

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Визначення точності вимірювання об'єму гірничої маси з
використанням безпілотних літальних апаратів в умовах Мало-
Кохнівського кар'єру гранітів**

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

Виконавець: Муштаєв К.О. *musht*

Керівник: Левицький В.Г. *[signature]*

Рецензент: Коробійчук В.В. *[signature]*

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 184ХОВ С.І.
(підпис) (Прізвище та ініціали)
« 16 » 02 20 22 р.

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

Муштаєв Кирило Олегович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Визначення точності вимірювання об'єму гірничої маси з використанням безпілотних літальних апаратів в умовах Мало-Кохнієвського кар'єру

Керівник роботи к.т.н., доц. Левицький Володимир Григорович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від " _ " _ 2022 р. №58/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

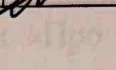
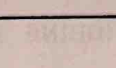
Робочий проект розробки документація підприємства, план розвитку гірничих робіт на 2022 рік ТОВ «Малокохнієвський кар'єр», техніко-економічна оцінка, графічні матеріали, геологічний звіт

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Геологічна характеристика родовища, технологічна частина, Геодезичне та маркшейдерське забезпечення, визначення точності вимірювання Безпілотних літальних апаратів, економічна частина та охорона праці

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

Зведено-суміщений план, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища, опорна мережа.

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання 11.02.2022

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

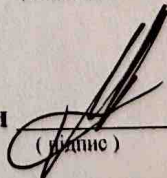
№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, Розділ 1	8.02.2022	
2	Розділ 2	23.02.2022	
3	Розділ 3	28.02.2022	
4	Розділ 4	11.03.2022	
5	Розділ 5	17.03.2022	
6	Розділ 6	21.03.2022	
7	Розділ 7	4.05.2022	
8.	Висновки і оформлення роботи	26.05.2022	
9.	Підготовка графічної частини	27.05.2022	
10.	Передзахист	7.06.2022	
11.	Виправлення помилок, за необхідності	7.06.2022	
12.	Захист	28.06.2022	

Студент


(підпис)

Муштаєв К.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Левицький В.Г
(прізвище та ініціали)

Я, Муштаєв Кирило Олегович, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: «Визначення точності вимірювання об'єму гірничої маси з використанням безпілотних літальних апаратів в умовах Мало-Кохнівського кар'єру гранітів» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

«21» серпня 2022 р.

Муштаєв
(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	9
1.1. Загальні відомості	9
1.2. Стратиграфія.....	10
1.2. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	13
1.4. Межі родовища.....	20
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	21
2.1. Загальні положення.....	21
2.2. Розкривні роботи	24
2.3. Видобувні роботи	27
2.4. Відвалоутворення.....	30
2.5. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами	32
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	33
3.1. Топографо-геодезична вивченість району родовища	33
3.2 Знімальні роботи.	35
3.4. Камеральні роботи	35
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ	36
4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві.....	36
4.2. Маркшейдерська документація	37
4.3. Маркшейдерська забезпечення.....	39
4.2. .Визначення точності вимірювання об'єму гірничої маси з використанням безпілотних літальних апаратів в умовах Мало-Кохнієвського кар'єру	41
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	46

					КМ.ПД22.07.ЗМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст		
Студент		Муштаєв К.О.					
К. розділу		Левицький В.Г					
Керівник		Левицький В.Г					
Н. контр.		Крибаручко А.О.					
В.о.зав. каф.		Ісєков С.С.			«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ІГ-26		
					Літ.	Арк.	Аркуші
						1	2

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	56
ВИСНОВКИ	63
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	65
ДОДАТКИ.....	67

					КМ.ПД22.07.3М.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Безпілотні літальні апарати все більше проникають в сферу гірничої промисловості. Геодезичні дослідження і картографія, зрозуміло, було виключенням з їхньої специфіки і широкого використання аерофотозйомки. Геодезичні дослідження ставлять своїм завданням вимірювання земної поверхні за допомогою комплексу різних науково обґрунтованих методів та відображення результатів на картах та планах. За останні роки популярність безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у гірничодобувній промисловості надзвичайно зросла. Оскільки технологія вдосконалювалася семимильними кроками, зросла кількість дронів, розгорнутих на виробках для різноманітних застосувань, на кар'єрі дослідження безпілотником означає використання безпілотного літального апарату, оснащеного камерою спрямованою вниз, для зйомки зображень місця з різних точок зору. З цих зображень програмне забезпечення для фотограмметрії може відтворювати тривимірні карти з географічними посиланнями, цифрові моделі місцевості контурних ліній або цифрові моделі поверхні видобутку.

Для чого використовуються БПЛА в гірничому виробництві:

1. Управління запасами
2. Розвідки родовищ
3. Моніторингу і планування роботи кар'єрів
4. Визначення об'єму гірничої маси

ТОВ «Малокохнівський кар'єр» експлуатує Мало-Кохнівське родовище гранітів розташоване в Кременчуцькому районі Полтавської області, 0,8 км на захід від с. Мала Кохнівка, в 5 км на схід від м. Кременчук. Площа родовища становить 100,9 га. Мало-Кохнівське родовище гранітів розробляється кар'єром, який введений в експлуатацію в 1938 р.

					КМ.ПД22.07.ВС.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Муштаєв К.О.			Вступ	Літ.	Арк.
К. розділу		Левицький В.Г.					1
Керівник		Левицький В.Г.					2
Н. контр.		Крибаручко А.О.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26	
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.					

Таблиця 1.1 Інформація про кар'єр

Повна назва підприємства	Товариство з обмеженою відповідальністю «Мало – Кохнівський кар'єр»
Стадійність (геологічне вивчення, дослідно – промислова розробка, експлуатація)	Експлуатація
Форма власності	Приватна
Рік здачі родовища до експлуатації	1938 рік.
Проектна виробнича потужність	1000 тис.м ³ на рік
Встановлена виробнича потужність	600 тис.м ³ на рік
Кількість продуктивних горизонтів	8 шт.
В тому числі які розробляються	3 шт.
Залишок балансових запасів станом на 01.01.2018 р. всього та по категоріям, тис. м ³ По категоріям	A-4830,377 B-9239,706 C1-39563,615
Максимальна глибина відробки	103 м.
Коефіцієнт розкривних робіт	0,3
Вид продукції	Камінь бутовий, щебінь, пісок з відсівів дроблення

					КМ.ПД22.07.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.2 Каталог географічних координат.

Номери кутових точок	Координати	
	Північна широта	Східна довгота
Точка 1	49° 04' 06"	33° 28' 17"
Точка 2	49° 04' 06"	33° 28' 36"
Точка 3	49° 04' 02"	33° 29' 03"
Точка 4	49° 03' 49"	33° 29' 14"
Точка 5	49° 03' 44"	33° 29' 23"
Точка 6	49° 03' 34"	33° 28' 57"
Точка 7	49° 03' 30"	33° 28' 48"
Точка 8	49° 03' 36"	33° 28' 41"
Точка 9	49° 03' 37"	33° 28' 38"
Точка 10	49° 03' 39"	33° 28' 36"
Точка 11	49° 03' 38"	33° 28' 31"
Точка 12	49° 03' 41"	33° 28' 28"
Точка 13	49° 03' 38"	33° 28' 21"
Точка 14	49° 03' 39"	33° 28' 17"
Точка 15	49° 03' 55"	33° 28' 15"
Точка 16	49° 04' 01"	33° 28' 17"

					КМ.ПД22.07.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості

На території аркуша М-36-ХХУІІ (Кременчук) Державної геологічної карти масштабу 1:200 000, в межах якої знаходиться район робіт, виділяється три основних структурних елементи: на сході – західна частина Середньопридніпровського мегаблоку, на заході – східна частина Інгульського мегаблоку, між мегаблоками – Інгулецько-Криворізька шовна зона субмеридіонального напрямку. Головними порушеннями Інгулецько-Криворізької шовної зони на сході є Криворізько-Кременчуцький глибинний розлом, на заході – Інгулецький регіональний розлом. Мало-Кохнівське родовище знаходиться між цими розломами, на відстані близько 10,0 км від Інгулецького розлому та за 12,00-13,00 км від Криворізько-Кременчуцького розлому. Розвідана частина Мало-Кохнівського родовища представляє собою велику куполовидну структуру, складену плагіогранітами. Покрівля кристалічних порід має різкі занурення і підняття, амплітуда яких досягає 23,00 м. Найбільші абсолютні відмітки покрівлі кристалічних порід спостерігаються в межах кар'єру. За даними геологорозвідувальних робіт 1958 і 1961 років абсолютні відмітки покрівлі кристалічних порід складають: по свердловині №39 – +62,8 м, по свердловині №20 – +51,1 м, по свердловинах №25 і №2 – відповідно +62,5 і +61,5 м. Мінімальні абсолютні відмітки покрівлі кристалічних порід спостерігаються в південно-східній частині родовища по свердловинах №155 і №135 – +41,7 і +39,8 м відповідно.

В північній, північно-східній і східній частинах Мало-Кохнівського родовища спостерігається поступове занурення покрівлі кристалічних порід під осадову товщу. Найбільш різке занурення відбувається в південно-східному напрямку, де потужність осадової товщі у свердловині №135 досягає 24,6 м.

					КМ.ПД22.07.01.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Муштаєв К.О.			Геологічна характеристика родовища		
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. контр.		Криворучко А.О.					
В.о.зав. каф.		Ісєков С.С.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	10
					«Житомирська політехніка», 184 «Грицитда», гр.ГГ-26		

Потужність розкривних порід на півночі родовища коливається в межах від 6,40 м до 21,70 м, на сході – від 2,00 м до 29,20 м. До розкриву родовища віднесені ґрунтово-рослинний шар та розкривні породи: піски, пісковики, глини, жорства вивітрілих кристалічних порід і вивітрілі кристалічні породи.

