальна висота розгрузки, m	5,8
Максимальний радіус розгрузки, m	4,3
Маса екскаватора, t	32
Тиск на основу (при роботі), $кПа$	70
Ухил, $градуси$	5
Тривалість циклу (при куті повороту 90°), $сек.$	20
Установлена потужність двигунів, $кВт$	132

Годинну технічну продуктивність екскаватора визначають за формулою (2.1).

$$P_{e.тех.} = \frac{3600 \cdot E}{T_{ц.р.}} \cdot k_e \cdot k_v \quad (2.1)$$

де E – об'єм ковша, $E = 1,25 m^3$;

$T_{ц.р.}$ – розрахункова тривалість робочого циклу екскаватора, $T_{ц.р.} = 20 c$;

k_e – коефіцієнт екскавації, $k_e = 0,95$;

k_v – коефіцієнт вибою, $k_v = 0,85$.

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

Змінну експлуатаційну продуктивність визначають за формулою (2.2).

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

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

$k_{в.е.}$ – коефіцієнт використання екскаватора в часі, $k_{в.е.} = 0,55$;

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

Річну продуктивність визначають за формулою (2.3).

$$P_{e.р.} = P_{e.зм.} \cdot N_d \cdot n_{зм} \quad (2.3)$$

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

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

$$P_{e.p.} = 799,04 \cdot 260 \cdot 2 = 415\,500,8 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

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 м, на основній площі родовища потужність м'якого розкриву не перевищує 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 12,0 м.

У 2020 році планується провести розкривних робіт в об'ємі 600,0 тис.м³. Розкривні роботи плануються на II і III квартали і виходячи з погодних умов (зі спостережень минулих років), 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 – 35 м по всьому фронту робіт, в напрямку з півдня на північ. Глибина копання залежить від потужності розкриву на різних ділянках та максимальної глибини копання і складає від 2,0 до 22,0 м.

Просування по фронту, при запланованому об'ємі в 600,0 тис. м³, складе:

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

де V – запланований об'єм, $V = 600,0 \text{ тис.м}^3$;

ℓ – середня довжина фронту робіт, $\ell = 150,0 \text{ м}$;

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

m – середня потужність розкриву, $m = 12,0$ м.

$$L = 600\,000 / (150 \cdot 12,0) = 333 \text{ м.}$$

2.4. Буровибухові роботи

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

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

Підготовка порід корисної копалини і скельного розкриву до екскавації передбачається за допомогою буровибухових робіт. Для буріння свердловин в кар'єрі застосовується верстат 2-СБШ-200, а також в міру необхідності орендується буровий верстат "Atlas Copco". Розбурювання негабариту проводиться перфораторами ПР-20. Завантаження підрваної гірської маси здійснюється екскаваторами ЕКГ-5 в автосамоскиди БелАЗ-540 і вивозиться на дробильно-сортувальний завод для переробки в щебінь. Дробильно-сортувальне господарство представлене дробильно-сортувальною лінією САДЛ-І-400. Основні параметри буровибухових робіт наведено в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Основні параметри буровибухових робіт

№	Найменування	Одиниця виміру	Параметри	
			2-СБШ-200	"Atlas Copco"
1	2	3	4	5
1.	Група порід	—	IX	IX
2.	Висота уступу	м	14,5 – 15,5	
3.	Сітка свердловин	м	5,2×5,2	4,0×4,0
4.	Перебур в % до довжини свердловин	%	10%	
5.	Розрахункова ЛНО	м	6	5
6.	Кількість рядів в заходці	шт.	4-5	5-6

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.	Ширина заходки	<i>м</i>	21-26	20-25
8.	Вихід гірської маси 1 п. м. свердловини	<i>м³</i>	27	16
9.	Діаметр свердловини	<i>мм</i>	214	150
10.	Величина заряду в 1-й свердловині	<i>кг</i>	380	260
11.	Довжина заряду	<i>м</i>	10,5	10,5
12.	Спосіб підривання	Електричний з ДШ і КЗДШ		
13.	Інтервали уповільнення	<i>мл/сек.</i>	25, 50, 75, 100	
14.	Ширина розвалу гірської маси	<i>м</i>	35-45	
15.	Питома витрата ВВ	<i>кг/м³</i>	1,1	1,1

Тривалість основних операцій, які припадають на 1 м свердловини:

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

де u_o – технічна швидкість буріння, $u_o = 25$ м/год.

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

Коефіцієнт використання змінного часу:

$$k_{вч} = \frac{\left(T_{зм} - \left(T_{п.з.} + T_p + T_{пн}\right)\right)}{T_{зм}}, \quad (2.6)$$

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

$T_{п.з.}$ – тривалість підготовки і завершування операцій;

T_p – тривалість регламентних перерв;

$T_{пз} + T_p = 1$ год.;

$T_{пн}$ – тривалість позапланових простоїв, $T_{пн} = 1,3$ год.

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

Визначаємо змінну продуктивність бурового верстату.

$$n_{бзм} = \frac{T_{зм}}{T_o + T_{\epsilon}} \cdot k_{вч}, \quad (2.7)$$

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де T_e – тривалість виконання допоміжних операцій, що припадає на 1 м свердловини, $T_e = 0,083$ год.

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

Визначаємо річну продуктивність бурового верстату.

$$n_{\text{бр}} = n_{\text{б.зм}} \cdot n_{\text{зм}} \cdot N_{\text{дн}}, \quad (2.8)$$

де $n_{\text{зм}}$ – число робочих змін на добу, $n_{\text{зм}} = 2$;

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

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

Коефіцієнт використання бурового верстату:

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

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

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

Для розбурювання негабариту використовуються перфоратори ПР-20Л. Витрати буріння на 1000 м^3 гірничої маси становлять $L_{\text{норм}} = 800 \text{ м}$.

Добовий об'єм буріння негабариту складе:

$$L_{\text{бнд}} = \frac{L_{\text{норм}} V_{\text{нд}}}{1000} \quad (2.10)$$

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

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

При змінній продуктивності ручного перфоратора ПР-20Л – 25 м/зм , для забезпечення робіт по розбурюванню негабариту достатньо 2 перфоратора.

Вибухові роботи проводяться підрядним способом. При підриванні свердловин застосовується багаторядне короткоуповільнене підривання. Підривання негабариту проводиться за допомогою електродетонаторів

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

миттєвого підривання дрібно шпурових 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. На північному борту кар'єру, на найвищому місці вивішується сигнальний прапор. Лінії електропередачі на період вибухових робіт знеструмлюються. Початок і кінець вибухових робіт сповіщається сиреною, яка встановлена за межами вибухонебезпечної зони. Перед кожним масовим вибухом видається наказ по підприємству з вказівкою заходів щодо проведення масового вибуху і відповідальних за проведення заходів.

Готова продукція вивозиться повністю автотранспортом і використовується в дорожньому будівництві м. Житомира і області.

2.5. Видобувні роботи та розрахунок експлуатаційних втрат на 2020 рік

Корисна копалина представлена гранітами незмінними і затронутими вивітрюванням, придатні для виробництва бутового каменю (ГОСТ-22131-76) і щебеню, що відповідає вимогам ГОСТ 8267-75, 7392-78, 10268-70.

Видобувні роботи в 2020 році плануються в північній частині видобувних горизонтів +21,0 м та +6,0 м, в західній частині видобувних горизонтів +21,0 м та гор. +6,0 м.

Виробнича програма по кварталах наведена в *таблиці 2.3.*

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зведена таблиця необхідності гірничої маси по кварталам

Горизонт	Од. вим.	План на 2020 р.	В тому числі по кварталам			
			I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7
Гірнича маса						
+21,0 м	тис.м ³	75,0	25,0	25,0	25,0	0,0
+6,0 м	тис.м ³	345,0	80,0	80,0	80,0	105,0
Всього	тис.м ³	420,0	105,0	105,0	105,0	105,0
Розкрив						
+33,0 м	тис.м ³	600,0	150,0	150,0	150,0	150,0

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 щебеню по фракціях.

Експлуатаційні втрати при видобуванні корисної копалини становлять – 0,41 %. Експлуатаційні втрати складаються з втрат при буровибухових роботах, при транспортуванні і переробки гірської маси. Розрахунок експлуатаційних втрат приводиться нижче.

Об'ємна вага граніту 2,65 т/м³ в щільному тілі. Об'ємна вага щебеню по фракціях: $\rho_{5/10} = 1,28 \text{ т/м}^3$; $\rho_{10/20} = 1,29 \text{ т/м}^3$; $\rho_{20/40} = 1,32 \text{ т/м}^3$; $\rho_{40/70} = 1,36 \text{ т/м}^3$.

Потреба в гірській масі складе:

$$V_{\phi.} = \frac{V_{\phi.} \cdot \rho_{\phi.}}{\rho_{\text{гр.}} \cdot 0,76} \quad (2.11)$$

де $V_{\phi.}$ – запланований об'єм щебня по фракціям:

- $V_{5/10} = 64\,205 \text{ м}^3$;
- $V_{10/20} = 229\,305 \text{ м}^3$;
- $V_{20/40} = 458\,605 \text{ м}^3$;
- $V_{40/70} = 165\,100 \text{ м}^3$.

$\rho_{гр.}$ – об’ємна вага граніту, $\rho_{гр.} = 2,65 \text{ т/м}^3$.

Розрахуємо потребу і гірничій масі для кожної фракції.

Фракція 5/10.

$$V_{5/10} = \frac{64205 \cdot 1,28}{2,65 \cdot 0,76} = 40805 \text{ м}^3.$$

Фракція 10/20.

$$V_{10/20} = \frac{229305 \cdot 1,29}{2,65 \cdot 0,76} = 146875 \text{ м}^3.$$

Фракція 20/40.

$$V_{20/40} = \frac{458605 \cdot 1,32}{2,65 \cdot 0,76} = 300575 \text{ м}^3.$$

Фракція 40/70.

$$V_{40/70} = \frac{165100 \cdot 1,36}{2,65 \cdot 0,76} = 111490 \text{ м}^3.$$

Всього гірничої маси для виробництва 917,2 тис. м^3 щебеню необхідно в щільному тілі:

$$Q_{заг.} = V_{5/10} + V_{10/20} + V_{20/40} + V_{40/70} \quad (2.12)$$

$$Q_{заг.} = 40\,805 + 146\,875 + 300\,575 + 111\,490 = 599\,745 \text{ м}^3.$$

Заплановані експлуатаційні втрати при видобуванні складають 0,41 %, звідси об’єм втрат складе

$$Q_{екс.втр.} = Q_{заг.} \cdot 0,41\%. \quad (2.13)$$

$$Q_{екс.втр.} = 599\,745 \cdot 0,0041 = 2\,459 \text{ м}^3.$$

Видобувні роботи в кар’єрі здійснюється за допомогою буровибухових робіт. 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 м^3 . Завантаження підірваної гірської маси проводиться екскаваторами ЕКГ-5 в автосамоскиди БелАЗ-540, з подальшою переробкою на дробарно-сортувальному заводі в щебінь.

Таблиця 2.4

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічна характеристика екскаватора ЕКГ-5

Показники	ЕКГ-5
Об'єм ковша, m^3	5
Максимальний радіус черпання, m	11,2
Максимальна глибина черпання, m	11,0
Максимальна висота розгрузки, m	7,5
Максимальний радіус розгрузки, m	13,6
Маса екскаватора, t	250
Тиск на основу (при роботі), kPa	170
Ухил, $градуси$	12
Тривалість циклу (при куті повороту 90°), $сек.$	25
Установлена потужність двигунів, kWt	320

Годинна технічна продуктивність екскаватора визначають за формулою

$$P_{e.тех.} = \frac{3600 \cdot E}{T_{ц.р.}} \cdot \kappa_e \cdot \kappa_v, \quad (2.14)$$

де E – об'єм ковша, $E = 5 m^3$;

$T_{ц.р.}$ – розрахункова тривалість робочого циклу екскаватора, $T_{ц.р.} = 34 сек.$;

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

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

$$P_{e.тех.} = \frac{3600 \cdot 5}{34} \cdot 0,55 \cdot 0,85 = 247,5, m^3/год.$$

Змінну експлуатаційну продуктивність визначають за формулою

$$P_{e.зм.} = P_{e.тех.} \cdot T_{зм.} \cdot \kappa_{в.е.} \quad (2.15)$$

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

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

$$P_{e.зм.} = 247,5 \cdot 8 \cdot 0,55 = 1\,089 m^3/зм.$$

Річна продуктивність визначається за формулою.

$$P_{e.р.} = P_{e.зм.} \cdot N_{\partial} \cdot n_{зм} \quad (2.16)$$

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

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

$$P_{e.р.} = 1\,089 \cdot 260 \cdot 2 = 566\,280 m^3/рік.$$

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок необхідної кількості робочих екскаваторів ЕКГ-5 визначається за формулою (2.17).

$$K_{екс} = \frac{V_p \cdot k_p}{\Pi_{е.р.}} = \frac{600000 \cdot 1,3}{566280} = 1,38, \quad (2.17)$$

де k_p – коефіцієнт розрихлення.

Із розрахунку видно, що для забезпечення запланованого об'єму робіт потрібно два екскаватора. 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 (2.18).

$$Ш_n = A_1 + \Pi_{\Pi} + \Pi_{\Pi} + \Pi_6 + \Pi_0 \quad (2.18)$$

де $Ш_n$ – ширина робочого майданчика, м;

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

Π_n – ширина проїзної частини, $\Pi_n = 11$ м;

Π_1 – ширина узбіччя з нагірного боку, $\Pi_1 = 1,5$ м;

Π_0 – ширина узбіччя з низового боку, з урахуванням пристрою огорожі, $\Pi_0 = 4,5$ м;

Π_6 – ширина основи призми можливого обвалення,

$$\Pi_6 = 15 \cdot (\text{ctg}70^\circ - \text{ctg}80^\circ) = 2,7 \text{ м.}$$

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

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 покрівлі граніту, передбачена одночасна робота не менше двох екскаваторів ЕКГ-5.

В таблиці 2.5 наведені основні параметри системи розробки.

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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: – робочого – 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. Кар'єрний транспорт

Гірничо-геологічні умови залягання корисної копалини, прийнята система відкритих гірничих робіт, виробнича потужність кар'єра, відстань перевозки, об'єми переміщення розкривних порід в зовнішні відвали визначають вибір автомобільного транспорту. З розрахунків ємності ковша видобувних і розкривних екскаваторів, об'ємів вантажоперевезення, відстані та умови транспортування, проектом передбачено застосування автосамоскидів БелАЗ-540 для перевезення корисної копалини вантажопідйомністю 40 т, та для перевезення розкривних порід – автосамоскид КраЗ-256Б вантажопідйомністю 12 т.

Норма виробітку транспортування корисної копалини автосамоскидами БелАЗ-540 визначається за формулою (2.19).

$$H_B = \frac{T_{зм} - T_{п.з.} - T_{о.п.}}{T_{об}} \cdot Q_A \quad (2.19)$$

де $T_{зм}$ – тривалість зміни, $T_{зм} = 480$ хв.;

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$T_{п.з.}$ – час на виконання підготовчо-заключних робіт, $T_{п.з.} = 35$ хв.;

$T_{о.п.}$ – час на особисті потреби, $T_{о.п.} = 10$ хв.;

$T_{об}$ – час одного обороту автосамоскида, хв.;

Q_A – об'єм гірської маси в цілику в одному автосамоскиді, $Q_A = 14,6$ м³.