Корисна копалина представлена свіжими та зачепленими вивітрюванням гранітами, які належать до кіровоградсько-житомирського комплексу архео-протерозою (PR₁k’).

В геологічній будові району робіт приймають участь докембрійські породи кристалічного фундаменту, що перекриваються товщею палеогенових та четвертинних осадових утворень.

1.2. Стратиграфія

Архей–нижній протерозой (AR-PR₁)

КІРОВОГРАДСЬКО-ЖИТОМИРСЬКИЙ КОМПЛЕКС (PR₁k’)

Кіровоградсько-житомирський комплекс представлений гранітами мігматизованими та гранітами плагіоклазовими. Відклади перекриваються корою вивітрювання кристалічних порід, а в місцях її відсутності – незгідно палеогеновими утвореннями.

Абсолютні відмітки покрівлі кіровоградсько-житомирського комплексу змінюються від +39,8 до +62,8 м.

Граніти мігматизовані залягають, як правило, в приконтактних зонах з гнейсами конської серії. Процеси мігматизації проявляються в смугастості породи, що обумовлена орієнтованим розміщенням дрібних лусочок біотиту і чергуванням світлих і темнозабарвлених ділянок породи. Простягання смугастості майже меридіональне з падінням під кутом 70-80° на захід. Мігматизовані граніти представляють собою перехідну фазу від гнейсів до власне плагіогранітів. Загальною ознакою цих порід є наявність в їх складі плагіоклазу як головного породоутворюючого мінералу і майже повна відсутність калієвого польового шпату. Відмінність полягає у підвищеному

					КМ.ПД22.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вмісті біотиту та наявності бластогранітової структури. Розкрита потужність порід від 1,30 до 16,50 м.

Граніти плагіоклазові мають середньозернисту структуру, сірі, рожево-сірі, масивні. Головними породоутворюючими мінералами порід є плагіоклаз, кварц та біотит. Відсотковий вміст плагіоклазу складає 53,0-60,0%, кварцу – 25,0-35,0%, біотиту – 10,0-15,0%. Акцесорні мінерали представлені цирконом, монацитом та апатитом, рудні мінерали – магнетитом, інколи піритом, а вторинні мінерали – хлоритом, серицитом, мусковітом та карбонатами.

Потужність вивітрілих гранітів плагіоклазових складає 0,00-12,20 м, зачеплених вивітрюванням – 0,00-12,30 м. Розкрита потужність свіжих гранітів сягає до 90,80 м.

Палеозой-мезозой (PZ-MZ)

Кора вивітрювання кристалічних порід

Кора вивітрювання кристалічних порід підстеляється докембрійськими утвореннями, перекривається утвореннями палеогенового або четвертинного віку. Кора вивітрювання представлена каоліном та жорствою кристалічних порід. Каолін первинний в контурі підрахунку запасів зафіксований у двох свердловинах – №161 та №135. Порода світло-сіра, пухка, жирна на дотик, із включеннями зерен світло-сірого кварцу до 40,0-45,0%. Потужність відкладів змінюється від 0,30 до 3,10 м. Жорства кристалічних порід має коричнево-буре і бурувато-сіре забарвлення, розмір уламків знаходиться у межах 0,5-1,0 см. При бурінні вивітрілі граніти часто подрібнюються до стану жорстви, тому проведення контактів між окремими зонами кори вивітрювання кристалічних порід певною мірою умовне. Потужність вивітрілих кристалічних порід до 4,80 м.

Кайнозой (KZ)

ПАЛЕОГЕНОВА СИСТЕМА (})

Київська світа (}₂kv)

					КМ.ПД22.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Утворення палеогенової системи залягають на корі вивітрювання або докембрійських породах, перекриваються відкладами четвертинного віку.

Відклади палеогену представлені кварц-глауконітовими пісковиками, глинами, аргілітами, алевритами.

Пісковики, що складають товщу, кварц-глауконітові, дрібнозернисті, темно-зелені, щільні, з чисельними уламками і галькою кристалічних порід, розміром від 2,5 до 10,0 см в поперечнику та нижніх частинах розрізу.

Аргіліти і алеврити – тонкозернисті світло-зеленувато-сірі тонкошаруваті породи, що залягають у вигляді прошарків та лінзоподібних тіл серед товщі пісковиків.

Потужність пісковиків коливається в межах від 0,00 до 10,70 м.

Глини мають незначне розповсюдження – розкриті 4-ма свердловинами, характеризуються зеленувато-сірим забарвленням, породи щільні, в'язкі, з плямами гідроокисів заліза.

Потужність глин змінюється від 0,00 м до 11,0 м.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Згідно з геологічної будови та гідрогеологічних умов Мало-Кохнівського родовища основними водоносними горизонтами, що приймають участь у обводненні родовища, є водоносний горизонт в алювіальних відкладах голоцену та водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід архею-нижнього протерозою. Крім того, в північній, східній та південно-східній частині родовища локальне поширення має водозбагачена товща пісковиків київської світи еоцену палеогенової системи.

Водоносний горизонт в алювіальних відкладах голоцену (аН) має вільне дзеркало ґрунтових вод. Він приурочений до нижньої частини досить потужної товщі сірих, світло-сірих та сірувато-жовтих кварцових алювіальних пісків. Середня потужність водовмісних відкладів складає 10 м.

					КМ.ПД22.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Піски в цілому однорідні, дрібно- та середньозернисті з переважанням фракції 0,5-1 мм, яка становить від 69,5 до 98,9 %. Вміст глинистих фракцій не перевищує 8,8 %, крупнозернистих часток – 4 %.

Води прозорі, слаболужні, зі значенням рН від 0 до 7,5, маломінералізовані, з мінералізацією від 0,24 до 0,39 г/л, помірно жорсткі, загальна жорсткість змінюється від 2,72 до 5,05 мг-екв/л, за впливом на метал та бетон – практично не агресивні, гідрокарбонатні кальцієво-магнієві. Значення коефіцієнта фільтрації в середньому не більше 7,2 м/добу.

Статичні рівні, в залежності від гіпсометричних відміток денної поверхні, розміщені на глибинах від 0,66 до 2,63 м, що відповідають абсолютним відміткам від +64,44 до +64,51 м. Поблизу Кам'янського водосховища абсолютні відмітки рівня підземних вод становлять +62,35 м.

Водозбагаченість піщаної товщі нерівномірна, що обумовлено різним гранулометричним складом, коливання дебітів свердловин за даними дослідних відкачок складає від 0,19 до 1,24 л/с.

Живлення алювіального водоносного горизонту відбувається, головним чином, за рахунок атмосферних опадів та перетікання поверхневих вод із Кам'янського водосховища. Потік ґрунтових вод направлений в напрямку річки Дніпро, де відбувається розвантаження водоносного горизонту.

Під час проведення дослідних відкачок виявлений тісний гідравлічний зв'язок даного горизонту із пісковиками київської світи еоцену палеогенової системи і водоносним горизонтом тріщинуватої зони кристалічних порід архею – нижнього протерозою. Про це свідчать близькі значення абсолютних відміток статичних рівнів вказаних горизонтів. Гідравлічний зв'язок обумовлений відсутністю водотривів.

Водоприток із алювіального водоносного горизонту :

$$Q_{\text{алюв}} = 1,366 \frac{k_{\text{ф}} \cdot H_{\text{безнат}}^2}{\lg R - \lg r_0},$$

де $k_{\text{ф}} = 7,2$ м/добу – коефіцієнт фільтрації;

					КМ.ПД22.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$H_{\text{безнат}} = 10$ м – потужність безнапірного водоносного горизонту

$R = 2000$ м – орієнтовний радіус впливу кар'єру (подвійна відстань від родовища до річки),

r_0 – приведений радіус кар'єру, м, :

$$r_0 = \sqrt{\frac{F_{\text{вод.гор}}}{3,14}}$$

де $F_{\text{вод.гор}} = 975\,500$ м² – площа розповсюдження водоносного горизонту в межах родовища відповідно до геологічної будови, що відповідає площі, порушеній кар'єром.

$$r_0 = \sqrt{\frac{975\,500}{3,14}} = 557,38 \text{ м}$$

$$Q_{\text{алюв}} = 1,366 \frac{7,2 \cdot 10^2}{\lg 2000 - \lg 557,38} = 1772,22 \text{ м}^3/\text{добу або } 73,85 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Відведення вод із розкривного уступу повинно здійснюватися в робочу зону по загальній водовідвідній канаві та направлятися дозумпфу, розміщеного на найнижчій відмітці кар'єру, а далі насосом відкачувати за межі робочої зони кар'єру. Розрахунок насосного обладнання наведений у п. 5.8 «Водоприплив та водовідведення».

Водозбагачена зона пісковиків київської світи еоцену палеогенової системи (P_2kv), що містить напірні води, поширена в північній, східній та південно-східній частині родовища. Вона пов'язана із зеленувато-сірими кварц-глауконітовими дрібнозернистими, досить щільними слабо тріщинуватими пісковиками київської світи.

Глибина залягання покрівлі пісковиків коливається в межах від 8 до 16,5 м, при середньому значенні 12,8 м. Підшва залягає в інтервалі від 10 до 25,6 м, в середньому – 19,3 м. Потужність водоносних пісковиків змінюється від 5 до 10,3 м і в середньому складає 6,5 м.

					КМ.ПД22.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Статичні рівні встановлюються на глибинах від 0,82 до 2,29 м нижче поверхні, що відповідає абсолютним відміткам від +64,29 до +64,44 м. Напір вище покрівлі досягає максимального значення 12,91 м.

Мінералізація вод даного горизонту складає 0,52 г/л, жорсткість становить 7,12 мг-екв/дм³, за складом води гідрокарбонатно-хлоридні кальцієво-магнієво-натрієві.