Час одного обороту автосамоскида визначається за формулою (2.20).

$$T_{об} = 2v \frac{60}{V_C} + T_{нав} + T_p + T_{оч} + T_{в.з.} + T_{в.р.} \quad (2.20)$$

де v – відстань відкатки в один кінець, $v = 1,5$ км;

V_C – середня швидкість руху автосамоскида при перевезенні,
 $V_C = 17,6$ км/год;

$T_{нав}$ – час навантаження одного автосамоскида, $T_{нав} = 3,3$ хв.;

T_p – час розвантаження одного автосамоскида, $T_p = 1,0$ хв.;

$T_{оч}$ – час очікування автосамоскида у екскаватора, $T_{оч} = 1,0$ хв.;

$T_{в.з.}$ – час встановлення автосамоскида під завантаження, $T_{в.з.} = 1,0$ хв.;

$T_{в.р.}$ – час встановлення автосамоскида під розвантаження, $T_{в.р.} = 1,0$ хв.

Час рейсу автосамоскида БелАЗ-540 при перевезенні гірничої маси на ДСЗ № 1 складе:

$$T_{об} = 2 \cdot 1,5 \frac{60}{17,6} + 3,3 + 1,0 + 1,0 + 1,0 + 1,0 = 17,5 \text{ хв.}$$

Тоді норма виробітку на транспортування корисної копалини, з урахуванням поправочних коефіцієнтів на підчистку під'їздів до екскаватора (0,97) і підривання породи на протязі зміни (0,97), становить:

$$H_B = \frac{480 - 35 - 10}{17,5} \cdot 14,6 \cdot 0,97 \cdot 0,97 = 340, \text{ м}^3/\text{зміна.}$$

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.

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відвал розкривних порід, згідно технічного проекту, розташований в північно-східній частині кар'єрного поля на заболоченій ділянці. Місткість відвалів повинна забезпечувати розміщення 2 041 тис. м³ розкривних порід при розробці родовища по першому варіанту, і 3 179 тис. м³ порід при розробці по другому варіанту. Об'єм відвалів, з урахуванням коефіцієнта розрихлення – 1,05, складе відповідно 2 122,6 тис. м³ і 3 306 тис. м³. Проектом передбачено двох'ярусний 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 01.01.2020 рік об'єм відвала складає 395,0 тис. м³. У 2011 році у відвал буде вивезено 600,0 тис. м³ розкривних порід, які будуть вивозитися 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.

2.8. 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 ЕКГ-5, транспортування – автосамоскидами БелАЗ-540.

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

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

					КМ.ДР20.13.02.ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 2.6.

Таблиця 2.6

Обсяги робіт по рекультивації

Найменування робіт	Од. вим.	Кіль- кість	Примітка
Розробка ґрунтового шару бульдозером з переміщенням до 50 м.	м ³	35 000	Бульдозер на базі трактора Т-180, ґрунт II групи
Навантаження ґрунтового шару в автосамоскиди БелАЗ-548	м ³	35 000	Екскаватор ЕКГ-5, ґрунт I групи
Транспортування ґрунтового шару на відстань до 1,0 км	т	55 000	Автосамоскид БелАЗ-548
Виположування укосів бортів кар'єру по пухких розкривних породах до кута 30° бульдозером	м ³	34 500	Бульдозер на базі трактора Т-180, ґрунт II групи, дальність переміщення до 20 м
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
Внесення мінеральних добрив	га	7,8	10 ц на 1 га

Найменування робіт	Од. вим.	Кіль- кість	Примітка
Оранка і культивуція	га	7,8	
Механізована посадка лісу	га	7,3	6 000 шт. на 1 га
Ручна посадка лісу	га	0,5	6 000 шт. на 1 га
Ручна посадка чагарників на виположених укосах відвалів і бортів кар'єру з внесенням 50% ґрунту	га	7,7	6 000 шт. на 1 га

Відкритий спосіб розробки корисної копалини є найбільш перспективним у технологічному, економічному і соціальному відношеннях. При відкритому способі розробки родовища корисної копалини він може отримати подальший розвиток при значному поліпшенні економічних показників на основі удосконалення техніки, технології і організації гірничого виробництва, впроваджуючи передовий вітчизняний і зарубіжний досвід з урахуванням природоохоронних і ресурсозбережних технологій.

До переваг відкритого способу розробки відносять більш високий рівень комплексної механізації і автоматизації гірничих робіт, більш високу продуктивність праці, більш повне виймання корисної копалини, менші затрати. Але основною перевагою цього способу розробки твердої корисної копалини є те, що при ній можливо проводити вибухові роботи більш безпечно та з застосуванням більш потужних вибухових речовин.

РОЗДІЛ 3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Топографо-геодезична вивченість району родовища

Родовище гранітів Березівського-1 кар'єру розташоване у 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. 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”, південно-західної залізничної дороги, знаходиться на відстані 6 км на північний захід.

За даними вивченості топографо-геодезичних робіт встановлено, що на території даної ділянки були виконані різними організаціями геолого-розвідувальні та топографо-геодезичні роботи мета яких полягала в отриманні великомасштабних матеріалів масштабом 1:2 000 для підрахунку запасів корисної копалини. Остання зйомка виконана експедицією “Укргеолстром” у 1981 р. на площі 14,5 га в умовній системі координат і висот.

3.2. Маркшейдерська опорна мережа

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

Під час вивчення матеріалів рекогносцировки ділянки було знайдено два пункти без взаємної видимості Рп.7 та Т.4. Між ними прокладений теодолітних хід та отримані координати та дирекційні кути.

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

					КМ.ДР20.13.03.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мудрий В.О.				Геодезичне забезпечення підприємства	Літера	Арк.	Аркушів
К. розд.	Ковалевич Л.А.						1	8
Керівн.	Ковалевич Л.А.					Житомирська політехніка, гр. ПГ-24		
Н. контр.	Ковалевич Л.А.							
Зав.каф.	Соболевський Р.В.							

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

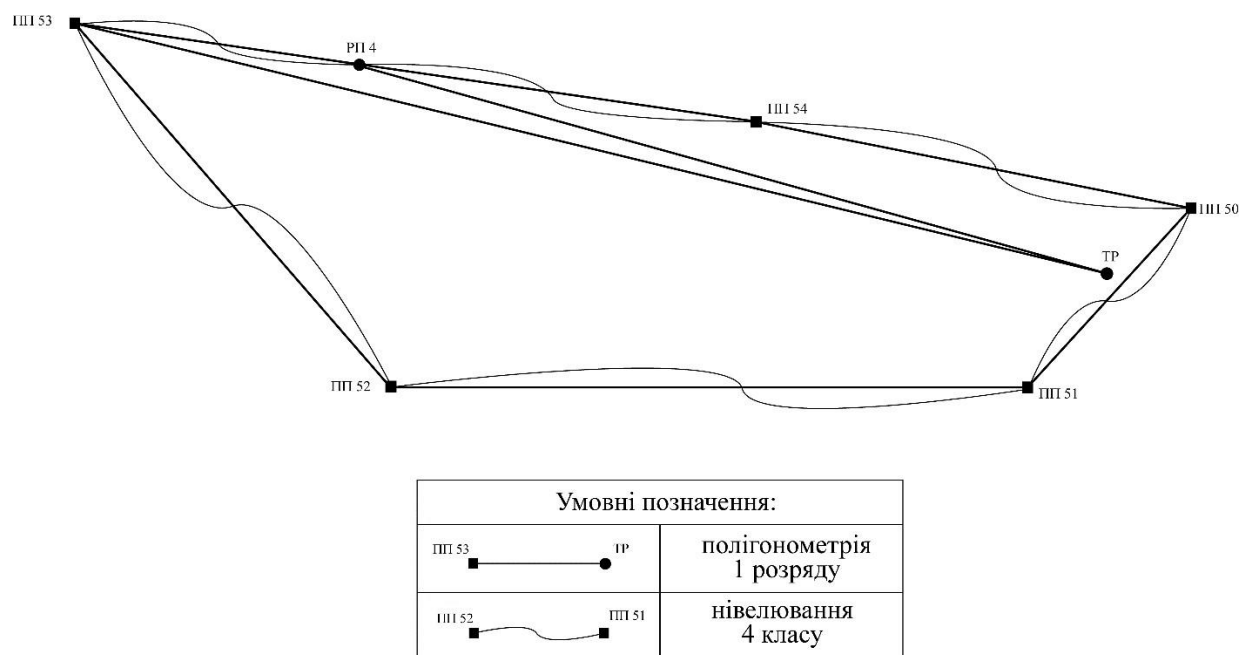


Рис 3.1. Схема планово-висотної опорної мережі

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 двостороннім шашковим рейкам.

Технічна характеристика Н-ЗК наведена в додатку 1.

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 мм, а накопичення їх по секції – 10 мм.

Допустима нев'язка в ході обчислювалась по формулі

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

де L – довжина ходу в км.

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

Відмітки пунктів віднесені до верху стержнів у верхній частині знаків.

3.3. Побудова опорної мережі та закладення центрів геодезичних пунктів

Опорна маркшейдерська мережа створювалась полігонометрією 1-го розряду. При виборі місць закладення опорних пунктів були дотримані наступні вимоги:

- умова довготривалого збереження знаків;
- можливість згущення при необхідності;
- використання в якості зйомочних точок;
- рівномірний розподіл по ділянці гірничого підприємства.

Закріплення пунктів полігонометрії 1-го розряду на місцевості виконано згідно “Інструкції про типи центрів геодезичних пунктів” ГКНТА-2.01.02.-01.-93 Київ ГУГКК. Пункти було закріплено центрами типу У – 15 Н.

Креслення центрів приведені на *рисунку 3.2.*

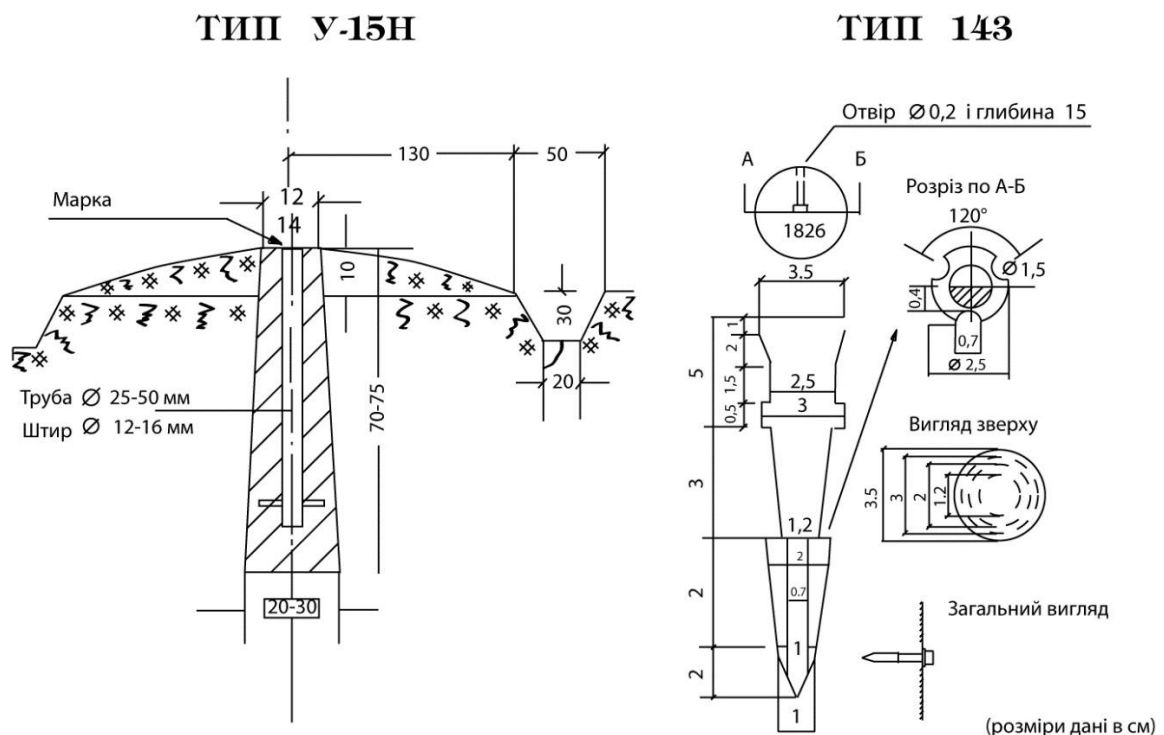


Рис. 3.2 Креслення центрів

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.

					КМ.ДР20.13.03.ПЗ	Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4. Розвиток лінійно-кутової маркшейдерської опорної мережі

Виміри для створення опорної мережі проводилися електронним тахеометром ТА-5. Технічна характеристика ТА-5 наведена в *додатку 2*.

Перед початком польових робіт проводились всі необхідні повірки та дослідження. При вимірах тахеометр та відбивачі були відцентровані на штативах з допомогою оптичних центрирів. Проводились виміри кутів, зенітних відстаней та довжин ліній на всі видимі пункти сітки. Виміри проводились з дотриманням вимог та обмежень до полігонометрії 1-го розряду.

Повна характеристика мережі та оцінка точності приведена в каталозі координат, *таблиця 3.1*. Аналізуючи таблицю, видно, що всі параметри задовольняють вимогам нормативних документів по створенню мережі 1-го розряду.

Таблиця 3.1

Координати точок опорної зйомочної мережі

№ за/п	№ точки	Координати, м		Відмітки, м
		X	Y	
1	2	3	4	5
1	1	4973,11	4747,08	31,90
2	4	4672,57	4811,58	34,13
3	7	4719,18	4778,72	34,23
4	8	4645,96	4801,34	33,48
5	9	4599,60	4965,15	26,64
6	10	4734,34	5000,98	22,98
7	11	4907,93	4923,71	18,50
8	12	7884,67	4843,95	5,39
9	13	4856,47	4784,93	4,85
10	14	4971,42	4759,39	30,82
11	15	4761,62	4876,82	5,99
12	16	4909,90	4875,24	14,55
13	17	4865,36	4784,69	4,40
14	18	4760,19	5078,16	50,27
15	21	4914,24	4962,21	20,34
16	22	4956,84	4880,03	21,86

№ за/п	№ точки	Координати, м		Відмітки, м
		X	Y	
1	2	3	4	5
17	23	4972,55	4758,62	30,71
18	24	4867,66	4786,09	4,32
19	26	4829,53	4977,38	-7,35
20	28	5000,76	4890,44	43,34
21	29	4661,99	5028,77	48,67
22	30	4939,17	4789,12	6,43

Середня квадратична помилка одиниці ваги 7,062 сек.;

Середня квадратична помилка напрямку 6,470 сек.;

Середня квадратична помилка лінії 0,010 сек.

3.5. Полігонометрія 1-го розряду

Мережа полігонометрії 4 класу, 1 і 2 розрядів створюються у вигляді окремих ходів або систем ходів. Окремий хід полігонометрії повинен спиратися на два вихідних пункти (Рп.7 та Т.4). На вихідних пунктах вимірюють кути примикання.

Як виняток, у разі відсутності між вихідними пунктами видимості із 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";

- координатна прив'язка до пунктів геодезичної мережі. При цьому для контролю кутових вимірів (з метою виявлення грубих похибок вимірів) використовують дирекційні кути на орієнтирні пункти або азимути, що одержані з астрономічних або гіротеодолітних вимірів. Замість останніх

					КМ.ДР20.13.03.ПЗ	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дозволяється прокладати кутові ходи, які утворюють замкнені фігури з включенням вихідних пунктів. Прокладання висячих ходів не допускається.