Водозбагаченість пісковиків порівняно незначна, дещо підвищується в напрямку річки Дніпро. Дебіт свердловин при відкачуванні коливається від 0,17 до 0,51 л/с. Середнє значення коефіцієнта фільтрації складає 0,85 м/добу. Ухил поверхні рівнів простежується в напрямку річки Дніпро і складає 0,0007.

Живлення водозбагаченої зони пісковиків відбувається за рахунок водоносного горизонту в алювіальних відкладах голоцену та водоносного горизонту тріщинуватої зони кристалічних порід архею-нижнього протерозою, з якими вона має безпосередній гідравлічний зв'язок в зв'язку із відсутністю між ним водотривів. Розвантаження здійснюється в долині річки Дніпро.

Водопритік із водозбагаченої зони пісковиків київської світи еоцену палеогенової системи визначений відповідно до повного зниження рівня підземних вод кар'єром до підшови водоносного пласта.

$$Q_{\text{водозб}} = \frac{k'_{\phi}(H_{\text{напір}} - M)M}{\lg R - \lg r_0} \quad (1.1)$$

$k'_{\phi} = 0,85$ м/добу – коефіцієнт фільтрації,

$H_{\text{напір}} = 20$ м – загальний середній природний напір води від підшови водоносного горизонту,

$M = 6,5$ м – середня потужність напірного водоносного горизонту,

r_0 – приведений радіус кар'єру, м, що розраховується за формулою:

$$r_0 = \sqrt{\frac{F_{\text{вод.зона}}}{3,14}} \quad (1.2)$$

					КМ.ПД22.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При: $F = 242\,500\text{ м}^2$ – площа розповсюдження водозбагаченої зони пісковиків відповідно до геологічної будови родовища

$$r_0 = \sqrt{\frac{242\,500}{3,14}} = 277,9\text{ м}$$

$$Q_{\text{водозб}} = \frac{0,85(20 - 6,5)6,5}{\lg 2000 - \lg 277,9} = 293,67\text{ м}^3/\text{добу або } 12,24\text{ м}^3/\text{год}$$

Дані води потрібно відводити в робочу зону по загальній водовідвідній канаві та направлятися до зумпфу, розміщеного на найнижчій відмітці кар'єру, а далі насосом відкачувати за межі робочої зони кар'єру.

Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід архею-нижнього протерозою (AR-PR₁) є напірним горизонтом тріщинуватого типу. Потужність водоносного горизонту коливається в межах від 75 до 85 м та становить в середньому 80 м. Тріщинуватість гранітів в цілому незначна, спостерігається в площинному розвитку та вертикальному розрізі, зменшується з глибиною. Нижче глибини 110 м відкрита тріщинуватість зникає і продовжується у вигляді тріщин незначних розмірів, які не мають практичного значення для накопичення підземних вод. Нижнім водотривом даного горизонту є масивна монолітна товща гранітів. Верхньою межею водоносного горизонту є покрівля масиву кристалічних порід.

Висота напору над покрівлею водоносного горизонту становить від 7,03 до 23,19 м. Статичні рівні, в залежності від рельєфу, встановлюються на абсолютних відмітках від +63,31 до +64,7 м. Водозбагаченість горизонту незначна, непостійна у вертикальному розрізі та площинному поширенні. Дебіти, отримані в результаті проведення дослідних відкачок, змінюються від 0,068 до 0,14 л/с. В південному напрямку при наближенні до водосховища водозбагаченість водоносного горизонту зростає, питомі дебіти збільшуються з 0,02 до 0,041 л/с. Коефіцієнт фільтрації в межах родовища коливається в діапазоні від 0,003 до 0,08 м/добу, що пов'язане із нерівномірною тріщинуватістю порід. Потік вод даного горизонту

					КМ.ПД22.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

направлений в напрямку річки Дніпро з ухилом близько 0,019.

Мінералізація вод даного горизонту до 1,02 г/л. Води переважно гідрокарбонатно-хлоридні натрій-кальцієві із загальною жорсткістю до 7,8 мг-екв/дм³.

Живлення даного водоносного горизонту відбувається за рахунок атмосферних опадів та за рахунок перетікання вод із вище залягаючого водоносного горизонту в алювіальних відкладах голоцену. Розвантаження відбувається в долині річки Дніпро.

Водопритік із даного водоносного горизонту визначається за формулою Дюпії для умов неповного розкриття напірного водоносного горизонту, що характеризується розвитком депресій на границях родовища, становить:

$$Q_{в.гор} = 1,366 \frac{k_{\phi}^{\Pi} (2H'_{п'ез.p} - M) M - h_{в.гор}^2}{\lg R - \lg r_0}, \quad (1.3)$$

де $k_{\phi}^{\Pi} = 0,08$ м/добу – коефіцієнт фільтрації,

$H'_{п'ез.p} = 100$ м – загальний природний п'єзометричний рівень,

$M = 80$ м – середня потужність напірного водоносного горизонту, $h_{в.гор} = 10$ м – залишкова потужність водоносного горизонту за даними дослідних відкачок;

r_0 – приведений радіус кар'єру, м, що розраховується:

$$r_0 = \sqrt{\frac{975\,500}{3,14}} = 557,78 \text{ м}$$

При $F_2 = 975\,500$ м² – площа розповсюдження водоносного горизонту в межах родовища відповідно до геологічної будови, що відповідає площі, порушеній кар'єром.

$$\begin{aligned} Q_{в.гор} &= 1,366 \frac{0,08(2 \cdot 100 - 80)80 - 10^2}{\lg 2000 - \lg 557,78} \\ &= 1645,41 \text{ м}^3/\text{добу} \text{ або } 68,56 \text{ м}^3/\text{год} \end{aligned}$$

Надходження вод із порід кристалічного масиву в кар'єр буде незначним

					КМ.ПД22.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

у вигляді слабких та розсіяних виходів в нижній частині уступу. В межах ділянок тектонічних порушень передбачається більший розвиток локальних водопроявів. Кам'янського водосховища розрахований за формулою Ведернікова становить:

$$Q_{\text{ф.пот}} = k_{\text{ф}}^{\text{III}} S(B - NT_1), \quad (1.4)$$

де $k_{\text{ф}}^{\text{III}} = 7,2$ м/добу – коефіцієнт фільтрації пісків,

$B = 800$ м – ширина водосховища,

$T_1 = 100$ м – перевищення горизонту води у водосховищі над підшовою кар'єру,

$S = 850$ м – довжина ділянки кар'єру, що приймає фільтраційну витрату від водосховища,

$N = 7,993$ – коефіцієнт, який залежить від параметрів B і T_1 , визначається за номограмою.

$$Q_{\text{ф.пот}} = 7,2 \cdot 850(800 - 7,993 \cdot 100) = 4284 \text{ м}^3/\text{добу або } 178,5 \text{ м}^3/\text{год}$$

Надходження фільтраційних вод через товщу алювіальних відкладів із водосховища буде постійним, проявлятиметься біля основи розкривного уступу в південному борті кар'єру.

Фільтраційні води, що надходять разом із алювіальними, доцільно направляти до водозабірної галереї, далі – до спеціального водозабірника, створеного на бермі розкривного уступу, а звідти окремим насосом подавати за межі робочої зони кар'єру.

Відповідно до водопритік за рахунок атмосферних опадів становить:

$$Q_{\text{атм}} = g \frac{F_2 u}{24 T_2} \quad (1.5)$$

Де: $g = 0,85$ – безрозмірний коефіцієнт, що враховує втрати атмосферних опадів на природне випаровування та інфільтрацію в кристалічні породи через дно кар'єру,

$u = 0,54$ м – середня кількість атмосферних опадів згідно даних Українського гідрометеорологічного центру;

					КМ.ПД22.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$T_2 = 365$ днів – річний запас часу,

$$Q_{\text{атм}} = 0,85 \frac{975\,500 \cdot 0,54}{24 \cdot 365} = 51,11 \text{ м}^3/\text{год}$$

За наведеними розрахунками максимальний водопритік згідно СОУ-Н МПП 020-078-1:2007 в кар'єр на кінець експлуатації складе:

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{алюв}} + Q_{\text{водозб}} + Q_{\text{в.гор}} + Q_{\text{ф.пот}} + Q_{\text{атм}} \quad (1.6)$$

$$Q_{\text{max}} = 73,85 + 12,24 + 68,56 + 178,5 + 51,11 = 384,26 \text{ м}^3/\text{год}$$

Отже, максимальний водопритік в кар'єр на кінець експлуатації має скласти до 384,26 м³/год.

В 1960-1961 роках розвідувальні роботи на Мало-Кохнівському родовищі проводилися Харківським філіалом Українського державного інституту інженерно-технічних вишукувань згідно завдання інституту «Укргідропроект». В результаті виконаних геологорозвідувальних робіт на площі 40,85 га були підраховані та затверджені протоколом УТКЗ від 06.07.1961 р. №2028 запаси гранітів, придатних для виробництва буту та щебеню, в кількості $A+B+C_1 - 17774,5$ тис. м³, в тому числі по категоріях: А – 357,9 тис. м³, В – 7328,2 тис. м³, $C_1 - 6870,4$ тис. м³.

В результаті геологорозвідувальних робіт, проведених на Мало-Кохнівському родовищі Київською партією тресту «Київгеологія» в 1972-1974 роках були підраховані запаси кристалічних порід на площі 100,9 га в кількості $A+B+C_1 - 81\,762,0$ тис. м³. За результатами проведених робіт протоколом ДКЗ від 15.08.1974 р. №7431 були затверджені балансові запаси в об'ємі $A+B+C_1 - 81\,762$ тис. м³, по категоріях: А – 18 684 тис. м³, В – 12 731 тис. м³, $C_1 - 50\,347$ тис. м³, в тому числі в охоронних ціликах: А – 1 675 тис. м³, В – 8 835 тис. м³, $C_1 - 18\,454$ тис. м³.