3.6. Нівелювання IV класу

Нівелювання IV класу виконується нівелірами, що мають збільшення труби не менш 25х, ціну поділки рівня не більше 25" (контактного – не більше 30") на 2 мм та нівелірами з самовстановлювальною лінією візирования (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 використовують 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.

Порядок спостережень на станції такий:

- відлік по чорній стороні задньої рейки;
- відлік по чорній стороні передньої рейки;
- відлік по червоній стороні передньої рейки;
- відлік по червоній стороні задньої рейки.

Мережа нівелювання IV класу на ТДВ “Березівський кар’єр” складається з одного замкнутого ходу. Нівелюванням охоплені всі пункти полігонометрії.

Нівелювання виконано нівеліром Н-3 або 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.

					КМ.ДР20.13.03.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Допустима нев'язка в ході визначалась по формулі

$$fh_{\text{доп}} = \pm 20 \sqrt{L} \text{ (мм)}, \quad (3.2)$$

де L – довжина ходу в км.

Результати зрівнювання наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Зрівнювання перевищень

Номер пункту	Кількість штативів	Виміряні перевищення, мм	Зрівняні перевищення, мм	Зрівняні відмітки, мм
Рп.4	5	4,339	4,336	53,86
ПП.53	5	-8,422	-8,425	58,196
ПП.52	12	16,89	16,882	49,77
ПП.50	4	-3,189	-3,192	66,652
ПП.51	5	10,866	10,863	63,46
ПП.54	12	-20,454	-20,462	74,322
Рп.4				53,86

Кількість штативів у ході – 43;

Нев'язка ходу 30,0 мм;

Допустима нев'язка 31,0 мм;

Довжина ходу 2,400 км.

Відмітки пунктів віднесені до верху штирів в верхній частині знаків.

3.7. Нівелірні рейки

Для нівелювання IV класу застосовують шашкові рейки. Рейки виготовляють з сухих дерев'яних брусків довжиною 3 м, шириною 10 см і товщиною 2 см. Щоб рейки не деформувались, до їх бокових ребер

прикручують бортики. Основа рейки має металеву окову, яка називається п'яткою. Рейки мають дві ручки і круглі рівні. Для перевірки рівнів на рейках установлені кронштейни і цілики. Сторони рейок поділені сантиметровими поділками. На лицьовій стороні дециметрові поділки підписують від 0 до 29. Лицьова сторона має підписи і колір поділок чорний, а зворотна сторона – червоний.

П'ятки на чорних сторонах рейок збігаються з початком відліку, тобто з нулем. Початок червоної сторони однієї рейки позначають довільним числом. Наприклад: 4687, а початок червоної сторони другої рейки позначають іншим числом, яке відрізняється від першого на 100 мм, наприклад 4787. В комплект входить дві рейки, в яких на червоних сторонах нулі не збігаються на ± 100 мм. Рейки бувають суцільні і складані.

Для установлення рейок під час нівелювання застосовують башмаки або костилі.

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

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

Зйомка проводилась з пунктів опорної мережі електронним тахеометром Та-5 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.ДР20.13.03.ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ

4.1. Організація маркшейдерської служби підприємства

4.1.1. Структура та штат маркшейдерської служби

Маркшейдерська служба на гірничих підприємствах має структуру, яка відповідає організаційній структурі підприємства. Основною первинною виробничою одиницею є маркшейдерський відділ ТДВ “Березівський кар’єр”. На маркшейдерський відділ покладаються обов’язки виконання всіх основних і поточних маркшейдерських робіт, які виникають при освоєнні і розробці Березівського-1 родовища гранітів.

Капітальні маркшейдерські роботи, які потребують застосування спеціальних методів, технологічних засобів та інструментів (аерофотозйомка, побудова і розвиток маркшейдерських опорних мереж великої протяжності, тощо), виконуються спеціалізованими організаціями за договорами з ТДВ “Березівський кар’єр”.

На Березівському-1 родовищі гранітів маркшейдерська служба складається з одного маркшейдера який підпорядковується головному інженеру підприємства і є його заступником з питань охорони надр і маркшейдерських робіт.

4.1.2. Задачі та обов’язки маркшейдерської служби на підприємстві

Головні завдання маркшейдерської служби ТДВ “Березівський кар’єр”:

– своєчасне і високоякісне виконання маркшейдерських робіт для забезпечення як повного і комплексного використання Березівського-1 родовища гранітів, ефективного та безпечного ведення гірничих робіт і охорони надр;

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мудрий В.О.				Маркшейдерське забезпечення гірничих робіт	Літера	Арк.	Аркушів
К. розд.	Ковалевич Л.А.						1	26
Керівн.	Ковалевич Л.А.					Житомирська політехніка, гр. ГГ-24		
Н. контр.	Ковалевич Л.А.							
Зав.каф.	Соболевський Р.В.							

– вдосконалення організації і методів ведення маркшейдерських робіт на основі впровадження новітніх досягнень науки і техніки та передового досвіду;

– здійснення контролю за правильністю розробки Березівського-1 родовища гранітів.

В обов’язки маркшейдера на Березівському-1 родовищі входить:

– розробка сумісно з іншими службами підприємства заходів по веденню гірничих робіт, зниженню втрат і збіднення корисної копалини, охорони навколишнього середовища, заходів з 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 згідно 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 маркшейдерської документації;

– перенесення в натуру гірничих виробок і споруд, контроль за правильним веденням гірничих робіт у відповідності з затвердженим проектом;

– підрахунок запасів та облік втрат і збіднення 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.

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
						2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.1.3. Організація та планування маркшейдерських робіт

Організація маркшейдерських робіт.

Маркшейдерські роботи мають свої особливості і основні принципи організації робіт так як вони поділяються на польові і камеральні. Якість виконання маркшейдерських робіт в значній мірі залежить від того, як правильно вони організовані. Головна задача організації всіх маркшейдерських робіт полягає у виконанні їх у встановлений термін, оскільки несвоєчасне виконання призводить до браку гірничих виробок і додаткових витрат.

Раціональна організація виконання маркшейдерських робіт вимагає вирішення наступних задач:

- вибір найбільш доцільної методики робіт з врахуванням умов місця роботи, заданої точності і наявності відповідного інструментарію, приладів і обладнання;
- впровадження найбільш досконалої техніки і організації виконання робіт на основі передового досвіду і сучасних прийомів виробництва;
- забезпечення безпеки робіт на робочому місці.

Маркшейдерські роботи поділяються на основні і поточні. Перед виконанням основних маркшейдерських робіт потрібно ретельно продумати і скласти графік організації виконання основних і допоміжних операцій.

Планування маркшейдерських робіт.

На Березівському кар'єрі розробляються перспективні і поточні плани розвитку гірничих робіт. У відповідності з вказаними видами планування гірничих робіт складаються також перспективні та поточні плани маркшейдерських робіт. Перспективні і поточні плани маркшейдерських робіт охоплюють:

- види і об'єкти маркшейдерських робіт та терміни їх виконання;
- обладнання та інструментарій маркшейдерського відділу;
- вартість маркшейдерського забезпечення.

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихідними матеріалами для складання планів є:

- перспективні і річні плани розвитку гірничих робіт по гірничому підприємству;
- загальнообов’язкові технічні інструкції і положення по виконанню маркшейдерських робіт.

Планування ведеться окремо по наступним трьом групам робіт: топогеодезичні роботи на поверхні, основні маркшейдерські роботи та поточні маркшейдерські роботи.

4.2. Маркшейдерське обґрунтування гірничого підприємства

4.2.1. Маркшейдерські опорні мережі на горизонтах гірничих робіт

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’єрів створюють методом супутникової геодезії, тріангуляції або полігонометрії 1 і 2-го розрядів, висотну – нівелюванням III або IV класів.

З метою збереження стабільності опорних пунктів вони будуються не тільки з урахуванням існуючого рельєфу місцевості, а і з врахуванням форми розроблюваного покладу, послідовного спрямування і кінцевого розвитку гірничих робіт і породних відвалів, проекту і термінів спорудження основних технічних приміщень, споруд та транспортних комунікацій. Досвід показав, що основні опорні пункти необхідно розміщувати за межами границь контуру технологічної діяльності підприємства.

Вимоги до опорних маркшейдерських мереж наведено в *таблиці 4.1*.

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1

Вимоги до опорних маркшейдерських мереж

Найменування мережі і її показники	4-й клас	I-й розряд	II-й розряд
1	2	3	4
Тріангуляція			
Довжина сторони трикутника, км	1-0,5	0,5-5,0	0,25-0,30
Гранична відносна похибка базисної (вихідної) сторони	1:100000	1:50000	1:20000
Гранична відносна похибка сторони в найбільш слабкому місці	1:50000	1:100000	1:10000
Найменше значення кута трикутника між напрямками даного класу (розряду)	20°	20°	20°
Граничне значення нев'язки в трикутнику	±8"	±20"	±40"
Середня похибка вимірювання кута за нев'язками трикутників	±2"	±5"	±10"
Гранична довжина ланцюга трикутників, км	10	5	3
Полігонометрія			
Гранична довжина хода, км	10	5	3
Гранична величина периметра поліго- нометричного ходу у вільних мережах, км	30	15	9
Довжина сторони хода, км	0,25-0,8	0,12-0,60	0,08-0,30
Гранична довжина хода від вузлової точки до пункту вищого класу або розряду, км	7	3	2
Граничне число сторін хода	15	15	15
Гранична відносна нев'язка ходу	1:25000	1:10000	1:5000
Середня похибка вимірювання кута (за нев'язки в полігонах)	±2"	±5"	±10"

На Березівському-1 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.

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Реконструйована маркшейдерська знімальна геодезична мережа на Березівському-1 родовищі являє собою хід полігонометрії 1 розряду. Пункти знімальної мережі закріплені на місцевості постійними центрами типу У-15 Н. Центри пунктів окопані канавами у вигляді квадрата.

4.2.2. Маркшейдерські зйомочні мережі на Березівському-1 родовищі

Для зйомки конкретної ділянки кар'єра опорної мережі пунктів недостатньо і тому прокладають більш густо розташовані пункти зйомочної мережі. Число цих пунктів на 1 км^2 має бути не менше 10 для М 1:2 000 і не менше 16 М 1:1 000 [11].

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 шматки металевих труб чи дерев'яних кілочків [11].

Планове положення пунктів зйомочної мережі визначають наступними способами: супутникової геодезії; прокладанням теодолітних ходів; геодезичними засічками; полярним способом; створних ліній; експлуатаційної сітки.

Похибка визначення положення пунктів зйомочної мережі відносно найближчих пунктів опорної мережі не повинна перевищувати 0,4 мм на плані в прийнятому масштабі зйомки [11].

З урахуванням руху фронту робіт та рельєфу місцевості найбільш оптимальним варіантом згущення опорної мережі на Березівському-1 родовищі є прокладання теодолітного ходу між пунктами опорної мережі. Прокладання такого теодолітного ходу забезпечить можливість зйомки робочого горизонту та проведення всіх необхідних маркшейдерських робіт.

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

4.2.3. Висотне обґрунтування

Передача координат Z (висотної позначки) на пункти зйомочної основи здійснюється тригонометричним нівелюванням або геометричним нівелюванням. Звичайне геометричне нівелювання для таких цілей ускладнено в зв'язку з специфічними умовами рельєфу кар'єрів і може використовуватись для неглибоких кар'єрів.

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 [11].

Нівелювання пунктів маркшейдерської зйомочної мережі на Березівському-1 родовищі виконано з метою передачі висот на центри пунктів. Нівелювання виконане нівеліром НЗК і триметровими двосторонніми шашковими рейками. Нівелювання виконано в одному напрямку способом відліку по середній нитці.

4.3. Маркшейдерські зйомочні роботи на Березівському-1 родовищі

Об'єктами зйомки на Березівському-1 родовищі гранітів є: рельєф і ситуація земної поверхні; контури гірничих виробок; верхні і нижні бровки уступів, поверхня робочої площадки, відкосів уступів, відвалів; свердловини, транспортні шляхи і різні комунікації; лінії електропередач і зв'язку; 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 зйомочної маркшейдерської мережі на місцевості закріплюються постійними або тимчасовими центрами.

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Березівське-1 родовище має значну площу та глибину кар'єру, тому зйомку подробиць на кар'єрі можна виконувати тахеометричною зйомкою, ординатною зйомкою, наземною стереофотограмметричною зйомкою.

Оскільки тахеометрична зйомка є найбільш поширеним способом зйомки на кар'єрах, тому саме вона використовується на Березівському-1 родовищі.

В якості станцій для тахеометричної зйомки використовуються пункти планово-висотної зйомочної основи, які було закладено до початку робіт. Тахеометрична зйомка виконується в наступній послідовності:

- рекогносцировка (попередній огляд) ділянки зйомки;
- встановлення інструменту над зйомочним пунктом (станцією) і приведення його в робоче положення. Вимірювання висоти інструмента, позначення її на рейці;
- визначення, або перевірка місця нуля вертикального круга;
- встановлення горизонтального круга інструмента на нульовий відлік;
- встановлення віддалемірної рейки на пікетних точках та послідовне зняття відліків по віддалемірній рейці – похилої відстані від станції до пікетної точки;
- зняття відповідних кутових відліків по горизонтальному і вертикальному кругам інструмента;
- занесення відліків у польові журнали.

Під час зйомки граничні відстані від інструменту до реєчної точки визначаються контурами гірничих виробок і не перевищує 200-300 м для планів масштабу 1:5 000.

На Березівському-1 родовищі гранітів тахеометрична зйомка використовується за допомогою теодоліта 4Т30П. Крім того результати зйомочних робіт можуть бути використані не тільки для поповнення плану гірничих робіт, а і для визначення координат реперів спостережної станції при дослідженнях стійкості уступів і бортів кар'єра або відвала.

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після виконання зйомки переходять до наступного етапу – камеральної обробки. На гірничих підприємствах маркшейдери витрачають близько 50 % робочого часу на виконання даних робіт. Камеральні роботи поділяються на обчислювальні та графічні.

Обчислювальні роботи включають: обчислення горизонтальних координат і висотних відміток окремих точок на поверхні і в гірничих виробках; обчислення пов'язані з розв'язуванням різних спеціальних задач (буровибухові роботи, спостереження за зрушенням гірських порід та інші); обчислення, пов'язані із визначенням обсягів виконаних робіт. Продуктивність праці на цьому етапі значно зростає при виконанні цих робіт за допомогою комп'ютерів із спеціальним програмним забезпеченням.

Графічні роботи включають два види робіт: складання і поповнення маркшейдерської графічної документації та розмноження документів.

4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні капітальних гірничих виробок

Зустрічаються різні випадки проходження траншей в залежності від характеру порід, в яких проводиться траншея, наявності засобів механізації та інших чинників. У всіх випадках маркшейдер в натурі виносить вісь траншеї, верхні бровки, поперечники та задає нахил підосви траншеї.

На Березівському-1 родовищі траншеї закладені комбінованим способом: капітальна траншея – зовнішнього закладення, розрізна – внутрішнього закладення.

На Березівському-1 кар'єрі траншеї пройдено буровибуховим способом з навантаження екскаватором в автотранспорт і відправленням гірничої маси на дробарно-сортувальний завод.

Напрямок траси траншеї задається в наступній послідовності:

1. за заданими (проектними) координатами визначають в натурі початкову точку осі траси траншеї;

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. з метою виконання мінімуму земляних робіт (по м'яким розкритим породам), попередньо розбивають напрям осі траншеї і закріплюють тимчасовими пікетами через 50-100 м;

3. на поперечниках відмічають верхню бровку траншеї пікетами;

4. віхами відмічають точки, які визначають напрям руху екскаватора;

5. напрям траншеї задають за допомогою нівеліра і закріплюють реперами, які закладають вздовж осі траншеї, або з деяким зміщенням через 20-30 м.

По мірі проходження траншеї маркшейдер виконує перевірку дотримання її проектних розмірів і нахилу підшви. Правильності проходження траншеї в горизонтальній площині виконується шляхом прокладання теодолітного ходу по її підшві та подальших зйомок нижньої і верхньої бровок.

Контроль за дотриманням нахилу підшви траншеї здійснюється шляхом геометричного нівелювання.

За даними зйомки складають план траншеї в масштабі (не менше 1:1 000) та будуються поздовжній і поперечні розрізи по характерним точкам. Поперечні розрізи використовуються для підрахунку об'ємів вийнятої породи. Підрахунок виконують способом вертикальних паралельних розрізів.

4.5. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт

4.5.1. Підготовка вихідних даних для складання проекту вибуху

На Березівському-1 кар'єрі передбачається проведення всіх бурових робіт господарським способом.

Подрібнення гірничої маси виконується методом свердловинних зарядів. Бурові роботи проводяться буровим верстатом фірми "Atlas Copco"

Свердловини на робочих горизонтах і блоках розміщуються по прямокутній сітці або в шаховому порядку, *рисунок 4.1*. При підробці підшви уступів буріння свердловин проводиться по прямокутній сітці з розміщенням свердловин в шаховому порядку.

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

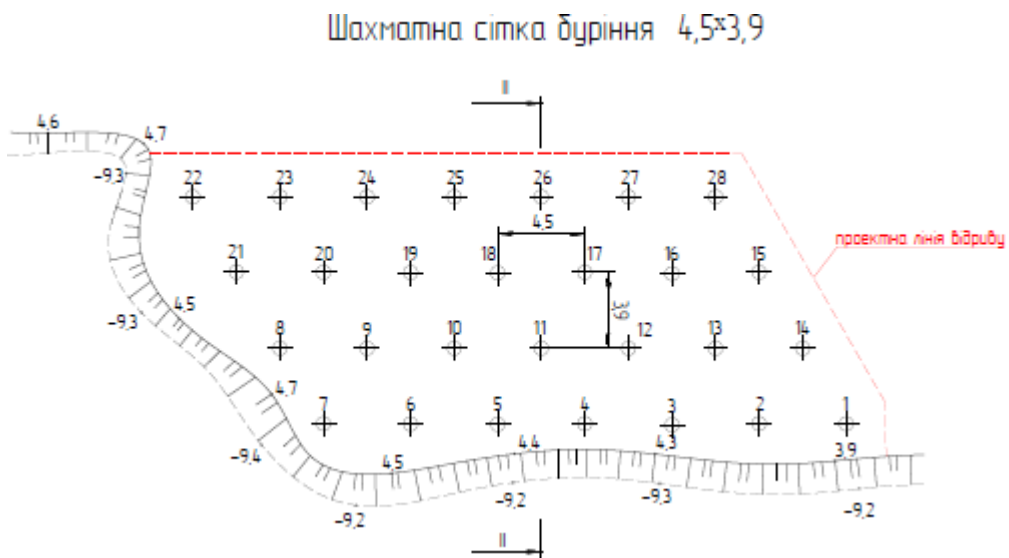


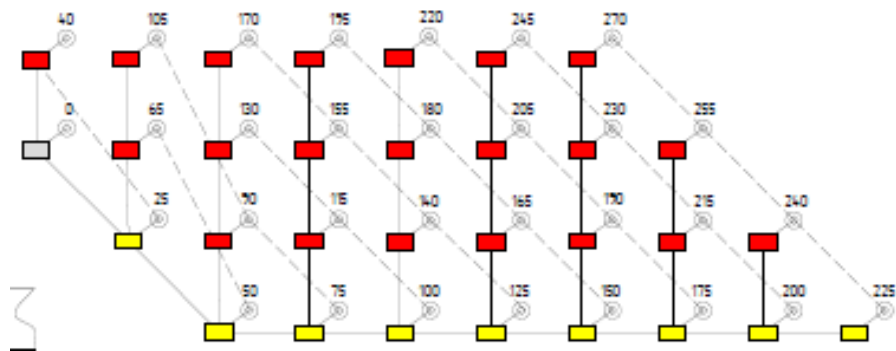
Рис. 4.1. Схема розташування свердловин

Підривання свердловин проводиться безкапсульним способом з урахуванням ініціювання зарядів від двох ниток детонуючого шнура за допомогою бойовиків з тротильових шашок Т-400Г. Ініціювання магістралі із детонуючого шнура проводяться електродетонатором, згідно з прийнятою схемою короткоуповільненого підривання, *рис. 4.2*.

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

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Діагональна схема підривання
при квадратній сітці розташування свердловин
із застосуванням неелектричної системи ініціювання
УНС-ПА-25/6 та УНС-ПА-40/6



Діагональна схема підривання
при шахматній сітці розташування свердловин
із застосуванням неелектричної системи ініціювання
УНС-ПА-25/8 та УНС-ПА-40/8

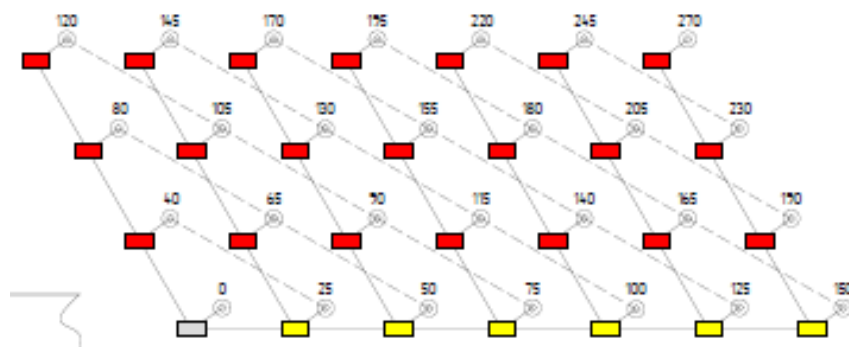


Рис. 4.2. Схема підривання свердловин

При значній висоті уступу та складній поверхні відкосу, додатково крім плану ділянки підривання, через осі свердловин першого ряду складають поперечні профілі, за якими графічно визначають лінію найменшого опору, розраховують оптимальний заряд вибухової речовини в кожній свердловині, а також визначають конструкцію зарядів.

При тахеометричній зйомці для профільної зйомки відкосу може застосовуватись тахеометр з стереоскопічним далекоміром типу ТДС, або найпростіші прилади – висотомір, екліметр та ін.

На складеному плані ділянки підривання проектують сітку свердловин, яку переносять в натуру.

4.5.2. Перенесення елементів вибухових виробок в натуру та контроль їх фактичного положення після їх проходження

У відповідності з проектом проведення буровибухових робіт проводиться розбиття свердловин в натурі (блоці). Копія цього плану видається гірничому майстру для виконання буріння свердловин на блоці.

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

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 величини перебуру по кожній свердловині. Неправильно пробурені свердловини па глибині і напрямленню бракуються.

Глибини вертикальних свердловин вимірюють за допомогою тросу з дециметровими поділками з вантажем. Вимірювання глибин похилих свердловин, виконують телескопічною дюралевою трубкою з ланками 2-2,5 м. Кут нахилу осі свердловин визначають гірничим компасом або півколом, що прикладається до труби, що опущена в свердловину. По свердловинам першого ряду складають поперечні профілі з нанесенням на них контактів різних геологічних порід, а також інші деталі, що входять в розріз.

Поперечні профілі дозволяють достатньо точно визначати лінію найменшого опору по підшві, 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.

При винесенні паспорта буровибухових робіт класичними методами використовують оптичні теодоліти, оптичні тахеометри або електронні тахеометри.

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При використанні оптичних теодолітів або тахеометрів не можна досягти високої точності винесення елементів паспорта буровибухових робіт, точність винесення знаходиться в межах від 0,1 до 0,5 м залежно від умов виконання зйомки. Крім того продуктивність роботи не висока.

При використанні електронних тахеометрів точність винесення зростає, і може досягати сантиметрової точності винесення елементів паспорта буровибухових робіт. При використанні електронних тахеометрів потрібно мати на об'єкті широко розвинену мережу опорних і зйомочних пунктів, для винесення потрібно мати помічника. Продуктивність роботи зростає у порівнянні з оптичними приладами, але при точному визначенні місця розташування елементів потрібно витрачати час на уточнення положення віхи.

Високу продуктивність роботи і високу точність при винесенні елементів паспорта буровибухових робіт можна досягнути при використанні приймачів глобальних навігаційних супутникових систем. Зокрема для умов даного родовища запропоновано використання приймача, зокрема приймачі SOKKIA GRX2. Технічна характеристика представлена в *таблиці 4.2*. Зовнішній вигляд представлено на *рис. 4.3*.



Рис. 4.2. Приймач ГНСС SOKKIA GRX2

Технічна характеристика приймача SOKKIA GRX2

<i>Характеристики відстеження супутників</i>	
Кількість каналів, що приймаються	226 каналів
GPS	L1CA, L1/L2 P-code, L2C
GLONASS	L1/L2CA, L1/L2 P-code
SBAS	WAAS, EGNOS, MSAS, QZSS
Тип антени	Вбудована
<i>Точність визначення місцеположення</i>	
Статика (L1)	Н: 3 мм + 0,8 ppm V: 4 мм + 1 ppm
Статика (L1+L2)	Н: 3 мм + 0,1 ppm V: 3,5 мм + 0,4 ppm
Швидка Статика (L1+L2)	Н: 3 мм + 0,5 ppm V: 5 мм + 0,5 ppm
Кінематика (L1+L2)	Н: 10 мм + 1 ppm V: 15 мм + 1 ppm
RTK (L1+L2)	Н: 10 мм + 1 ppm V: 15 мм + 1 ppm
DGPS	< 0,5 м
<i>Пам'ять</i>	
Зовнішня пам'ять	SD/SDHC карта пам'яті до 32 Гб
Частота запису даних	1 Гц (стандартно); 5 Гц, 10 Гц, 20 Гц (опціонально)
ASCII формат	NMEA v 2.x та 3.0
Прийом/Передача поправок	TPS; RTCM SC104 v 2.x, 3.x; CMR/CMR+
<i>Інтерфейс</i>	
Інформаційна панель	22 світлодіодних індикатора
Керування	1 кнопка вмикання / вимикання / перезавантаження приймача
Аудіо	Голосові повідомлення на різних мовах, включаючи російську, про стан роботи приймача
Комунікаційні порти	Послідовний RS232C
<i>Бездротове з'єднання</i>	
Модуль Bluetooth®	V2.1 + EDR, Class2, 115200 бод. (Модуль Bluetooth® Class 1, якщо підключений до контролера, в якому є модуль Bluetooth® Class 1)
<i>Живлення</i>	
Акумулятор	Li-ion BDC70 - 2 шт
Час роботи	7.5 годин (20°C) в режимі Статика з увімкненим модулем Bluetooth®
Зовнішнє джерело живлення	6.7 - 18 В постійного струму
<i>Різне</i>	
Захист від зовнішніх факторів	IP67. Витримує короткочасне занурення у воду на глибину до 1 метра.
Ударостійкість	Витримує падіння з висоти 2 метри
Діапазон робочих температур	-40°C до +65°C
Розмір	184 (діаметр) x 95 (висота) мм
Вага	1.195 кг (з акумулятором)

4.5.3. Визначення об'єму висадженої маси і положення виробленого простору після екскавації породи

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

Після повного відвантаження підірваної гірничої маси блоку виконують зйомку нижньої бровки і відкосу уступу. По результатах вказаної зйомки з'являється можливість визначення усіх показників вибуху, зокрема:

- продуктивність серії свердловин;
- поверхню відриву порід по ґрунту уступу;
- вихід негабариту;
- продуктивність екскаватора при відвантаженні гірничою маси;
- повний об'єм гірничою маси, отриманої з даного вибуху.

При використанні класичних методів задача визначення об'єму взірваної маси займає значний час і не може бути виконана оперативно.

В даній роботі була запропоновано методику оперативного підрахунку взірваної маси відразу після вибуху. В якості об'єктів було обрано два блоки (№5-19, №6-19) на горизонтів +21,0 м.

Після проведення вибухів на вказаних блоках було проведено маркшейдерський замір утвореної нової бровки на горизонті +21,0 м. далі результати були завантажені до електронного плану горизонту +21,0 м. разом з відповідними паспортами буровибухових робіт.

Відповідно на *рис. 4.3* і *рис. 4.4* по блокам №5-19 і №6-19 представлено паспорт буровибухових робіт (із розміщенням свердловин) і жовтим кольором відмічено запроектований об'єм гірничої маси до вибуху.