Залишок балансових запасів Мало-Кохнівського родовища гранітів станом на 01.01.2020 р. згідно форми №5-гр, зареєстрованої у ДНВП «Геоінформ України» від 15.02.2013 р. за №2484, становить $A+B+C_1 - 52\,425,36$ тис м³, в тому числі за категоріями: А – 4 807,95 тис. м³ В – 8773,47

					КМ.ПД22.07.01/ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тис. м³, С₁ – 38 843 тис м³.

1.4. Межі родовища

Мало-Кохнівське родовище гранітів розташоване в Кременчуцькому районі Полтавської області, 0,8 км на захід від с. Мала Кохнівка, в 5 км на схід від м. Кременчук. Площа родовища становить 100,9 га.

					КМ.ПД22.07.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Загальні положення

Режим роботи кар'єру наведений в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Режим роботи кар'єру

№ з.п.	Найменування показників	Од. виміру	Назва робіт	
			Видобувні	Розкривні
1	2	3	4	5
1	Режим роботи		Цілорічний	Сезонний
2	Кількість робочих днів	на рік	260	180
3	Кількість змін	на добу	3*	1
4	Тривалість зміни	год	8	8

Розкривні роботи виконуються сезонно.

Продуктивність кар'єру по корисній копалині встановлена: – 400,00 тис. м³, граніту в щільному тілі. Обсяги зняття порід розкриття складають 137,50 тис. м³ у щільному тілі, з них: м'якого розкриття – 62,50 тис. м³; скельного – 75,00 тис. м³.

Добова продуктивність кар'єру по гірничій масі становить:

$$Q_{доб} = \frac{Q_p}{N} \quad (2.1)$$

де: $Q_p^{к.к.} = 400000,00$ м³ – продуктивність кар'єру по корисній копалині;

$Q_p^{м.р.} = 62500,00$ м³ – продуктивність кар'єру по м'якому розкриття;

$Q_p^{ск.р.} = 75000,00$ м³ – продуктивність кар'єру по скельному розкриття;

$N^{к.к.} = 260$ – кількість робочих днів на рік на добувних роботах;

$N^{р.р.} = 180$ – кількість робочих днів на рік на розкривних роботах.

					КМ.ПД22.07.02.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Муштаєв К.О.			Гірни́чо- техноло́гічна части́на			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г								1	13
Керівник		Левицький В.Г						«Житомирська політехніка», 184 «Гірни́цтва», зр.ГГ-26			
Н. контр.		Криваручко А.О.									
В.зав. каф.		Іськов С.С.									

$$Q'_{\text{доб}} = \frac{400000,00}{260} = 1538,46 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$Q_{\text{доб}}^{м.р} = \frac{62500}{180} = 347,22 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$Q_{\text{доб}}^{ск.р} = \frac{75000}{180} = 416,67 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Змінна продуктивність кар'єру по корисній копалині становить:

$$Q_{зм} = \frac{Q_{\text{доб}}}{n_{зм}} \text{ м}^3/\text{зм} \quad (2.2)$$

де: $Q'_{зм}$ – змінна продуктивність кар'єру по корисній копалині;
 $Q_{зм}^{м.р}$ – змінна продуктивність кар'єру по м'якому розкриву, м³;
 $Q_{зм}^{ск.р}$ – змінна продуктивність кар'єру по скельному розкриву, м³;
 $n_{зм}^р = 1$ – кількість робочих змін на добу на розкривних роботах;
 $n_{зм}^{к.к} = 2$ – кількість робочих змін на добу на видобувних роботах.

$$Q'_{зм} = \frac{1538,46}{2} = 769,23 \text{ м}^3/\text{зм}$$

$$Q_{зм}^{м.р} = \frac{347,22}{1} = 347,22 \text{ м}^3/\text{зм}$$

$$Q_{зм}^{ск.р} = \frac{416,67}{1} = 416,67 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Годинна продуктивність кар'єру по корисній копалині та розкривним породам, становить:

$$Q_{\text{год}} = \frac{Q_{зм}}{t_{зм}} \text{ м}^3/\text{ГОД} \quad (2.3)$$

де: $Q'_{\text{год}}$ – годинна продуктивність кар'єру по корисній копалині, м³;
 $Q_{\text{год}}^{м.р}$ – годинна продуктивність кар'єру по м'якому розкриву, м³;
 $Q_{\text{год}}^{ск.р}$ – годинна продуктивність кар'єру по скельному розкриву, м³;

					КМ.ПД22.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$t_{зм} = 8$ – кількість робочих годин за зміну[1].

$$Q'_{год} = \frac{769,23}{8} = 96,15 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$Q^{м.р}_{год} = \frac{347,22}{8} = 43,40 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$Q^{ск.р}_{год} = \frac{416,67}{8} = 52,08 \text{ м}^3/\text{год}$$

Продуктивність кар'єру породам м'якого та скельного розкриву та корисній копалині наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Продуктивність кар'єру згідно режиму роботи

№ з.п.	Продуктивність	Од. вим.	Значення			
			ГРШ	Породи розкриву		Корисна копалина
				М'якого	Скельного	рік
1	2	3	4	5	6	7
1	Річна	м ³	-	62500	75000	400000
2	Добова	м ³	-	347,22	416,67	1538,46
3	Змінна	м ³	-	347,22	416,67	769,23
4	Годинна	м ³	-	43,40	52,08	96,15

2.2 Розкривні роботи

Розкрив на Мало-Кохнівському родовищі гранітів представлений наступними породами: ґрунтово-рослинним шаром, що знімається окремо від інших порід; пісками, піщаниками, глинами – м'який розкрив; жорсткою вивітрілих кристалічних порід, вивітрілими кристалічними породами – скельний розкрив. Середня потужність порід, на невідпрацьованій частині родовища складає 16,70 м, в тому числі скельних – до 10,00 м.

Виймання порід м'якого та скельного розкриву здійснюється

					КМ.ПД22.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

екскаватором Cat-385 С. Транспортування порід розкриву виконується автосамоскидами БелАЗ-75483.

Виймання м'якого розкриву здійснюється екскаваторами Cat-385 С з завантаженням в автосамоскиди БелАЗ-75483.

Норма виробки на виймання й навантаження порід м'якого розкриву в автосамоскиди БелАЗ-75483 гідравлічним екскаватором Cat-385 С, розраховується за формулою та нормованими величинами, та становить:

$$Q_{екск}^{м.р} = \frac{T_{зм} - T_{нз} - T_{он}}{T_{за} + T_{вн}} V_{к} n_{к} \quad (2.4)$$

Де: $T_{зм}$ = 480 хв – тривалість зміни;

$T_{нз}$ = 35 хв – час на виконання підготовчо-завершальних операцій;

$T_{он}$ = 10 хв – час на особисті потреби;

$T_{вн}$ = 0,5 хв – час встановлення автосамоскиду під завантаження;

$T_{за}$ – час завантаження одного автосамоскида, с, що становить:

$$T_{за} = \frac{n}{n_{ц}} \quad (2.5)$$

де: n – кількість циклів для завантаження одного автосамоскиду, що відповідає мінімальному цілому значенню і складає:

$$n = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{C_a k_p}{q_k k_n y} \\ \frac{V_a}{q_k k_n} \end{array} \right. \quad (2.6)$$

де: C_a = 42,00 т – вантажопідємність автосамоскида, табл. 2.6;

q_k = 5,70 м³ – об'єм ковша екскаватора, табл. 2.5;

k_n = 1,0 – коефіцієнт наповнення ковша;

k_p = 1,25 – коефіцієнт розрихлення породи;

y = 1,45 т/м³ – об'ємна вага розкривних порід;

					КМ.ПД22.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$V_a = 26,00 \text{ м}^3$ – геометрична ємність автосамоскида, табл. 2.6

$$n = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{42,00 \cdot 1,25}{5,70 \cdot 1,0 \cdot 1,45} = 6,35 \\ \frac{26,0}{5,70 \cdot 1,0} = 4,60 \end{array} \right. = 4 \text{ ковша}$$

$n_{\text{ц}} = 1,5$ – кількість циклів екскаватора за хвилину, табл. 2.5;

$$T_{\text{за}} = \frac{4}{1,5} = 2,6 \text{ хв}$$

$$Q_{\text{екск}}^{\text{м.р}} = \frac{480 - 35 - 10}{2,6 + 0,5} \cdot 5,70 \cdot 4 = 3189,07 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Відповідно до формули 2.16 необхідна кількість екскаваторів, при змінній продуктивності кар'єру по м'якому розкриву, що становить 1111,1 м³/зм, табл. 2.2, складає:

$$N_{\text{екс}}^{\text{м.р}} = \frac{1111,1}{3189,07 \times 0,8} = 0,44 \text{ од.} \quad (2.7)$$

Кількість обладнання, необхідна для виконання робіт по навантаженню порід м'якого розкриву, наведено в табл. 2.8.

Виймання порід скельного розкриву здійснюється екскаватором Terex-RH 40E з завантаженням в автосамоскиди БелАЗ-7547.

Норма виробки на виймання й навантаження гідравлічним екскаватором Terex-RH 40E, відповідно до формули 2.18, складає:

При: $k_n = 0,9$ – коефіцієнт наповнення ковша,

$k_p = 1,45$ – коефіцієнт розрихлення породи,

$y = 2,4 \text{ т/м}^3$ – об'ємна вага.

$$n = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{45,00 \times 1,45}{7,0 \times 0,9 \times 2,4} = 4,32 \\ \frac{28,0}{7,0 \times 0,9} = 4,44 \end{array} \right. = 4 \text{ ковша}$$

					КМ.ПД22.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T = \frac{4}{1,5} = 2,7 \text{ хв.}$$

$$Q_{\text{екск.}}^{\text{ск.р.}} = \frac{480-35-10}{2,7+0,5} \times 7,0 \times 4 = 3806 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Відповідно до формули необхідна кількість екскаваторів при змінній продуктивності кар'єру по скельному розкриву 83,3 м³/зм, табл. 2.2, становить:

$$N_{\text{екск.}}^{\text{ск.р.}} = \frac{83,3}{3806 \times 0,8} = 0,03 \text{ од.}$$

Виймання порід скельного розкриву здійснюється екскаватором ЕКГ-5А з завантаженням в автосамоскиди БелАЗ-75483.