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

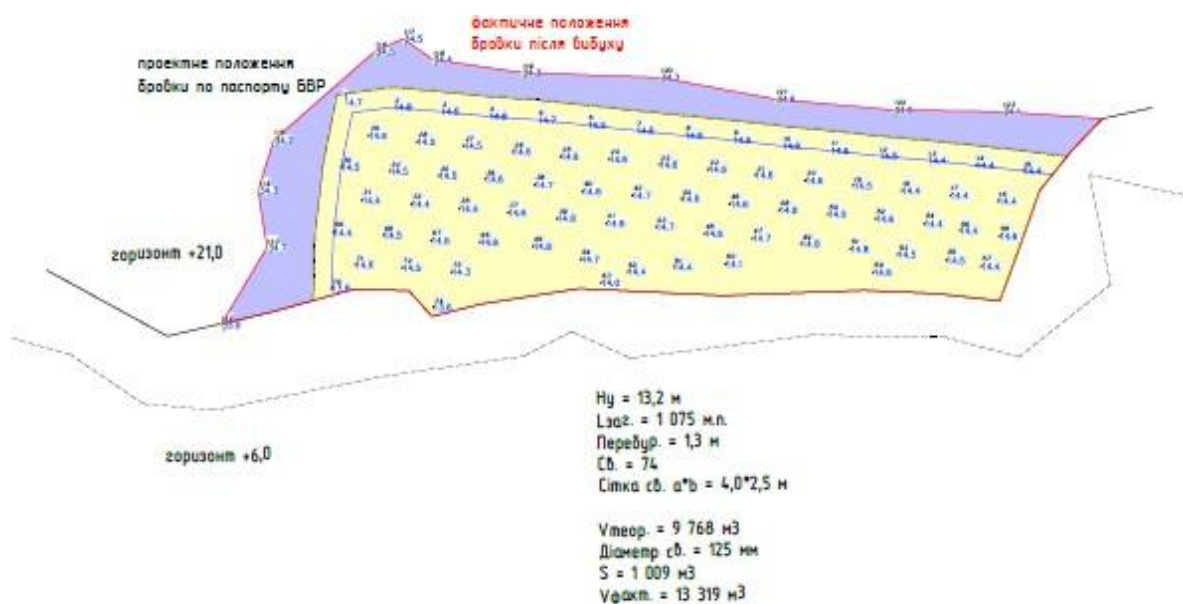


Рис. 4.3. Схема блоку №5-19

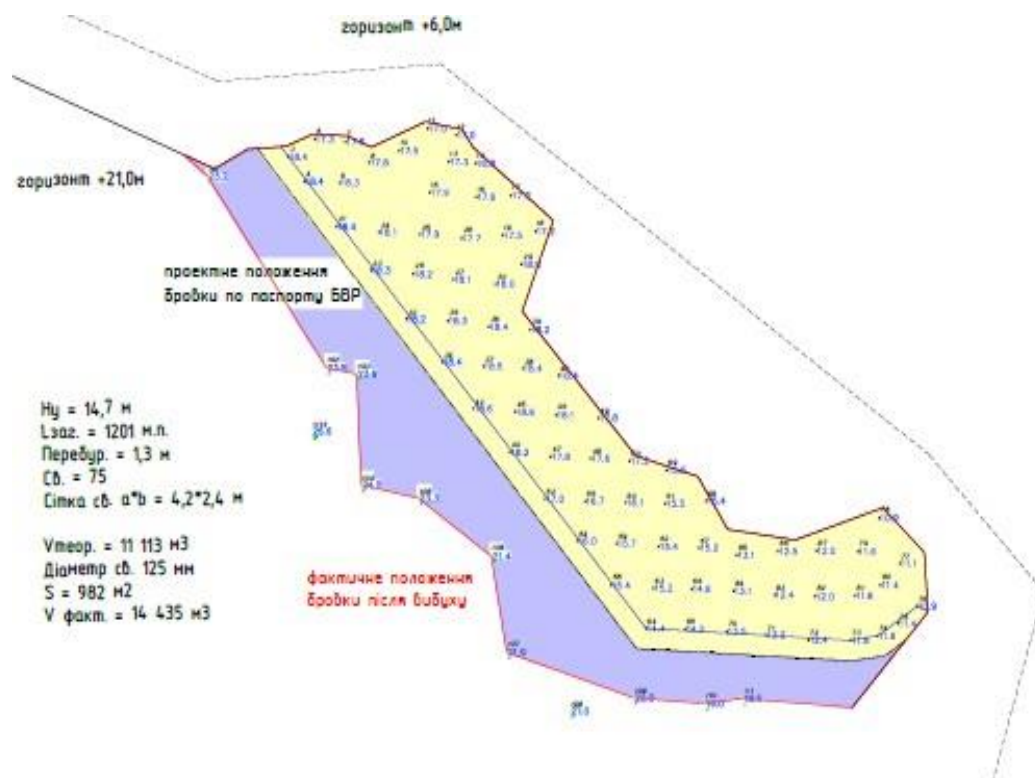


Рис. 4.3. Схема блоку №6-19

Фактично після виконання вибуху було сформовано бровку, яка в обох випадках відрізнялася від запроектованої – на слайдах її позначено червоним кольором. В результаті проведених вимірів було встановлено збільшення

обсягів підірваної маси. Відповідно ці зони на слайдах позначені синім кольором.

Для блоку №5-19 було заплановано 9 768 м³, виконано – 13 319 м³, приріст гірничої маси склав – 3 551 м³.

Для блоку №6-19 було заплановано 11 113 м³, виконано – 14 435 м³, приріст гірничої маси склав – 3 322 м³.

Таким чином, з використанням даної методики, було оперативно проведено оцінку якості проведення БВР і встановлено фактичний обсяг підірваної маси.

4.6. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів

На Березівському-1 родовищі використовується автомобільний транспорт.

Вихідними проектними матеріалами, на основі яких здійснюється розбивка транспортних шляхів, є:

- поздовжній і поперечний профілі траси з нанесенням існуючих (чорних) і проектних (червоних) відміток, а також проектних ухилів;
- план розміщення перевідних стрілок з координатами центрів переводів (математичних центрів);

При цьому маркшейдер виконує наступні види робіт:

- переносить в натуру осі траси транспортних ліній;
- виконує розбивку заокруглень, відводів, стрілочних переводів і переносить кути нахилів транспортних ліній;
- виконує розбивку елементів верхньої і нижньої площадки при спорудженні капітальних уклонів;
- виконує зйомку і документує рейкові шляхи, автодороги, транспортні лінії;

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

– виконує спостереження за переносними транспортними лініями, фіксуючи їх кожне нове положення на плані.

Розбивку осей транспортних ліній виконують від найближчих пунктів геодезичної основи. В натурі визначають початкові пункти і задають напрями осі. Далі за допомогою теодоліту і мірної стрічки (або віддалемірів) визначають положення вершин кутів повороту. З цією метою прокладають теодолітний хід з проектними кутами повороту і сторонами між точками повороту.

Положення кінцевого пункту і деяких точок кутів повороту, що відмічені на трасі, повинні бути, з метою контролю, визначені незалежно від найближчих пунктів геодезичної основи. Після виконання контролю всі відповідальні пункти (початковий, кінцевий, точки повороту) закріплюють дерев'яними стовпами. Між вершинами кутів повороту виконують провішування прямих ліній – осей прямолінійних ділянок траси.

Перенесення нахилу транспортних ліній виконують за допомогою геометричного нівелювання, висотні позначки передають на пікетні точки, які закріплюються через 10-20 м. Перенесення проектних висотних відміток траси здійснюється способом геометричного нівелювання.

4.7. Облік руху балансових запасів корисної копалини

Запаси корисних копалин поділяють на балансові та забалансові.

Балансовими називаються запаси, які задовольняють вимогам за якістю, кількістю, технологічними властивостями мінеральної сировини і гірничо-технічними умовами експлуатації родовища, використання яких економічно доцільно. Забалансові – використання яких в даний час економічно недоцільно, але в подальшому вони можуть слугувати об'єктами промислового освоєння. В залежності від ступеню розвіданості, вивченості сировини і гірничо-технічних умов розробки запаси поділяють на чотири категорії: А, В, С₁, С₂ [5].

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

На родовищах корисних копалин облік запасів проводиться в кінці календарного року. Визначення об'ємів гірничої маси виконується за планами гірничих робіт та даними маркшейдерських зйомок методом горизонтальних розрізів і геологічних блоків.

Балансові запаси по Березівському-1 родовищі визначені протоколом ГКЗ СССР № 8778 від 5 червня 1981 р. та спеціальним дозволом на користування надрами з метою експлуатації родовища. В них визначені запаси, які підлягають видобутку в т. ч. по категоріям:

$A - 1\,421 \text{ тис. м}^3$;

$B - 3\,318 \text{ тис. м}^3$;

$C_1 - 7\,437 \text{ тис. м}_3$;

$A+B_1+C_1 = 12\,176 \text{ тис. м}_3$.

При експлуатації родовища здійснюється облік руху запасів корисних копалин гірничого підприємства, який полягає в періодичному визначенні кількості запасів, які рахуються на балансі гірничого підприємства.

Обліку підлягають усі розвідані балансові і забалансові запаси за категоріями А, В, С₁ за усіма основними і супутніми компонентами. При визначенні запасів на кінець звітного періоду вихідними є запаси, які числяться на балансі гірничого підприємства на початок цього періоду.

Зменшення запасів корисних копалин відбувається за рахунок їх видобування, переведення в розряд забалансових, втрат і списання. Приріст запасів відбувається за рахунок додаткової розвідки, розширення меж кар'єрного поля.

Облік руху запасів складається з первинного обліку, зведеного обліку і звітного балансу запасів корисних копалин. Первинний облік ґрунтується на даних про розвідувальні, гірничо-капітальні, підготовчі, нарізні і очисні виробки. Об'єктом первинного обліку є виймальні одиниці, які відпрацьовуються однією системою розробки.

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Первинний облік дозволяє визначити числову характеристику стану запасів на початок звітного періоду, встановити зміни, які мали місце за звітний період з початку розробки. Крім того, можливо скласти характеристику за окремими видами запасів, що дозволяє контролювати хід виконання плану підготовки запасів [22].

Крім того, первинний облік дозволяє виконати зведений облік балансових запасів, який полягає в отриманні узагальнених даних про рух запасів і про стан їх на початок і кінець звітного періоду в цілому по підприємству. Зведений облік стану і руху запасів здійснюється щоквартально по всім діючим, підготовчим виймальним одиницям та одиницям, що знаходяться в стадії дорозвідки і слугує підставою для складання статистичного звіту.

Промислові запаси корисних копалин визначаються у відповідності з проектними межами кар'єру, обсягами затверджених запасів та проектними нормативами втрат корисної копалини. За ступенем готовності промислових запасів до видобування обчислені запаси на кар'єрі поділяють на такі групи:

1. розкриті запаси, на площі яких зняті розкривні породи;
2. запаси готові до виймання;
3. запаси тимчасово завалені;
4. запаси в тимчасових ціликах.

Сума запасів груп (2 + 3 + 4) дорівнює розкритим запасам.

Маркшейдерський контроль руху запасів полягає в тому, що періодично визначають: об'єми вилучених з надр гірських порід за результатами маркшейдерських зйомок; середню повноту завантаження транспортних посудин для підвищення точності оперативного обліку; залишки корисних копалин на складах для корегування книжних залишків. Оперативний облік видобутку і об'єму розкриву на кар'єрах здійснюється через підрахунок кількості вийнятої гірничої маси.

Втрати корисних копалин на Березівському-1 родовищі розраховуються відповідно до “Отраслевой инструкции по определению и учёту потерь нерудных строительных материалов” (ВНИИ Неруд, 1974).

Втрати корисних копалин поділяють на два класи: загальнокар’єрні та експлуатаційні.

До загальнокар’єрних втрат віднесені балансові запаси в охоронних ціліках під капітальними гірничими виробками. На Березівському кар’єрі такі запаси відсутні.

До експлуатаційних витрат відносять втрати двох груп.

I група – це втрати корисних копалин в масиві:

- в бортах кар’єра – 28,1 тис. м³;
- у відпрацьованому просторі – втрати відсутні.

Всього експлуатаційні втрати I-ї групи становлять 28,1 тис. м³ або 0,3% від балансових запасів.

II група – це втрати відділених від масиву корисних копалин:

– при вийманні разом з розкривними породами (в зв’язку з роздільним вийманням розкривних порід і корисної копалини дані втрати не розглядаються);

– в місцях навантаження гірничої маси в автосамоскиди, складають 0,1%, або 8,6 тис. м³;

– в місцях розвантаження гірничої маси – 0,1%, або 8,6 тис. м³;

– при транспортуванні гірничої маси з кар’єру на дробарно-сортувальний завод – 0,25%, або 21,5 тис.м³;

– втрати при бурінні свердловин – 0,4%, або 17,2 тис. м³;

– втрати при проведенні вибухових робіт – 0,25% на перших трьох горизонтах, для наступних – 0%, або 10,7 тис. м³.

Всього експлуатаційні втрати II групи складають 66,6 тис. м³, або 0,8% від балансових запасів.

Всього експлуатаційні втрати складають 94,7 тис.м³, або 1,1%.

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Збідніння корисних копалин можливе при відпрацюванні верхнього горизонту, який при попередньому проведенні розкривних робіт буде не достатньо зачищений від жорстви, або піску. При проведенні вибухових робіт пісок чи жорства з прилеглих площ розкривних робіт можуть попадати в гірничу масу. Таке збіднення буде незначним по всій площі розробки даного горизонту, крім того пісок та жорства не є породами, що в значній мірі можуть погіршити якість гранітів. В зв'язку з чим, в умовах Березівського-1 родовища гранітів не підраховується збіднення корисних копалин.

4.8. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід

При видобуванні корисних копалин, особливо підземним способом, спостерігаються деформації земної поверхні, які можуть впливати на об'єкти які знаходяться на цій поверхні. Тому, всі об'єкти до початку і після закінчення впливу гірничих розробок, а при необхідності в процесі розробки родовища обстежуються комісією. Комісія складається з представників гірничого підприємства, а також фахівців організації, що розробили заходи охорони. Після кожного обстеження складається відповідний акт, в якому відображається якість виконання передбачених заходів по стану об'єкту: конструктивні особливості; деформації; зрушення бортів і уступів; стан бровки; вплив деформацій на експлуатаційну здатність. За необхідності виконують корективи по додаткових заходах охорони об'єкту.

При виявленні деформацій земної поверхні, що перевищують очікувані і перешкоджають подальшій експлуатації родовища, створюється комісія, куди входять представники органів Державного управління з охорони праці, науково-дослідних і проектних організацій, які займаються цими питаннями.

Виймання гірських порід порушує початкові навантаження масиву в області навколо кар'єру та призводить до виникнення нового поля напруження, у зв'язку зі зменшенням потужності прошарку, що розробляється та можливості деформації в сторону виймання. Вертикальні та горизонтальні

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

напруження зростають від верхньої площадки уступу до нижньої. Поблизу верхньої площадки існують області, де переважають горизонтальні розтягуючі напруження.

Стійкість бортів кар'єрів і відвалів є одним з важливих питань при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом. Від успішного вирішення цього питання багато в чому залежить ефективність і безпека ведення гірничих робіт, а також повнота виймання корисних копалин з надр.

Однією з головних задач професійної діяльності маркшейдера є визначення параметрів стійких уступів і бортів кар'єрів при проектуванні, розробці заходів по забезпеченню їх тривалої стійкості, оцінці і контролю їх стану в процесі експлуатації, а також спостереження за деформаціями і розробка заходів по їх ліквідації.

Стійкість кар'єрних відкосів, при розрахункових параметрах, може бути забезпечена шляхом збереження природної міцності гірських порід, або штучного зміцнення породного масиву.

Перша умова досягається застосуванням спеціальних технологій відпрацювання приконтурних смуг, розбудови бортів в граничному положенні і засобів захисту прибортових масивів від поверхневих вод.

Друга умова, крім перерахованих вище заходів, забезпечується застосуванням дренажу кар'єрного поля, штучного зміцнення законтурного масиву і укріплення ослаблених ділянок уступів і бортів кар'єрів.

4.9. Гірнича графічна документація

Гірниче підприємство, що займається розробкою родовищ корисних копалин, має обов'язковий комплект маркшейдерської документації яку в установлені терміни поповнює і коригує відповідно до змін рельєфу, ситуації та розвитку гірничих робіт. Зміни до складу та змісту документів обов'язкового комплексу маркшейдерської документації можуть бути внесені

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

лише після узгодження з Державним комітетом України з геології та використання надр.

Дозвіл на користування маркшейдерськими документами, зняття копій з них для працівників даного гірничого підприємства надає маркшейдер підприємства; для працівників інших підприємств – керівник підприємства.

Первинною документацією зі зйомок на поверхні Березівського кар'єру є журнали:

- вимірів горизонтальних кутів і напрямів при прокладанні тріангуляції або аналітичних мереж;
- графічного визначення елементів зведення;
- полігонометрії і теодолітних ходів;
- нівелювання на поверхні (різних класів);
- тахеометричної та інших зйомок в масштабі 1:1 000;
- теодолітних ходів у гірничих виробках;
- розбивок і перенесення проектів в натуру.

У журналах вимірів безпосередньо на місцях проведених робіт необхідно вивести середні значення виміряних величин і визначити відповідність отриманих результатів вимогам технічної інструкції. Після закінчення вимірювань всі записи і обчислення перевіряють.

Обчислювальною документацією Березівського кар'єру зі зйомок на поверхні є:

- журнал опрацювання довжин сторін полігонометрії;
- журнал обчислення висотних відміток пунктів полігонометрії;
- журнал обчислення координат;
- каталог координат пунктів полігонометрії.

Обчислення координат пунктів полігонометрії, нівелювання, опорних пунктів топографічних і маркшейдерських зйомок мають виконуватися в установленій системі координат і висот.

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Зйомки гірничих виробок обчислюються в тій же системі, в якій обчислені координати пунктів поверхні.

Основні плани і розрізи складають безпосередньо за результатами зйомок і є основою для складання решти всіх маркшейдерських планів, розрізів та інших графічних документів. Вони є найважливішими технічними і юридичними документами. Масштаб графічної документації для Березівського-1 родовища визначається маркшейдером.

					КМ.ДР20.13.04.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Аналіз умов праці на підприємстві

Березівський кар'єр має наступну структура комплексної механізації – буровий верстат обертального буріння шарошечними долотами, екскаватор типу пряма мехлопата, автосамоскиди, бульдозер.

Розкривні роботи проводяться екскаватором типу ЕО-5126, з ємкістю ковша $1,25 \text{ м}^3$ з оберненою лопатою. Максимальна глибина копання екскаватора складає – 6,5 м, тому розкрив зніматиметься двома заходками.

Розкривні породи вивозяться автосамоскидами КрАЗ-256Б в зовнішній відвал, розташований в північно-східній частині родовища, за межами експлуатаційного контура.

Для буріння свердловин застосовується верстат 2-СБШ-200, за необхідності орендується буровий верстат “Atlas Copco”. Розбурювання негабариту проводиться перфораторами ПР-20. Завантаження підірваної гірської маси здійснюється екскаваторами ЕКГ-5 в автосамоскиди БелАЗ-540, які вивозять її на дробильно-сортувальний завод для переробки у щебінь.

Вихід негабаритів (куски крупніше 500 мм в ребрі найбільшого вимірювання) передбачається 5 %. Негабарит подрібнюється буровибуховим способом методом шпурових зарядів. Буріння шпурів виконується ручними перфораторами типу ПР-20Л, які є на виробництві.

Дробильно-сортувальне господарство, яке представлене дробильно-сортувальною лінією САДЛ-I-400, створює шум. Особливо інтенсивний шум виникає при роботі відбійних молотків і бурового станка 2СБШ-200. Всі процеси на дробильно-сортувальній лінії супроводжуються значним пилоутворенням. При цих процесах виділяється найбільш шкідливий для людини двоокис кремнію SiO_2 , що викликає таке захворювання, як силікоз.

					КМ.ДР20.13.05.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мудрий В.О.				Охорона праці та навколишнього середовища	Літера	Арк.	Аркушів
К. розд.	Ковалевич Л.А.						1	11
Керівн.	Ковалевич Л.А.					Житомирська політехніка, гр. ГГ-24		
Н. контр.	Ковалевич Л.А.							
Зав.каф.	Соболевський Р.В.							

Використання багатьох машин і механізмів супроводжується вібрацією. Як правило, шум є наслідком вібрації, і обидва фактори призводять до зниження продуктивності праці, віброхвороби, погіршенню самопочуття. З ручних вібруючих приладів можна привести в приклад відбійний молоток, дріль, брендспойт. Вони впливають на руки людини (локальний вплив). Хімічними факторами є: вплив від отруйних речовин у вихлопних газах під час роботи автотранспорту (табл. 5.1.).

Таблиця 5.1

Викиди від автомобілів

Автомобілі	Вуглецю оксид		Вуглеводні		Діоксид азоту	
	<i>т/рік</i>	<i>г/с</i>	<i>т/рік</i>	<i>г/с</i>	<i>т/рік</i>	<i>г/с</i>
КрАЗ-256Б	0,0137	0,113	0,0082	0,068	0,0031	0,0338
БелАЗ-540	0,020	0,167	0,0025	0,0209		
ГАЗ-53	0,0168	0,14	0,0021	0,0175		
Усього	0,0505	0,42	0,0128	0,1064	0,0031	0,0338

Психофізіологічні фактори виробництва виникають внаслідок напруженої, часом навіть надто напруженої діяльності людини, при великому навантаженні на організм й насиченості робочої зони технікою й людьми.

Категорія небезпеки з ураження електричним струмом на кар'єрі – особливо небезпечна, оскільки наявні одночасно дві ознаки:

1. відносна вологість повітря більше 75 %;
2. наявність основи, що проводить струм.

5.2. Заходи з охорони праці

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

Зниження впливу отруйних речовин можливе при максимальній механізації і автоматизації виробництва, модернізації технічного устаткування, ефективної вентиляції (місцевої, і загальнообмінної).

Для робітників 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. При виконанні спеціальних робіт (наприклад зварювання) потрібно видавати працюючим спеціальні рукавички, маски, захисні щитки, окуляри.

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

Заходи зменшення пило- газовиділення:

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

– при вибухових роботах – ведення робіт при максимальній активності вітру, використання вибухових речовин з близьким до нуля кисневим балансом (передбачається застосування для масових вибухів безтритлової вибухової речовини 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

					КМ.ДР20.13.05.ПЗ	Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вибуху), зрошення блоку водою до вибуху, застосування в якості набійки гідрогелю;

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

- при транспортуванні гірської маси – поливання автошляхів у сухі періоди року, застосування присадок і нейтралізаторів для двигунів внутрішнього згорання, нормальне регулювання системи запалювання двигунів внутрішнього згорання.

Захист від виробничої вібрації та шуму:

- застосування спеціальних віброзахисних пристроїв при роботі на ручних перфораторах;

- підвищення жорсткості віброгенеруючих елементів механізмів;

- застосування амортизаторів на сидіннях, педалях та інших частинах пересувних машин;

- по можливості застосування дистанційного керування вібраційною технікою;

- кожні пів року виконання перевірок ручного інструменту;

- дотримання встановленого режиму роботи;

- застосування індивідуальних засобів захисту (пружнодемпфуючі рукавиці, спеціальні костюми);

- своєчасні технічні огляди та ремонт устаткування;

- забезпечення звукоізоляції шляхом встановлення на механізмах кожухів, екранів, кабін, стінок і ін.;

- застосування глушників (абсорбційних, реактивних, комбінованих);

- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (навушники, шоломи, беруші і т.ін.).

Захист від дії іонізуючого випромінювання:

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

					КМ.ДР20.13.05.ПЗ	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- подача води тільки від перевірених джерел;
- максимальна механізація технологічних процесів.

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 і 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 джерела водопостачання.

На Березівському кар'єрі передбачені наступні первинні засоби пожежогасіння: пінні (ОХП-10) і вуглекислотні (ОУ-5, ОУ-8) вогнегасники, ящики з піском і азбестові покривала, внутрішні пожежні крани. Металеві корпуси електрообладнання зв'язані з багаторазово заземленим проводом (занулення).

Проїзди і шляхи евакуації на Березівському кар'єрі постійно перебувають в стані, що забезпечує вільну й безпечну евакуацію. При цьому евакуаційні виходи забезпечують безпечний вихід людей назовні найкоротшим шляхом у мінімальний час. Графічні плани евакуації людей при пожежі вивішені на видному місці кожного поверху будинку.

5.3. Розрахунок заземлення

Опір заземлення в будь-якій точці загального заземлювального пристрою на відкритих гірничих роботах не повинен перевищувати 4 Ом.

Заземлювальний пристрій складається з центрального і місцевого заземлювального пристрою.

Загальний опір заземлення визначається за формулою

					КМ.ДР20.13.05.ПЗ	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_3 = R_{OЗК} + R_{HM} + R_{ПЛ} + R_{КЛ} \leq 4 \quad (5.1)$$

де $R_{OЗК}$ – опір центрального заземлювального контура, Ом;

R_{HM} – нормальне значення опору мережі, Ом;

$R_{ПЛ}$ – опір поперечної лінії, Ом;

$R_{КЛ}$ – опір кабельної лінії, Ом.

Опір центрального заземлювального контуру визначається за формулою (6.2).

$$R_{OЗК} = 4 - (R_{HM} + R_{ПЛ} + R_{КЛ}) \quad (5.2)$$

Нормальне значення опору мережі визначається за формулою

$$R_{HM} = R_0 L_M \quad (5.3)$$

де L_M – довжина магістральних ліній, $L_M = 2$ км.;

R_0 – для кабелю КГЕ 25 = 0,27 Ом.

$$R_{HM} = 0,27 \cdot 2 = 0,54 \text{ Ом.}$$

Опір поперечної лінії визначається за формулою

$$R_{ПЛ} = R_0 \cdot L_{П} \quad (5.4)$$

де $L_{П}$ – довжина поперечних ліній, $L_{П} = 1$ км.

$$R_{ПЛ} = 0,27 \cdot 1 = 0,27 \text{ Ом.}$$

Опір кабельної лінії визначається за формулою

$$R_{КЛ} = R_{HM} \cdot L_K \quad (5.5)$$

де L_K – довжина кабелю, $L_K = 0,8$ км.

$$R_{КЛ} = 0,46 \cdot 0,8 = 0,36 \text{ Ом.}$$

Підставивши всі отримані значення у формулу (5.6), отримаємо

$$R_{OЗК} = 4 - (0,54 + 0,27 + 0,36) = 2,83 \text{ Ом.}$$

Центральний заземлювальний контур виконується зі сталевих труб діаметром 58 мм, довжиною $\ell = 3$ м, з'єднаних загальним сталевим прутком діаметром не менше ніж 10 мм, довжиною 50 м.

Труби та з'єднанувальний прут заглиблені на 500 мм від поверхні землі.

Ґрунт – суглинок, який має питомий опір 100 Ом/м.

Опір одного трубчатого електрода визначається за формулою

					КМ.ДР20.13.05.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_{mp.e.} = \frac{1}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4(t+1)}{4(t-1)} \right) \quad (5.6)$$

де: $t = 300 / 2 + 50 = 200$ см – відстань від поверхні до середини вертикального трубчатого заземлювача.

$$R_{mp.e.} = \frac{1 \cdot 10^4}{2 \cdot 3,14 \cdot 300} \left(\frac{2 \cdot 300}{5,8} + \frac{1}{2} \cdot \frac{4 \cdot (200 + 300)}{4 \cdot (200 - 300)} \right) = 26,7 \text{ Ом.}$$

Визначимо число заземлювачів за формулою (5.7)

$$n_3 = R_E \cdot K_{CE3} / R_{O3K} \quad (5.7)$$

де, R_E – опір заземлювального електрода, $R_E = 31$ Ом;

K_{CE3} – коефіцієнт, що враховує сезонність, $K_{CE3} = 1,5$;

R_{O3K} – опір центрального заземлювального контура, $R_{O3K} = 2,83$ Ом.

$$n_3 = 31 \cdot 1,5 / 2,83 = 16 \text{ шт.}$$

5.4. Охорона навколишнього середовища

Основними вимогами в галузі охорони надр є:

- забезпечення повного і комплексного геологічного вивчення надр;
- охорона родовища корисних копалин від затоплення, обводнення і інших чинників, що знижують кількість і якість корисних копалин і промислову цінність родовища;
- недопущення необґрунтованої і самовільної забудови площі залягання корисних копалин і дотримання установленого порядку використання цієї площі для інших цілей.

Основними вимогами в галузі охорони навколишнього природного середовища є:

- охорона атмосферного повітря, земель, вод і інших об'єктів навколишнього природного середовища, а також будівель і споруд від шкідливого впливу робіт, пов'язаних з використанням надр;

					КМ.ДР20.13.05.ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- приведення земельних ділянок, порушених при користуванні надрами, в безпечний стан та в стан, придатний для використання їх в народному господарстві;
- проведення систематичного контролю за станом навколишнього природного середовища і за виконанням природоохоронних заходів;
- здійснення заходів, що запобігають розвитку водної і вітрової ерозії ґрунтів, засолення, заболочування і інших форм втрати родючості земель;
- розміщення відвалів розкривних порід і відходів виробництва з урахуванням вимог охорони навколишнього природного середовища;
- раціональне використання поверхневих і підземних вод, їх охорона від забруднення і виснаження, попередження шкідливої дії кар'єрних вод на природні об'єкти;
- суворе дотримання встановлених нормативів, гранично допустимих викидів в атмосферу.

Основними джерелами забруднення є штучні процеси, які відбуваються внаслідок виробничо-господарської діяльності людини. Використовуючи свої знання і створені знаряддя праці, людина прагне отримувати дедалі більшу кількість природних і матеріальних благ, що супроводжується постійним зростанням кількості спожитих сировини, матеріалів і палива. А це, в свою чергу, обумовлює збільшення кількості шкідливих викидів у повітря.

Завданням контролю щодо охорони навколишнього природного середовища визначено регулювання відносин в галузі охорони, використання, відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідацію негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів.

					КМ.ДР20.13.05.ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З метою охорони надр і навколишнього природного середовища, а також найбільш повного виймання і використання корисної копалини передбачаються наступні заходи:

- фіксація бортів кар'єру (крім північного) приймається зовнішня по розкривних породах, що дає можливість приросту запасів;
- у процесі експлуатації родовища передбачається відпрацювання транспортних берм і перенос частини в'їзних траншей до східного борту кар'єру, що також зменшує експлуатаційні втрати корисної копалини;
- втрати корисної копалини з урахуванням приросту за рахунок фіксації бортів складають 5,35 % від вихідних балансових, що у два рази нижче граничних нормативних втрат;
- ґрунтово-рослинний шар розробляється селективно і використовується для рекультивації порушених земель і відвалів розкривних порід;
- відвали розкривних порід рекультивуються під посадку лісу і чагарників;
- після відпрацювання родовища у виробленому просторі кар'єру створюється водойма;
- безпечне ведення гірничих робіт;
- зачищення покрівлі корисної копалини від залишків розкривних порід;
- контроль геолого-маркшейдерської служби і технічного нагляду за дотриманням прийнятих параметрів системи розробки;
- скорочення втрат корисної копалини при транспортуванні, а також на переділах дробарно-сортувального заводу;
- організація мокрого пилоподавлення на переділах дробарно-сортувального заводу;
- охорона і раціональна витрата водних ресурсів, запобігання забруднення водоймищ і водотоків промисловими відходами;

					КМ.ДР20.13.05.ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- своєчасне проведення перевірок і ремонту водоочисних систем скидних вод кар'єрного водовідливу;
- забезпечення регулярності лабораторних перевірок якості стічних вод кар'єрного водовідливу згідно діючих норм;
- поливання кар'єрних доріг у сухі періоди року;
- контроль за станом повітря на кар'єрі здійснюється шляхом щоквартального забору проб для аналізу повітря на вміст у ньому шкідливих газів і запиленості відповідно до “Інструкції з визначення запиленості і загазованості атмосфери кар'єрів”;
- для контролю за вмістом вихлопних газів, що виділяються при роботі кар'єрних машин із двигунами внутрішнього згоряння, забезпечується щомісячний забір проб вихлопних газів і їх аналіз, а також регулювання двигунів з метою зниження виділення шкідливих газів;
- застосування технічно справних автомашин, бульдозерів, компресорів і іншої техніки з двигунами внутрішнього згоряння для запобігання витоку нафтопродуктів;
- технічне обслуговування і заправлення кар'єрного устаткування паливно-мастильними матеріалами проводяться на промплощадці заводу, чи, як виключення, на спеціально обладнаних площадках;
- оснащення гірничо-транспортного устаткування з двигунами внутрішнього згоряння пристосуваннями, що знешкоджують отруйні домішки вихлопних газів;
- застосування короткоуповільненого підривання під час виконання масових вибухів із суворим дотриманням допустимих мас зарядів, що припадають на одне уповільнення, що знизить сейсмічне навантаження на довкілля;
- проектом передбачається застосування для масових вибухів безтритилової вибухової речовини із близьким до нуля значенням кисневого балансу і значним відсотком водяної пари у хмарі вибуху, що значно знизить

					КМ.ДР20.13.05.ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

викиди отруйних газів в атмосферу і забезпечуватиме швидке осадження пилу після вибуху.

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

					КМ.ДР20.13.05.ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1. Розрахунок фонду оплати праці

Оплата праці працівників підприємства здійснюється за посадовими окладами (ставкамі), визначеними в посадових інструкціях на основі схем посадових окладів.