Норма виробки на виймання й навантаження електричним екскаватором ЕКГ-5А, відповідно до формули, складає:

При: $k_n = 0,9$ – коефіцієнт наповнення ковша,

$k_p = 1,45$ – коефіцієнт розрихлення породи,

$q_k = 5,00 \text{ м}^3$ – об'єм ковша екскаватора, табл. 2.5,

$y = 2,4 \text{ т/м}^3$ – об'ємна вага скельного розкриву.

$$n = \min \begin{cases} \frac{42,00 \cdot 1,45}{5,00 \cdot 0,9 \cdot 2,4} = 5,64 \\ \frac{26,00}{5,00 \cdot 0,9} = 5,78 \end{cases} = 5 \text{ ковшів}$$

$$T_{\text{за}} = \frac{5}{1} = 5 \text{ хв.}$$

$$Q_{\text{екск.}}^{\text{ск.р.}} = \frac{480-35-10}{5,0+0,5} \cdot 5,00 \cdot 0,9 \cdot 5 = 1779,55 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Відповідно до формули необхідна кількість екскаваторів при змінній продуктивності кар'єру по скельному розкриву 83,3 м³/зм, табл. 2.2, становить:

					КМ.ПД22.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{\text{екск}}^{\text{с.р}} = \frac{83.3}{1779,55 \times 0,8} = 0,06 \text{од.}$$

Кількість обладнання, необхідна для виконання робіт по навантаженню порід скельного розкриву, наведено в табл. 2.8.

2.3. Видобувні роботи

Для виконання видобувних робіт застосовується гідравлічний екскаватор Cat-385 CFS, з завантаженням корисної копалини в автосамоскиди БелАЗ-75483, та екскаватора ЕКГ-5А.

Норма виробки гідравлічного екскаватора Cat-385 CFS при навантаженні висаджених гранітів в автосамоскиди БелАЗ-75483 відповідно до формул, складає:

При: $k_n = 0,85$ – коефіцієнт наповнення ковша,

$k_p = 1,5$ – коефіцієнт розрихлення породи,

$q_k = 5,70 \text{ м}^3$ – об'єм ковша екскаватора, табл. 2.5,

$y = 2,66 \text{ т/м}^3$ – об'ємна вага граніту,

$n_u = 1,5$ – кількість циклів екскаватора за хвилину.

$$n = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{42,00 \cdot 1,5}{5,70 \cdot 0,85 \cdot 2,66} = 4,89 \\ \frac{26,00}{5,70 \cdot 0,85} = 5,37 \end{array} \right. = 5 \text{ ковшів}$$

$$T_{\text{за}} = \frac{5}{1,5} = 3,33 \text{хв.}$$

$$Q_{\text{екск}}^{\text{к.к}} = \frac{480-35-10}{3,33+0,5} \cdot 5,70 \cdot 0,85 \cdot 5 = 2751,40 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Кількість екскаваторів, задіяних на навантаженні корисної копалини становить:

					КМ.ПД22.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{екск}^{к.к} = \frac{Q_{зм}^{к.к}}{Q_{екск} k_m} \quad (2.8)$$

де: $Q_{зм}^{к.к} = 1153,84 \text{ м}^3$ – змінна продуктивність кар'єру по корисній копалині;

$k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності.

$$n_{екск}^{к.к} = \frac{1153,84}{275,4 \times 0,8} = 0,52 \text{ од.}$$

Кількість екскаваторів CAT-385 C FS, необхідна для виконання робіт по навантаженню корисної копалини, наведено в табл. 2.8.

Норма виробки електричного екскаватора ЕКГ-5А при навантаженні висаджених гранітів в автосамоскиди БелАЗ-75483 відповідно до формул 2.17, 2.18, 2.19, складає:

При: $k_n = 0,85$ – коефіцієнт наповнення ковша,

$k_p = 1,5$ – коефіцієнт розрихлення породи,

$q_k = 5,00 \text{ м}^3$ – об'єм ковша екскаватора, табл. 2.5,

$\gamma = 2,66 \text{ т/м}^3$ – об'ємна вага граніту,

$n_{\text{ч}} = 1$ – кількість циклів екскаватора за хвилину, прийнято з урахуванням зносу обладнання.

$$n = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{42,00 \cdot 1,5}{5,00 \cdot 0,85 \cdot 2,66} = 5,57 \\ \frac{26,00}{5,00 \cdot 0,85} = 6,10 \end{array} \right. = 5 \text{ ковшів}$$

$$T_{за} = \frac{5}{1} = 5 \text{ хв.}$$

$$Q_{екск}^{к.к} = \frac{480-35-10}{5+0,5} 5,00 \cdot 0,85 \cdot 5 = 1680,68 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Кількість екскаваторів, задіяних на навантаженні корисної копалини становить:

					КМ.ПД22.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{екск}^{к.к} = \frac{Q_{зм}^{к.к}}{Q_{екск} k_m} \quad (2.9)$$

де: $Q_{зм}^{к.к} = 1153,84 \text{ м}^3$ – змінна продуктивність кар'єру по корисній копалині, табл. 2.2;

$k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності.

$$n_{екск}^{к.к} = \frac{1153,84}{1680,68 \times 0,8} = 0,86 \text{ од.}$$

Кількість екскаваторів ЕКГ-5А, необхідна для виконання робіт по навантаженню корисної копалини, наведено в табл. 2.8.

При одночасному використанні на екскаваторних роботах обладнання різних типів, їх кількість корегується технічним керівником в поточному режимі.

Таблиця 2.8

Виконання робіт по навантаженню корисної копалини

№ п/п	Роботи, що виконуються	Назва обладнання			
		Гідравлічні екскаватори		Електричний екскаватор ЕКГ-5А	Бульдозер Liu Gong-B 160
		Terex-RH 40E	CAT-385C FS		
1	2	3	4	5	6
1	Виймання порід м'якого розкриву		0,44		1,0
2	Виймання порід скельного розкриву	0,03		0,06	0,2
3	Виймання корисної копалини		0,52	0,86	
4	Допоміжні роботи				0,2
ВСЬОГО (розрахункова потреба)		0,03	0,96	0,92	1,4

					КМ.ПД22.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ п/п	Роботи, що виконуються	Назва обладнання			
		Гідравлічні екскаватори		Електричний екскаватор ЕКГ-5А	Бульдозер Liu Gong-B 160
		Terex-RH 40E	CAT-385C FS		
1	2	3	4	5	6
ВСЬОГО (фактична потреба за умови використання екскаваторного обладнання одного типу)		1	1	2	2

2.4 Відвалоутворення

Проектом прийнято зовнішнє відвалоутворення. Роботи з відвалоутворення складаються з формування відвалу розкривних порід. Кут укосу відвалу в період відсипки 32-35°. Довжина відвального фронту становить 200,00-300,00 м. Ширина робочого майданчика, з урахуванням автошляхів, смуги відсипки та переміщення ґрунту, складає 36,00-45,00 м. Доставка порід розкриву на відвал проводиться автосамоскидами, які розвантажуються на відстані 5,00-8,00 м від бровки укосу, що відповідає вимогам. Подальше переміщення ґрунту під укис проводиться бульдозером. Складування породи виконується за допомогою бульдозера LiuGong-B 160. Транспортування порід розкриву здійснюється автосамоскидами БелАЗ-75483.

Продуктивність бульдозера на планувальних роботах на відвалі, розраховується за формулою 2.13 і нормованими величинами, та становить:

При T_u – тривалість циклу роботи бульдозера, с, що становить:

$$T_u = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{l_1 + l_2}{v_3} + t_n + 2t_{нов} \quad (2.10)$$

де: $l_1 = 2,00$ м – довжина шляху різання;

					КМ.ПД22.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$v_1 = 0,72$ м/с – швидкість переміщення при зрізанні;

$l_2 = 10,00$ м – максимальна відстань транспортування ґрунту від місця розвантаження (що складає 8,00 м) автосамоскидів, з урахуванням розсипу розкривних порід;

$v_2 = 0,72$ м/с – швидкість руху завантаженого бульдозера;

$v_3 = 0,72$ м/с – швидкість порожнього бульдозера;

$t_{нов} = 10$ с – час одного повороту.

$$T_u = \frac{2,00}{0,72} + \frac{10,00}{0,72} + \frac{2,00+10,00}{0,72} + 10 = 43,33 \text{ с}$$

$$Q_{\sigma}^{гру} = \frac{3600 \cdot 2,70 \cdot 0,84 \cdot 0,95}{43,33 \cdot 1,15} = 155,77 \text{ м}^3/\text{год}$$

Кількість бульдозерів, задіяних на планувальних роботах становить:

$$n_{\sigma}^{p.n} = \frac{Q_{\sigma od}^{p.n}}{Q_{\sigma}^n k_m} \quad (2.11)$$

де: $Q_{\sigma od}^{p.n} = 149,3$ – годинна продуктивність кар'єру по розкривним породам, табл. 2.2;

$k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності.

$$N_{\sigma ульд.} = \frac{149,3}{155,77 \times 0,8} = 1,2 \text{ од.}$$

Кількість обладнання, необхідна для виконання робіт по навантаженню порід

скельного розкриву, наведено в табл. 2.8

Для запобігання розмиву опадями бортів ярусу відвалу та зсувних явищ, поверхня відвалу планується з ухилом 2-3° в сторону, протилежну відсипанню порід. Перед складуванням гірничих порід розкриву з поверхні, на якій буде розміщено відвал, знімається ґрунтово-рослинний шар у бурти, з яких він

					КМ.ПД22.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відвантажуються екскаватором у автосамоскиди та транспортується до складів зберігання.