Форми і системи оплати праці, норми праці і розцінки, тарифні сітки, схеми посадових окладів, умови запровадження та розміри надбавок, доплат, премій, винагород та інших заохочувальних виплат встановлюються на спільному засіданні адміністрації і профспілкового комітету з дотриманням норм і гарантій, передбачених законодавством.

Розрахунок фонду оплати праці Березівського кар'єру наведено в табл. 6.1.

Таблиця 6.1.

Професія	Оклад згідно штатного розкладу	Кількість працівників	Річний фонд з/п
1	2	3	4
Видобувні роботи			
Начальник гірничої ділянки	9144	1	109728
Машиніст екскаватора	9144	3	329184
Помічник машиніста екскаватора	8577	2	205848
Машиніст бурової установки	9144	1	109728
Помічник машиніста бурової установки	8577	1	102924
Машиніст компресорної установки	8010	1	96120
Бурильник шпурів	7440	2	178560
Машиніст бульдозера	8577	1	102924
Робітник стропальник (різноробочий)	7440	2	178560

					КМ.ДР20.13.06.ПЗ					
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Мудрий В.О.			Економічна частина			Літера	Арк.	Аркушів
К. розд.		Ковалевич Л.А.							1	12
Керівн.		Ковалевич Л.А.						Житомирська політехніка, гр. ГГ-24		
Н. контр.		Ковалевич Л.А.								
Зав.каф.		Соболевський Р.В.								

Професія	Оклад згідно штатного розкладу	Кількість працівників	Річний фонд з/п
1	2	3	4
Розкриті і відвальні роботи			
Машиніст екскаватора	9144	1	109728
Помічник машиніста екскаватора	8577	1	102924
Машиніст бульдозера	8577	1	102924
Робітник стропальник (різноробочий)	7440	1	89280
Транспорт			
Начальник транспортного цеху	9144	1	109728
Водій автосамоскиду	8010	6	576720
Допоміжні роботи			
Машиніст насосної установки	8010	3	288360
Черговий електрослюсар	8010	1	96120
Газоелектрозварювальник	8577	1	102924
Водій навантажувача	8010	1	96120
Подрібнювально-сортувальний завод			
Начальник ПСЗ	9144	1	109728
Механік ПСЗ	8577	1	102924
Машиніст щоклової дробарки	8010	2	192240
Помічник машиніста щоклової дробарки	7440	2	178560
Машиніст цеху вторинного подрібнення	8010	2	192240
Помічник машиніста цеху вторинного подрібнення	7440	2	178560
Машиніст цеху сортування	8010	2	192240
Помічник машиніста цеху сортування	7440	2	178560
Машиніст транспортного обладнання	8010	2	192240
Помічник машиніста транспортного обладнання	7440	2	178560
ІТП і службовці			
Директор	28440	1	341280
Головний інженер	26928	1	323136
Головний механік	24279	1	291348
Головний енергетик	24279	1	291348
Начальник постачання	10908	1	130896
Майстер по збуту і контролю якості	10908	1	130896

Професія	Оклад згідно штатного розкладу	Кількість працівників	Річний фонд з/п
1	2	3	4
Головний бухгалтер	26928	1	323136
Бухгалтер по зарплаті	9144	1	109728
Бухгалтер по транспорту і матеріалах	8577	1	102924
Начальник виробництва	8577	1	102924
Ведучий спеціаліст із охорони праці	8577	1	102924
Маркшейдер	9144	1	109728
Допоміжний персонал			
Зав. центральним складом	8010	1	96120
Водій автобуса	7440	2	178560
Прибиральниця	6306	1	75672
Охоронець	6306	3	227016
Всього:		68	7721892

Загальний річний фонд заробітної плати з урахуванням 25% премії становить

$$\Phi_{зн.} = 7721892 + 25\% = \mathbf{9652365 \text{ грн.}} \quad (6.1)$$

Нарахування на заробітну плату становлять:

- збір до Пенсійного фонду – 31,8%;
- внески до Фонду страхування на випадок тимчасової втрати працездатності – 2,9%;
- внески до фонду страхування на випадок безробіття – 1,3%;
- внески до Фонду страхування від нещасних випадків на виробництві – 2,18%.

Загальна сума нарахувань складе 38,18%

$$H_{зн.} = 9652365 \cdot 0,3818 = \mathbf{3685273 \text{ грн.}} \quad (6.2)$$

6.2. Розрахунок амортизаційних відрахувань

Розрахунок амортизаційних відрахувань виконано за встановленими нормами відповідно до певної групи основних фондів. Результати розрахунку наведені у *табл. 6.2*.

Таблиця 6.2

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Група основних фондів		Квартал	Залишкова вартість, грн.	Норма амортизації	Сума амортизації за квартал, грн.	Накопичена амортизація на кінець кварталу, грн.
Обладнання, що було в експлуатації	1	I	620 748	1,25%	7 759	7759
		II	612 989	1,25%	7 662	15 421
		III	605 326	1,25%	7 567	22 988
		IV	597 760	1,25%	7 472	30 460
	2	I	23 826	6,25%	1 489	1 489
		II	22 337	6,25%	1 396	2 885
		III	20 941	6,25%	1 309	4 194
		IV	19 632	6,25%	1 227	5 421
	3	I	183 914	3,75%	6 897	6 897
		II	177 017	3,75%	6 638	13 535
		III	170 379	3,75%	6 389	19 924
		IV	163 990	3,75%	6 150	26 074
	Всього за рік:				61 955	
Нове обладнання	3	I	2 525 000	6,00%	151 500	151 500
		II	2 373 500	6,00%	142 410	293 910
		III	2 231 090	6,00%	133 865	427 775
		IV	2 097 225	6,00%	125 833	553 609
	Всього за рік:				677 519	

6.3. Розрахунок паливно-мастильних матеріалів (ПММ)

Розрахунок витрат на ПММ по розкривним роботам.

Загальна річна витрата ДП автосамоскидами БелАЗ

$$A_{p.заг.} = A_{p.зм.} \cdot n_{зм} \cdot N_{р\partial} = 111 \cdot 2 \cdot 201 = 44\,622 \text{ л/рік.} \quad (6.3)$$

Загальна річна витрата мастильних матеріалів автосамоскидами БелАЗ

$$A_{p.зaг.}^M = A_{p.зм.}^M \cdot n_{зм} \cdot N_{pд} = 8 \cdot 2 \cdot 201 = 3\,216 \text{ кг/рік.} \quad (6.4)$$

Витрата пального на бульдозер Д-275

$$A_{\delta} = A_{норм} \cdot N_{маш.год.} = 18 \cdot 1\,600 = 28\,800 \text{ л/рік,} \quad (6.5)$$

де $A_{норм} = 18 \text{ л / маш. год.}$ – норма витрати на 1 машино годину;

$N_{маш.год} = 1600$ – кількість машино годин на рік.

Витрати мастильних матеріалів на бульдозер Д-275

$$A_{\delta}^M = A_{норм}^M \cdot N_{маш.год.} = 1,25 \cdot 1\,600 = 2000 \text{ кг/рік.} \quad (6.6)$$

Витрати бензину на бульдозер Д-275

$$A_{\delta}^{\delta} = A_{норм}^{\delta} \cdot N_{маш.год.} = 0,55 \cdot 1\,600 = 880 \text{ л/рік.} \quad (6.7)$$

Загальні витрати ПММ по розкривним роботам складають

- дизпаливо – 73 422 л;
- мастильні матеріали – 5 216 кг;
- бензин – 880 л.

Вартість необхідної кількості ПММ по розкривних роботах складе

$$B_p = 73\,422 \cdot 21,05 + 5\,216 \cdot 47,5 + 880 \cdot 20,51 = 1811342 \text{ грн.} \quad (6.8)$$

Розрахунок витрат на ПММ по видобувним роботам.

Загальна річна витрата пального автосамоскидами БелАЗ

$$A_{p.зaг.} = A_{p.зм.} \cdot n_{зм} \cdot N_{pд} = 127 \cdot 2 \cdot 201 = 51\,054 \text{ л/рік.} \quad (6.9)$$

Загальна річна витрата мастильних матеріалів автосамоскидами БелАЗ

$$A_{p.зaг.}^M = A_{p.зм.}^M \cdot n_{зм} \cdot N_{pд} = 9 \cdot 2 \cdot 201 = 3\,618 \text{ кг/рік.} \quad (6.10)$$

Витрата пального на бульдозер Д-275

$$A_{\delta} = A_{норм} \cdot N_{маш.год.} = 18 \cdot 1600 = 28\,800 \text{ л/рік.} \quad (6.11)$$

Витрати мастильних матеріалів на бульдозер Д-275

$$A_{\delta}^M = A_{норм}^M \cdot N_{маш.год.} = 1,25 \cdot 1600 = 2\,000 \text{ кг/рік.} \quad (6.12)$$

Витрати бензину на бульдозер Д-275

$$A_{\delta}^{\delta} = A_{норм}^{\delta} \cdot N_{маш.год.} = 0,55 \cdot 1600 = 880 \text{ л/рік.} \quad (6.13)$$

Загальні витрати ПММ по видобувним роботам складають

- дизпаливо – 79854 л;

					КМ.ДР20.13.06.ПЗ	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- мастильні матеріали – 5618 л;
- бензин – 880 л.

Вартість необхідної кількості ПММ по видобувних роботах складе

$$B_p = 79\,854 \cdot 21,05 + 5\,618 \cdot 47,5 + 880 \cdot 20,51 = 1965831 \text{ грн.} \quad (6.14)$$

Витрати ПММ на навантажувач 'Stalova wola'

Витрата пального

$$A_n = A_{\text{норм}} \cdot N_{\text{маш.год.}} = 18 \cdot 2\,080 = 37\,440 \text{ л/рік,} \quad (6.15)$$

де $A_{\text{норм}} = 18 \text{ л/маш. год.}$ – норма витрати на 1 машину годину;

$N_{\text{маш.год.}} = 1600$ – кількість машино годин на рік.

Витрати мастильних матеріалів

$$A_n^m = A_{\text{норм}}^m \cdot N_{\text{маш.год.}} = 1,25 \cdot 2\,080 = 2\,600 \text{ кг/рік.} \quad (6.16)$$

Вартість необхідної кількості ПММ для роботи навантажувача складе

$$B_p = 37\,440 \cdot 21,05 + 2\,600 \cdot 47,5 = 911612 \text{ грн.} \quad (6.17)$$

Витрати ПММ на поливальну машину ПМ-8

Витрата пального

$$A_{\text{пм}} = A_{\text{норм}} \cdot N_{\text{маш.год.}} = 22 \cdot 1000 = 22\,000 \text{ л/рік,} \quad (6.18)$$

Витрати мастильних матеріалів

$$A_{\text{пм}}^m = A_{\text{пм}} \cdot 0,07 = 22\,000 \cdot 0,07 = 1\,540 \text{ кг/рік.} \quad (6.19)$$

Вартість необхідної кількості ПММ для роботи поливальної машини складе

$$B_p = 22\,000 \cdot 21,05 + 1\,540 \cdot 47,5 = 536250 \text{ грн.} \quad (6.20)$$

Витрати ПММ на автобус ПА3

Витрата пального

$$A_a = 0,01 \cdot 40\,000 \cdot 32 = 12\,800 \text{ л/рік,} \quad (6.21)$$

Витрати мастильних матеріалів

$$A_a^m = A_a \cdot 0,07 = 12\,800 \cdot 0,07 = 900 \text{ кг/рік.} \quad (6.22)$$

					КМ.ДР20.13.06.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вартість необхідної кількості ПММ для роботи поливальної машини складе

$$B_p = 12\,800 \cdot 20,51 + 900 \cdot 47,5 = 305278 \text{ грн.} \quad (6.23)$$

Витрати ПММ на для верстату Atlas Copco

Витрата пального

$$A_{пм} = A_{норм} \cdot N_{маш.год.} = 283,5 \cdot 18,5 = 5245 \text{ л/рік} \quad (6.24)$$

Вартість необхідної кількості ПММ для роботи поливальної машини складе

$$B_p = 5245 \cdot 21,05 = 110407 \text{ грн.} \quad (6.25)$$

Загальна вартість витрат на ПММ становить **5640720 грн.**

6.4. Розрахунок вартості електроенергії

Витрати електроенергії по гірничому цеху становлять 943000 кВт. год.

Витрати електроенергії по ПСЗ становлять 4 кВт. год. на одну тону щебеню і складуть

$$917200 \cdot 4 = 3\,668\,800 \text{ кВт. год.} \quad (6.26)$$

Витрати електроенергії на інші потреби становлять, в середньому, 17500 кВт. год.

Загальні витрати електроенергії по підприємству складуть 2320632 кВт.год.

Вартість 1 кВт.год. для підприємства на даний час становить 1,68 грн.

Загальна вартість електроенергії

$$6949932 \cdot 1,68 = \mathbf{11675886 \text{ грн/рік.}} \quad (6.27)$$

6.5. Витрати на вибухові роботи

Розрахунок матеріалів для виконання підривних робіт наведено в таблиці 6.3

					КМ.ДР20.13.06.ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.3

Розрахунок вибухових матеріалів

Назва	од. вим.	Кількість	Ціна за одиницю	Сума, грн.
Анемікс-70	<i>т</i>	320,00	13037,50	4172000,00
шашка Т-400	<i>шт.</i>	4320,00	17,01	73483,20
УНС-С-450-21	<i>шт.</i>	1080,00	88,20	95256,00
УНС-С-500-9	<i>шт.</i>	1080,00	74,20	80136,00
УНС-ПА-25-6	<i>шт.</i>	440,00	61,60	27104,00
УНС-ПА-0-100	<i>шт.</i>	24,00	316,75	7602,00
електродетонатори	<i>шт.</i>	80000,00	10,96	876400,00
провід детонаторний	<i>м</i>	16000,00	1,12	17920,00
Всього				5349901,20

Транспортні витрати на доставку ВМ приймаються у розмірі 5% від їх вартості:

$$T_{\text{вм}} = 5349901,20 \cdot 0,05 = 267495 \text{ грн.} \quad (6.28)$$

Підривання свердловин і негабариту

$$850,71 \cdot 420 \cdot 1,05 = 51043 \text{ грн,} \quad (6.29)$$

де 850,71 – розцінка за 1000 м³, грн.

Підготовчо-заклучні операції

$$35,00 \cdot 420 = 14700 \text{ грн.,}$$

де 35,00 – розцінка за 1000 м³ гірської маси, грн.

Вантажні роботи

$$20,65 \cdot 420 = 8763 \text{ грн,}$$

де 20,65 – розцінка за 1 тону, грн.

Охорона складу вибухових матеріалів – 42000 грн.

Витрати на утримання персоналу діляниці – 7700 грн.

Загальновиробничі витрати – 103808 грн.

Планові накопичення – 107190 грн.

Загальні витрати на підривні роботи становлять **5952600 грн.**

					КМ.ДР20.13.06.ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вартість 1 м³ гірської маси у щільному тілі складе **14,17 грн.**

6.6. Розрахунок витрат на буріння

Об'єми буріння складають:

- буріння свердловин – 7800 м/п;
- буріння негабариту – $40000 \times 0,2 = 8000$ м/п.

Витрати на буріння свердловин і шпурів наведені у табл. 6.4.