2.5 Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

На Мало-Кохнівському родовищі гранітів рекультивації підлягають укоси бортів кар'єру зовнішній відвал. Зняття і охорону родючого ґрунтово-рослинного шару здійснюють відповідно до вимог ГОСТ 17.4.3.03-85 «Охорона природи. Ґрунти. Вимоги до охорони родючого шару ґрунту при виробництві земляних робіт». Доцільність зняття ґрунтово-рослинного шару визначається на підставі результатів ґрунтово-агрохімічного обстеження території і показників придатності родючого шару для цілей рекультивації по ГОСТ 17.4.2.02.-83 «Номенклатура показників придатності порушеного родючого шару ґрунтів для землювання».

					КМ.ПД22.07.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Топографо-геодезична вивченість району

Перші геологічні дослідження східної частини Українського щита і зокрема, листа М-36-XXVIII, в межах якого знаходиться Мало-Кохнівське родовище, відносяться до другої половини XIX століття.

Ці дослідження носили регіонально-петрографічний характер. Суттєвим прогресом в геологічному вивченні району стало складання геологічної карти масштабу 1:126 000, фактичний матеріал якої ліг в основу «Комплексної геологічної карти листа М-36-Г (Дніпропетровськ)» масштабу 1:500 000, складеної А. Н. Козловською в 1945 році.

Другою узагальненою роботою, яка вийшла в цей час під редакцією В. І. Лучицького (1947 р.), є збірка описів кристалічних порід Українського щита. Карта масштабу 1:100 000, що є додатком до цієї збірки повністю охоплює район робіт. На цій карті в районі м. Кременчука виділено масив гранітоїдів до 20,0 км в поперечнику.

Найбільш повні відомості про геологічну будову району робіт містяться в роботі В. А. Махініна і В. А. Чулошнікова, які склали в 1948-1949 роках комплексну геологічну карту аркуша М-36-XXVIII масштабу 1:200 000.

У 1956-1958 роках Кременчуцькою картоскладальною партією проведені роботи для підготовки до видання Державної геологічної карти масштабу 1:200 000 аркуша М-36-XXVIII (Кременчук).

Проведеними роботами були узагальнені результати попередніх досліджень району досліджуваної території. Крім того, в цей час на площі аркуша проводилася також гідрогеологічна зйомка масштабу 1:200 000 (Ю. А. Терент'єв, 1958 р.).

					КМ.ПД22.07.03.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Муштаєв К.О.				Маркшейдерська частина			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу	Левицький В.Г									1	20
Керівник	Левицький В.Г							«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26			
Н. контр.	Крибаручко А.О										
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.										

У 1963-1964 роках гідрогеологічною групою тресту «Київгеологія» підготовлена до видання геологічна карта аркуша М-36-XXVIII (З. Л. Дмитрієва та інші, 1964 р.).

Мало-Кохнівське родовище відоме з 1890 р. В той час видобуток граніту носив періодичний характер та проводився в місцях його виходу на денну поверхню.

Вперше геологорозвідувальні роботи на родовищі були проведені в 1938 р. Відділ кар'єрів Головного управління шосейних доріг Народного комісаріату внутрішніх справ СРСР для забезпечення щебнем будівництво доріг державного значення в 1938 р. організував геологорозвідувальну партію №9 для розвідки Мало-Кохнівського родовища (М. М. Сергієнко, 1938 р.).

В результаті проведених робіт було встановлено, що щебінь з гранітів Мало-Кохнівського родовища може використовуватись при будівництві доріг державного значення як для баластного шару, так і для наповнювача асфальтного покриття.

У 1958 р. Харківською конторою інженерних вишукувань проектного інституту №3 «Укрбудпроект» за завданням відділу промислових підприємств та капітального будівництва «Головцентробуду» на Мало-Кохнівському родовищі було проведено комплекс геологорозвідувальних робіт, зокрема лабораторні дослідження, що встановили придатність гранітів в якості будівельного щебня та бутового каменю.

В 1960-1961 роках розвідувальні роботи на Мало-Кохнівському родовищі проводилися Харківським філіалом Українського державного інституту інженерно-технічних вишукувань згідно завдання інституту «Укргідропроєкт». В результаті виконаних геологорозвідувальних робіт на площі 40,85 га були підраховані та затверджені протоколом УТКЗ від 06.07.1961 р. №2028 запаси гранітів, придатних для виробництва буту та

					КМ.ДР21.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

щебеню, в кількості $A+B+C_1$ -17774,5 тис. м³, в тому числі по категоріях: А – 357,9 тис. м³, В – 7328,2 тис. м³, C_1 – 6870,4 тис. м³.

В результаті геологорозвідувальних робіт, проведених на Мало-Кохнівському родовищі Київською партією тресту «Київгеологія» в 1972-1974 роках були підраховані запаси кристалічних порід в кількості $A+B+C_1$ – 81 762,0 тис. м³. За результатами проведених робіт протоколом ДКЗ від 15.08.1975 р. №7431 були затверджені балансові запаси в об'ємі $A+B+C_1$ – 81 762,0 тис. м³, по категоріях: А – 18 684,0 тис. м³, В – 12 731,0 тис. м³, C_1 – 50 347,0 тис. м³, в тому числі в охоронних ціликах: А – 1 675,0 тис. м³, В – 8 835,0 тис. м³, C_1 – 18 454,0 тис. м³.

Аналізуючи проведені картувальні, описові та геологорозвідувальні роботи, можна зробити висновок, що Мало-Кохнівське родовище повністю вивчене та підготовлено для експлуатації.

3.2 Знімальні роботи

Знімальні роботи в кар'єрі та на складах готової продукції повинні проводитись з метою поповнення графічної документації, підрахунку об'ємів видобутку корисної копалини та порід розкриву, визначення фактичного розміщення усть свёрдловин при передачі блоку під заряджання, обліку руху запасів корисної копалини. Всі перераховані вище роботи повинні проводитись згідно з інструкцією з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98).

3.3 Камеральні роботи

Підрахунок об'ємів на складах готової продукції, та об'ємів вийнятих гірських порід повинен виконуватись згідно правил та вимог НПАОН 74.2-5.01-85 та Інструкції з виконання маркшейдерських робіт та НПАОН 00.0-5.02-76 «Міжгалузева інструкція з визначення й контролю добування й розкриву на кар'єрах».

					КМ.ДР21.14.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві

Геолого-маркшейдерська служба кар'єру виконує наступні задачі:

- ведення контролю за повнотою відпрацювання промислових запасів, недопущення наднормових втрат та збіднення корисної копалини;
- ведення обліку руху та стану запасів, облік видобутої корисної копалини, розкритих порід, контроль ведення гірничих робіт згідно з проектом та погодженого плану розвитку на поточний рік;
- забезпечення кар'єру графічною документацією відповідно до вимог НПАОН 74.2-5.01-85;
- визначення та винесення в натуру меж земельної ділянки під кар'єр, відвали, меж небезпечної зони місця вибуху, проекту гірничих виробок та технологічних споруд;
- контроль за охороною надр;
- ведення обліку виконаних гірничих робіт;
- забезпечення звітності за формами державної статистичної звітності;
- визначення небезпечної зони при веденні гірничих робіт;
- забезпечення заходів безпеки при проведенні гірничих робіт;
- проведення спеціальних досліджень в процесі експлуатації родовища з метою визначення залягання тріщин, пластів, геометризації родовища, уточнення фізико-механічних властивостей корисної копалини та ін.

Ведення та оформлення геолого-маркшейдерської документації повинно виконуватися відповідно до даного проекту та вимог чинного законодавства затверджуватися керівництвом підприємства.

					КМ.ПД22.07.04.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Маркшейдерська частина		
Студент		Муштаєв К.О.					
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. кантр.		Крибаручко А.О.					
В.зав. каф.		Ісєков С.С.			«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26		
					Літ.		
					1		
					20		

4.2. Маркшейдерська документація

Обстеження на родовищах проводиться не рідше одного разу на квартал. Дані обстеження вносяться до робочої геологічної документації (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Робоча геологічна документація

Назва документації	Періодичність заповнення
Журнал робочої геологічної документації	щоквартально
Журнал відбору проб	один раз на рік
Журнал реєстрації відбору проб	один раз на рік
Журнал аналізів проб	один раз на рік
Каталог відбору зразків	один раз на рік
Еталонна колекція (зразки порід)	один раз
Журнал заміру тріщинуватості	один раз на рік

Журнал робочої геологічної документації

До журналу вносяться:

1. Загальні відомості про родовище;
2. Зарисовка (фото) розташування гірничих виробок в плані (план кар'єру);
3. Зарисовка (фото) та опис гірничих виробок (описи бортів);
4. Зарисовка (фото) та опис вибою (видобувного уступу);
5. Поповнення опису вибою (видобувного уступу) після просування фронту робіт, зарисовка (фото) нової конфігурації вибою.

Зарисовки проводяться на лівій стороні з винесенням масштабних лінійок (горизонтальний та вертикальний масштаб), у разі внесення до Журналу фото, на ньому проставляється масштаб, або зйомка проводиться із застосуванням маркера (предмета, розміри якого достеменно відомі).

Опис проводиться на правій стороні, зверху-вниз, пошарово з виділенням кожного різновиду гірських порід в окремий шар. Опис шару проводиться в наступній послідовності – назва породи, колір, зернистість,

					КМ.ПД22.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

структурно-текстурні особливості, мінеральний склад, потужність (істинна або видима).