Таблиця 6.4

Витрати на буріння

Матеріали	Норма витрати	Одиниці норми	Кількість	Ціна, грн	Сума, грн.
шарошка ОКПВ-146, шт./100 м	2,82	78	220	5000,00	1100000,00
штанга, кг/100 м	31	78	2418	10,64	25728
коронки КТШ-36, шт./100 м	4,95	80	396	66,70	880974
круги абразивні шт./100 м	1	80	80	130,00	10400
мастильні матеріали, кг/100 м	13,7	78	1069	13,80	14752
обтирочні матеріали, кг/100 м	14,6	78	1140	1,50	1710
Всього:					2033564

Витрати на роботу компресорної станції ДК-9м

Витрати пального:

$$A_k = A_{\text{норм}} \cdot N_{\text{маш.зм.}} = 88 \cdot 260 = 22880 \text{ л/рік}, \quad (6.30)$$

де $A_{\text{норм}} = 88$ л/маш.зм. – норма витрати на 1 машино зміну;

$N_{\text{маш.зм.}} = 260$ – кількість машино змін на рік.

Витрати мастильних матеріалів:

$$A^m_k = A^m_{\text{норм}} \cdot N_{\text{маш.зм.}} = 6,6 \cdot 260 = 1716 \text{ кг/рік}. \quad (6.31)$$

Витрати бензину:

$$A^b_k = A^b_{\text{норм}} \cdot N_{\text{маш.зм.}} = 1,3 \cdot 260 = 338 \text{ л/рік}. \quad (6.32)$$

					КМ.ДР20.13.06.ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вартість необхідної кількості ПММ для роботи компресорної станції:

$$B_p = 22\,880 \cdot 21,05 + 1\,716 \cdot 47,5 + 338 \cdot 20,51 = 570066 \text{ грн.} \quad (6.33)$$

Загальна вартість бурових робіт складе **2603630 грн.**

6.7. Витрати на ремонтні роботи і запчастини

У зв'язку із великим технічним зносом техніки і обладнання, а також приймаючи до уваги досвід роботи підприємства, витрати на ремонт і запчастини приймаються рівними 9,00 грн у розрахунку на 1 м³ гірської маси і становитимуть:

$$P = 420\,000 \times 4,5 = 1890000 \text{ грн.} \quad (6.34)$$

6.8. Інші витрати

До інших витрат належать роботи і послуги постачальників, адміністративні витрати, загальновиробничі витрати і т ін. і складають по підприємству **143 600 грн.**

6.9. Податки і платежі

Крім нарахувань на заробітну плату підприємство сплачує наступні податки і платежі:

- податок на землю – 122 028 грн;
- податок з транспорту – 4 574 грн;
- податок за користування надрами (2 грн за 1 м³ г/м) – 840 000 грн;
- збір за забруднення навколишнього середовища – 1812 грн;
- збір за користування водою – 548 грн;
- комунальний податок (1,7 · 12 · 72) – 1 469 грн;
- геологорозвідка – 7 496 грн.

В сумі ці платежі становитимуть **977927 грн.**

					КМ.ДР20.13.06.ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.10. Розрахунок доходу від реалізації продукції

Вихід кількості продукції розраховується з урахуванням 15% технологічних втрат і об'ємної ваги різних фракцій щебеню за формулою:

$$\Phi = \frac{V_{зм} \cdot 0,85 \cdot 2,65}{m_v}, \text{ т.} \quad (6.35)$$

Дані розрахунку наведені у *табл. 6.5*. Розрахунок робився на річний об'єм гірської маси 420000 м³ в щільному тілі.

Таблиця 6.5

Розрахунок виходу продукції

Фракція	Відсоткове співвідношення, %	Кількість г/маси, м³	Об'ємна маса фракції, т/м³	Вихід продукції, т	Ціна за тонну, грн	Сума, грн
5-10	6	25200	1,28	32256	107,70	3473971
10-20	24	100800	1,29	130032	123,60	16071955
20-40	40	168000	1,32	221760	114,60	25413696
40-120	19	79800	1,36	108528	111,00	12046608
відсів	6	25200	1,28	32256	39,00	1257984
бут	5	21000	1,55	32550	105,60	3437280
Всього	100	420000		557382		61701494

6.11. Зведені техніко-економічні показники

Показник	Фактичні показники	
	Номінальне значення, грн	Витрати на 1т продукції, грн./т
Вихід продукції, т	557 382,00	
Заробітна плата,	9 652 365,00	17,32
Нарахування на з/п	3 685 273,00	6,61
Амортизація	739 474,00	1,33
ПММ	5 640 720,00	10,12
Електроенергія	11 675 886,00	20,95
Підривні роботи	5 952 600,00	10,68
Бурові роботи	2 603 630,00	4,67
Ремонтні роботи, запчастини	1 890 000,00	3,39
Інші витрати	143 600,00	0,26

Показник	Фактичні показники	
	Номінальне значення, грн	Витрати на 1т продукції, грн./т
Податок на надра	840 000,00	1,51
Податок на землю	122 028,00	0,22
Податок з транспорту	4 574,00	0,01
Геологорозвідка	7 496,00	0,01
Інші податки	2 017,00	0,00
Всього витрат:	43 517 045,00	62,6
Виручка від реалізації	61 701 494,40	
Дохід	18 184 449,40	
Рентабельність	29,47%	

					КМ.ДР20.13.06.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Березівське-1 родовище граніту розташоване в північно-західній частині українського кристалічного щита.

Підприємство має транспортну систему розробки із зовнішніми бульдозерними відвалами.

Підготовка скельних порід до виймання здійснюється з допомогою буровибухових робіт.

Розробка ведеться екскаваторним способом за циклічною схемою.

Опорна мережа представлена пунктами полігонометрії 1-го розряду. Пункти опорної маркшейдерської мережі були створені в умовній системі координат, на сьогодні збереглися лише два пункти без взаємної видимості Рп.7 та т.4.

Дане підприємство знаходиться на етапі розробки тому всі маркшейдерські роботи пов'язані з експлуатацією родовища, тобто: ведення технічної документації, забезпечення буровибухових робіт, розкривних, видобувних, спостереження за відвалами, кількістю видобутої корисної копалини, замір готової продукції на складах, періодична зйомка подробиць та документування всіх отриманих даних.

Однією з актуальних задач для ТДВ “Березівський кар’єр” є маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт. Від якості проведення буровибухових робіт залежить ефективність роботи дробарно-сортувального заводу а також техніко-економічні показники видобувних процесів. Якість виконання буровибухових робіт безпосередньо залежить і від маркшейдерського забезпечення цього процесу: винесення в натуру паспорта БВР, контроль фактичного положення свердловин, визначення обсягів взірваної маси, визначення контурів гірничих виробок.

					КМ.ДР20.13.ЗВ.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Мудрий В.О.			Загальні висновки	Літера	Арк.
К. розд.		Ковалевич Л.А.					1
Керівн.		Ковалевич Л.А.					2
Н. контр.		Ковалевич Л.А.				Житомирська політехніка, гр. ГГ-24	
Зав.каф.		Соболевський Р.В.					

Для підвищення точності винесення паспорту БВР в натуру і для збільшення оперативності і продуктивності цього процесу на Березівському-1 родовищі гранітів використовують приймачі глобальних навігаційних супутникових систем, зокрема приймачі SOKKIA GRX2. При використанні однієї базової станції і однієї робочої станції точність винесення паспорту БВР і контроль точності фактичного положення свердловин реалізується із сантиметровою точністю в умовах Березівського-1 родовища.

Важливою маркшейдерською задачею при буровибухових роботах є визначення об'єму взірваної маси. При використанні класичних методів дана робота займала значний час і не могла бути виконана оперативно.

В даній роботі була запропонована методика оперативного підрахунку взірваної маси відразу після вибуху. В якості об'єктів було обрано два блоки (№5-19, №6-19) на горизонтів +21,0 м.

Після проведення вибухів на вказаних блоках було проведено маркшейдерський замір утвореної нової бровки на горизонті +21,0м. далі результати були завантажені до електронного плану горизонту +21,0м. разом з відповідними паспортами БВР.

Для блоку №5-19 було заплановано $9\,768\text{ м}^3$, виконано – $13\,319\text{ м}^3$, приріст гірничої маси склав – $3\,551\text{ м}^3$.

Для блоку №6-19 було заплановано $11\,113\text{ м}^3$, виконано – $14\,435\text{ м}^3$, приріст гірничої маси склав – $3\,322\text{ м}^3$.

Таким чином, з використанням даної методики, було оперативно проведено оцінку якості проведення БВР і встановлено фактичний обсяг підірваної маси.

Всі роботи на підприємстві ведуться з суворим дотриманням правил техніки безпеки, охорони праці, навколишнього середовища та надрокористування.

					КМ.ДР20.13.ЗВ.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія, Дніпропетровськ, НГУ, 2003. – 264 с.
2. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
3. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа (введення в спеціальність): Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 276 с.
4. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006 – 196 с.
5. Бакка М.Т.; Ремезова О.О. Основи геології. Навчальний посібник. – Житомир: Видавництво РВВ ЖІТІ, 1999. – 380 с.
6. Економіка підприємства: Підручник / За ред. С.Ф. Покропивного. – Вид. 2-ге, пероб. та доп. – К.: КНЕУ, 2001. – 528 с., іл.
7. Інструкція з попередження, виявлення ліквідації зарядів, що відмовили при вибухових роботах на відкритих гірничих роботах (ГУГКК № 18 22.03.1988 р.)
8. Інструкція по виконанню маркшейдерських робіт. – Державний комітет з нагляду за безпечним виконанням у промисловості і гірничому нагляді при Раді Міністрів СРСР, 1985. НПАОН 74.2-5.03-85.
9. Могильний С.Г., Войтенко С.П. Геодезія. Підручник для студентів напрямку підготовки «Геодезія, картографія, землевпорядкування та кадастр». – Видавництво “Чернігівські обереги”, 2002 р. – 408 с.
10. Цал-Цалко Ю.С., Холод Б.І. Економіка підприємства: Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 388 с.
11. Халимендик Ю.М., Редчиць В.С.. Основи геометрії надр: Навчальний посібник / За загальною редакцією проф. М.Т. Бакка. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 303с.

					КМ.ДР20.13.ВЛ.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Мудрий В.О.			Список використаної	Літера	Арк.
К. розд.		Ковалевич Л.А.					1
Керівн.		Ковалевич Л.А.				Аркушів	3
Н. контр.		Ковалевич Л.А.				Житомирська політехніка, гр. ПГ-24	

12. Могильний С.Г., Войтенко С.П. Геодезія. Підручник для студентів напрямку підготовки «Геодезія, картографія, землевпорядкування та кадастр». – Видавництво “Чернігівські обереги”, 2002 р. – 408 с.
13. Оглоблин Д.Н., Герасименко Г.И., Акимов А.Г. и др. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1981. – 704 с.
14. Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом. – К.: Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду, 2010. НПАОП 0.00-1.24-10.
15. Проект опорной сети Березовского месторождения гранита Березовского карьера. Житомир – 1993 г.
16. Сивко В.Й. Розрахунки з охорони праці: Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 152 с.
17. Техническое описание и инструкция по эксплуатации Та5. – М.: Недра, 1993. – 53 с.
18. Ткачук К.Н. Охорона праці (для студентів гірничих спеціальностей вищих закладів освіти). – К.: Освіта, 1998. – 320 с.
19. Томаков П.И., Наумов И.Н. Технология, механизация и организация открытых горных работ. - М.: Недра, 1992. – 464 с.
20. Укргеолостром. Рабочий проект разработки и рекультивации Березовского месторождения гранита Березовского карьера том I. Проект разработки месторождения. Киев – 1988 г.
21. Укргеолостром. Отчет о детальных геологических работах на Березовском месторождении гранитов Житомирского района Житомирской области. Киев – 1968 г.
22. Укргеолостром. Проект про проведення детальних геологічних робіт на Березівському родовищі гранітів в серпні-вересні 1987 року. Київ – 1987 р.

Технічна характеристика Н-3К

Показники	Н-3К
Середня квадратична похибка визначення перевищення на станції, мм, не більше (при відстані між нівеліром і рейками 100 м)	± 2
Середня квадратична похибка перевищення на 1 км подвійного ходу, мм, не більше	± 3
Збільшення зорової труби, крат, не менше	30
Діаметр вільного отвору об'єктива, мм, не менше	40
Кут поля зору, не менше	$1^{\circ} 20'$
Найменша відстань візування, не більше, м	2
Коефіцієнт далекоміра	$100 \pm 1\%$
Межа роботи компенсатора, не менше	$\pm 16'$
Ціна поділки рівня	$10' \pm 2'$
Габарити нівеліра, мм, не більше	200×140×130
Маса, кг, не більше:	
нівеліра	1,8
укладочного футляра	1,6

					КМ.ДР20.13.ДТ.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Додатки		
Розроб.		Мудрий В.О					
К. розд.		Ковалевич Л.А.					
Керівн.		Ковалевич Л.А.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав.каф.		Соболевський Р.В.			Житомирська політехніка, гр. ПГ-24		
					Літера	Арк.	Аркушів
						1	1

Технічна характеристика Та5

Показники	
Середня квадратична похибка вимірювання кутів:	
горизонтальних	1,8 мгон (6'')
вертикальних	3,5 мгон (11'')
Діапазон вимірювання вертикальних кутів	$\pm 40^0$
Діапазон вимірювання відстаней,	0,5-3000м
Середня квадратична похибка вимірювання відстаней,	20мм
Споживча потужність,	10Вт
Напруга джерела живлення,	6,5-8,5В
Ціна одиниці молодшого розряду табло:	
для кутових величин	0,1 мгон
для лінійних величин,	1мм
Зорова труба:	
Збільшення,	25крат
Кут поля зору	10 30'
Межі візування	Від 5 до ∞
Зображення	Пряме
Відліковий пристрій:	
Ціна поділки лімбів,	1гон
Ціна поділки шкали мікроскопа,	10мгон
Поділка відліку по кутомірним кругам,	2мгон
Самовстановлюючий індекс вертикального круга:	
Діапазон роботи компенсатора	$\pm 3'$
Похибка компенсації	2''
Рівні:	
Ціна поділки рівня:	
аліади горизонтального круга тахеометра	30''
відбивача	30''
віхи	10'
Оптичний центрир:	
Збільшення	2,5крат
Кут поля зору	40 30''
Межі візування	Від 0,6 до ∞
Маса, кг:	
Тахеометра	7,4
Підставки	0,7
джерела живлення	3,2
віхи	1,0

					КМ.ДР20.13.ДТ.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Додатки		
Розроб.		Мудрий В.О					
К. розд.		Ковалевич Л.А.					
Керівн.		Ковалевич Л.А.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав.каф.		Соболевський Р.В.			Житомирська політехніка, гр. ПГ-24		
					Літера	Арк.	Аркушів
						1	1

Технічна характеристика 4Т30П

Показники	4Т30П
<i>Середня квадратична похибка вимірювання одним прийомом</i>	
горизонтальних	20"
вертикальних	30"
Збільшення	20х
Кут поля зору	2
Найменша відстань візування, м	1,2
Зовнішній діаметр оправы об'єктива, мм	38
Ціна поділки лімбів, град	1
Ціна поділки шкали мікроскопа:	5'
Збільшення оптичного центрира, крат	1,8х
Кутове поле зору центрира, град	8
Маса теодоліта в футлярі, кг	3,5
Маса металевого штатива, кг	4,5

					КМ.ДР20.13.ДТ.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Додатки		
Розроб.		Мудрий В.О					
К. розд.		Ковалевич Л.А.					
Керівн.		Ковалевич Л.А.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав.каф.		Соболевський Р.В.			Житомирська політехніка, гр. ПГ-24		
					Літера		
					Арк.		
					Аркушів		
					1		
					1		