Каталог відбору зразків

Ведеться в формі брошури, що зшита з роздрукованих на аркушах А4 формулярів відповідно до форми. До каталогу вносяться зразки гірських порід, які представлені на родовищі, із зазначенням номеру зразка, місця відбору, назви породи, характеристики породи (колір, текстура, структура, мінеральний склад). При наявності гірських порід з підвищеною природною радіоактивністю в каталозі надаються результати визначення питомої активності радіонуклідів (ПАР), в Бк/кг.

Еталонна колекція

Еталонна колекція (зразки порід) – зразки різновидів порід, що присутні на родовищі відповідно до Журналу робочої геологічної документації, на кожен з яких оформлена етикетка відповідно до форми.

Звітна геологічна документація

Звітна документація включає в себе:

1. Книга обліку стану і руху корисних копалин, книга обліку списаних корисних копалин, акти на списання запасів корисних копалин з обліку, форма 5-гр, пояснювальна записка до форми 5-гр.

2. Звіт про виконання програми робіт, що є додатком до Угоди про умови користування надрами і являється невід'ємною частиною спеціального дозволу на користування надрами.

В кінці кожного року складається короткий звіт про стан гірничих робіт та геологічного стану родовища з вказівками та рекомендація про доцільність внесення змін до технології відпрацювання родовища, напрямком подальшого освоєння родовища та видами геологічних робіт, що необхідно проводити, або документації, яку необхідно оновити чи поповнити.

					КМ.ПД22.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Щорічно складається звіт по радіаційному контролю за породами в кар'єрі та готовою продукцією підприємства на відповідність вимогам НРБУ-97. Також при складанні звіту необхідно дотримуватись положень ДСТУ 4068-2002 «Загальні вимоги до побудови, оформлення та змісту звіту про геологічне вивчення надр» та «Вимог до оцінки природної радіоактивності корисних копалин при проведенні геологорозвідувальних робіт на родовищах будівельної сировини».

4.3 Маркшейдерське забезпечення

У обов'язки маркшейдерської служби входить:

- контроль за проєктним напрямком ведення гірничих робіт і інші роботи передбачені НПАОН 74.2-5.01-85;
- проведення маркшейдерських поповнюючих зйомок;
- визначення об'ємів видобутої корисної копалини і розкривних порід;
- участь у складанні плану розвитку гірничих робіт;
- участь у розробці заходів безпеки при проведенні гірничих робіт;
- виконання квартальних і річних звітів;
- ведення встановленої документації.

Періодичність проведення маркшейдерських замірів визначається виробничою необхідністю, але не рідше 1 разу в квартал.

Облік руху корисної копалини та порід розкриву здійснюється маркшейдерською службою кожного місяця.

Обов'язковим для маркшейдерської служби є ведення обліку видобутих, але не використаних гірських порід, які повинні складуватись в спеціально відведених місцях за контурами виявлених запасів.

Маркшейдерський відділ підприємства повинен мати комплект інструментів, який дозволить виконувати маркшейдерське забезпечення в повному обсязі та з необхідною точністю у відповідності до чинного законодавства України.

					КМ.ПД22.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В розпорядженні маркшейдера повинна бути робоча, довідкова та нормативна література.

Документація підприємства поділяється на вхідну, робочу та звітну. Робоча маркшейдерська документація ведеться відповідно до НПАОН 74.2-5.01-85 «Інструкція з виконання маркшейдерських робіт» та затверджується керівництвом підприємства.

Таблиця 4.2

Робоча маркшейдерська документація

Найменування документації	Примітки
Графічна документація	
Креслення, що відображають рельєф та ситуацію земної поверхні:	
1. План земної поверхні території виробничо-господарської діяльності гірничого підприємства, в тому числі:	
– план промислового майданчика; – план ділянки земної поверхні, що відведено під склади корисної копалини;	
Креслення, що відображають забезпечення гірничого підприємства пунктами маркшейдерських опорної геодезичної та знімальної мереж:	
– схема планово-висотного обґрунтування; – абриси та схеми конструкції реперів та центрів пунктів опорної мережі.	
Креслення відводів гірничого підприємства:	
– план меж спеціального дозволу на користування надрами; – план меж земельного відводу; – план меж гірничого відводу.	
Креслення гірничих виробок, що відображають розкриття, підготовку та розробку родовища:	
– плани гірничих виробок по горизонтам гірничих робіт; – зведений план гірничих виробок; – розрізи гірничих виробок кар'єра; – виробничий план на запланований період. –	

Технічна документація

- технологічні схеми на всі види робіт, паспорти робочого обладнання;
- план розвитку гірничих робіт на поточний рік;
- сертифікати якості продукції;
- радіаційний сертифікат.

Звітна документація

Звітна документація включає в себе:

1. Книга зведеного обліку стану та руху запасів корисної копалини;
2. Книга обліку списаних запасів корисної копалини;
3. Акти на списання запасів корисних копалин з обліку, форма 5-гр, пояснювальна записка до форми 5-гр;
4. Звіт про виконання програми робіт, що є додатком до Угоди про умови користування надрами, і є невід'ємною частиною спеціального дозволу на користування надрами.

Маркшейдерська опорна мережа

На території підприємства повинна бути закладена маркшейдерська опорна мережа з відомими плановими координатами (X,Y) у системі координат УСК-2000 та висотними координатами у Балтійській системі висот. Кількість пунктів маркшейдерської опорної мережі повинні забезпечувати повну видимість всіх гірничих виробок кар'єру, відвалів, складів. Маркшейдерська служба повинна щорічно обстежувати пункти та при необхідності відновлювати їх.

4.4. Визначення точності вимірювання об'єму гірничої маси з використанням безпілотних літальних апаратів в умовах Мало-Кохнівського кар'єру гранітів

Мета роботи порівняти виконання зйомки та виконання розрахунків об'єму складів готової продукції електронним тахеометром та безпілотним

					КМ.ПД22.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

літальним апаратом та програмними забезпеченням CAMARA, Civil3d та Pix4dmapper.

Проблематика: Для того щоб дати чітке поняття що з появою в геодезії безпілотних літальних апаратів та програмного забезпечення до них, робота стала більш спрощеною, зменшується час робіт, підготовчих (встановлення приладів), безпосередньо польових робіт(знімань), адже все можна виконати за одну сесію польоту. Для порівняння були наведені дані роботи, що виконувались на Мало-Кохнівському кар'єрі (табл.4.6)

Оцінка точності отриманих результатів виконувалась шляхом порівняння координат контрольних точок, визначених з побудованого ортофотоплану з координатами отриманими GNSS спостереження на місцевості. Для польового контролю було використано 3 контрольні точки на різних ділянках об'єкту знімання.

Склад польових робіт:

Розмістив опорні точки по території запланованої зйомки та визначив їх координати використовуючи GPS приймач, були розміщені опорні точки в кількості 3 штук, для визначення координат використаний GPS приймач, виконувалось 3 рази, для координат було обране середнє значення, виконав зйомку безпілотним літальним апаратом зйомку складу готової продукції (щєбінь),виконав зйомку електронним тахеометром,склав прибори.

Камеральні роботи

Перенесення даних з безпілотного літального апарату на ПК, перенесення даних з електронного тахеометра,перенесення даних з GPS приймача на ПК,обробка даних аерофотозйомки,обробка даних GPS приймача, побудова в Civil3D,побудова в Pix4Dmapper, визначення об'єму в Civil3D,визначення об'єму в Pix4Dmapper.

					КМ.ПД22.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.3

Технічні характеристики Phantom 4 RTK

Найменування характеристики	Показники
Вага	1391 г
Максимальна швидкість	50 км/год
Дальність польоту	2000 м
Максимальний час польоту	30 хв
Робоча температура	0°...+ 40°С

Таблиця 4.4

Порівняння методів зйомки складу готової продукції (щебінь)

№	Вид роботи	Електронний тахеометр South NTS 355R	Безпілотний літальний апарат Phantom 4 RTK
1	Підготовка приладу	Підхід до точки знімання, встановлення, центрування, наведення. 1 точка 3 ^м . Всього точок 3, загальний час 9 ^м	Встановлення гвинтів, підключення батареї, запуск 3 ^м
2	Зйомка	85 ^м	15 ^м
3	Складання приладів, знімання	15 ^м	3 ^м
4	Перенесення інформації	5 ^м	5 ^м -160 ^м
5	Побудова плану	180 ^м	40 ^м
6	Обрахунок об'ємів	2 ^м	2 ^м
Результат		285 ^м =5 ^h 15 ^м	70 ^м -220 ^м =4 ^h

					КМ.ПД22.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час проведення дослідження фіксувався час на кожному етапі виконаних робіт. Зйомка електронним тахеометром виконується довше з тої причини, що витрачається час на складання приладу, приведення його в робочий стан, та розташування на точках, що займає набагато більше часу, ніж робота з безпілотним літальним апаратом, прилад складається та налаштовується швидше, також швидко виконує зйомку. Перенесення інформації, для винесення даних з електронного тахеометра потрібні, спеціальний кабель та програма, у безпілотного літального апарата все виконується звичайним USB кабелем, інформацію можна перенести навіть на телефон, для перевірки, та надсилання. Для роботи був використаний персональний комп'ютер, на який встановлені всі вказані програми. Робота в Pix4Dmapper, поділяється на обробку даних, що займає 20^м, це форматування аерофотознімку, в ортофотоплан та робота з ним 20^м. Робота в Civil3D це виконання креслення або плану, для подальших обрахунків на що було витрачено 180^м, тобто 3^h. Зображення складу в програмах Civil3D та Pix4Dmapper (рис 4.1.)

					КМ.ПД22.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

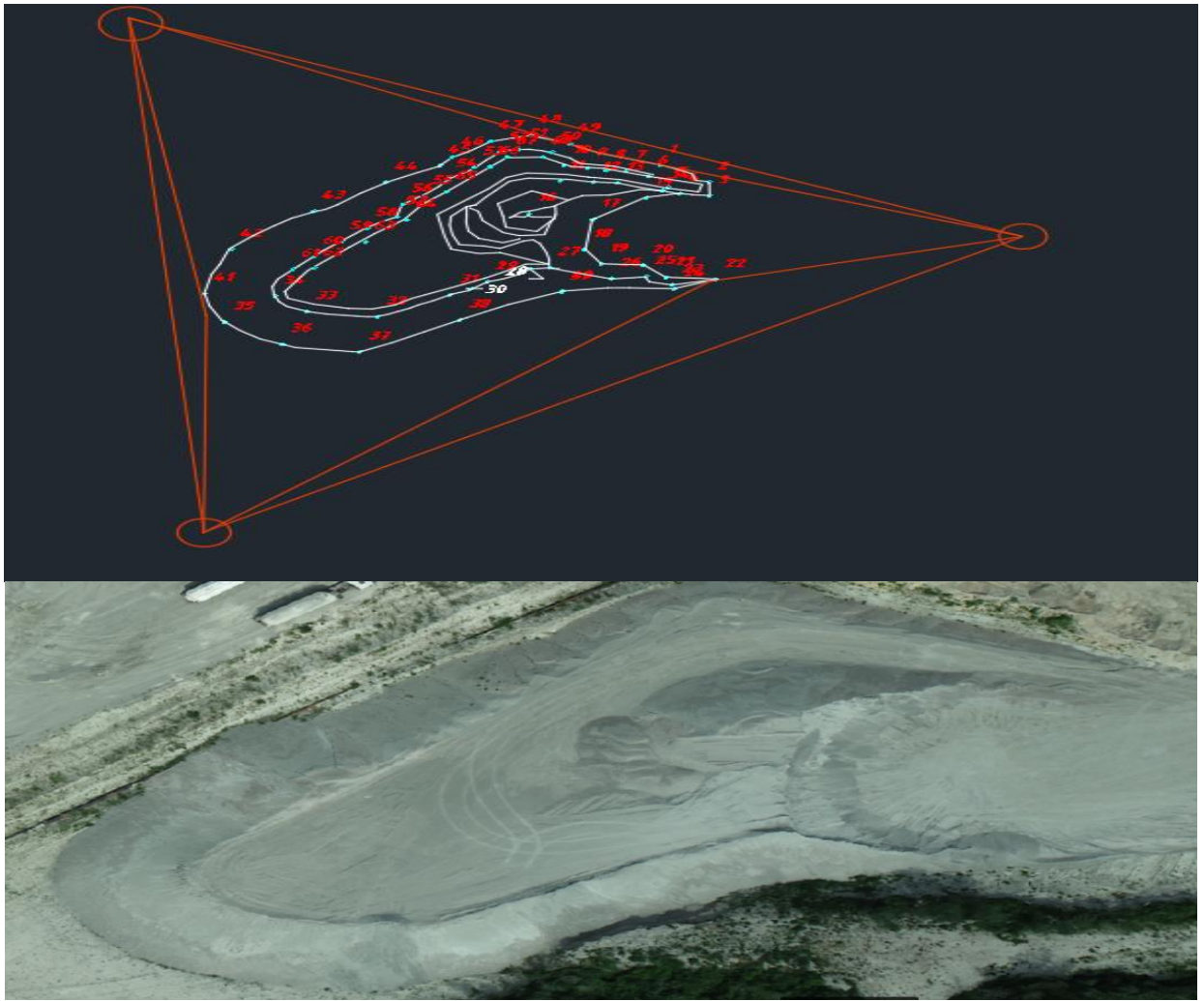


Рис 4.1 – Вигляд складу в програмах Civil3D та Pix4dmapper

Обрахований об'єм в програмах Civil3D та Pix4Dmapper (рис 4.2) відповідає допустимим похибкам за НПАОН 00.0-5.02-76(Міжгалузева Інструкція з визначення та контролю видобутку і розкриву на кар'єрах), пункт 6.4.

Объем	
Базовая поверхность	Склад 2 низ
Поверхность сравнения	склад 2 верх
Коэффициент выемки	1.000
Коэффициент засыпки	1.000
Объем выемки (отрегулировано)	2.14 Куб. м
Объем насыпи (отрегулировано)	21350.80 Куб. м
Чистый объем (отрегулировано)	21348.66 Куб. м<Насыпь>
Объем выемки (без поправок)	2.14 Куб. м
Объем насыпи (без поправок)	21350.80 Куб. м
Чистый объем (без поправок)	21348.66 Куб. м<Насыпь>

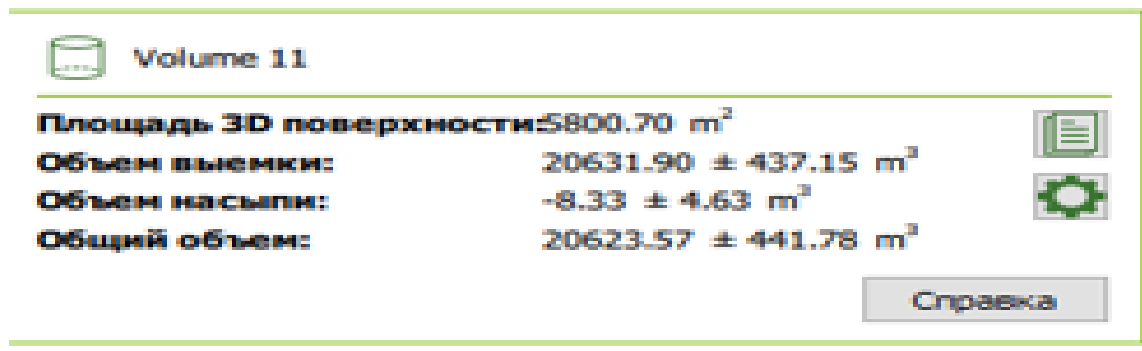


Рис 4.2 – Результати обрахованого об'єму в програмах Civil3D та Pix4dmapper

Висотні виміри та вказані дані в програмах (Табл 4.5)

					КМ.ПД22.07.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Аналіз умов праці

Керівництво підприємства:

- організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів до усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;
- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства, та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці;
- здійснює контроль за дотриманням працівником технологічних процесів, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;
- вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків.

Керівник підприємства несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог. На підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше осіб повинна бути створена служба охорони праці. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства.

					КМ.ПД22.07.05.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Муштаєв К.О.			Охорона праці та навколишнього середовища			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	21
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка», 184 «Грицибда», гр.ІГ-26			
Н. контр.		Крибаручко А.О.									
В.зав. каф.		Іськов С.С.									

Згідно з наказом № 246 від 21.05.2007 р, керівництво обов'язане організувати проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року.

Періодичність проведення медичних оглядів на підставі пункту 2.6 Порядку визначена «Переліком шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища й трудового процесу, при роботі з якими обов'язкові попередній (періодичні) медичний огляд» і «Переліком робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичні огляди» (додатка 4 і 5 до зазначеного Порядку).

Відповідно до «Переліку шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища й трудового процесу» усі робітники та службовці кар'єру підлягають щорічним медичним оглядам.

Забороняється залучення жінок до робіт відповідно до Переліку важких робіт та робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 29 грудня 1993 року № 256, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 30 березня 1994 року за № 51/260.

Підіймання та переміщення важких речей жінками здійснюються з дотриманням вимог Граничних норм підіймання і переміщення важких речей жінками, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 10 грудня 1993 року № 241, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 22 грудня 1993 року за № 194.

Забороняється залучення неповнолітніх до робіт відповідно до Переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх, затвердженого наказом

					КМ.ПД22.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Міністерства охорони здоров'я України від 31 березня 1994 року № 46, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 28 липня 1994 року за № 176/385.

Відповідно до ст. 40 «Гірничого закону України»

До працівників гірничих підприємств, залучених або постійно зайнятих на гірничих роботах, законодавством встановлюються спеціальні вимоги щодо стану їх здоров'я, професійної підготовки, кваліфікації, трудової дисципліни в небезпечних умовах.

Працівники гірничих підприємств проходять попередній та періодичні медичні огляди, навчання професій з перевіркою знань відповідно до законодавства України.

Працівники, до професійної підготовки яких законодавством встановлюються спеціальні вимоги щодо безпеки праці, заздалегідь проходять спеціальне навчання та в установленому порядку одержують свідоцтво на право виконання цих робіт або керівництва ними.

Керівниками та головними фахівцями гірничого підприємства призначаються особи з вищою освітою, що відповідає профілю цього підприємства.

До технічного керівництва гірничими роботами допускаються особи, що мають закінчену вищу або середню гірничотехнічну освіту, або право відповідального ведення гірничих робіт.

Відповідно до ст. 41 «Гірничого закону України»

Працівники гірничого підприємства зобов'язані:

- знати та виконувати вимоги гірничого законодавства та технічної документації, плану ліквідації аварій у межах виконуваних робіт, правил поведінки в небезпечних умовах, правил експлуатації машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва;
- не піддавати небезпеці своїми діями чи бездіяльністю життя та здоров'я людей;

					КМ.ПД22.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- негайно повідомити керівника робіт або гірничого диспетчера (чергового по підприємству) про ознаки виникнення аварії або нещасного випадку, а в разі виникнення загрози життю та здоров'ю людей попередити їх і вивести з небезпечної зони;
- надати першу медичну допомогу потерпілим внаслідок нещасного випадку або гострого захворювання;
- вести постійний контроль за станом атмосферного повітря на гірничих підприємствах;
- під час аварій діяти за планом ліквідації аварій підприємства.

Відповідно до п. 2.6-2.7 Наказу № 61 від 18.03.2010 «Про затвердження Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом», працівники повинні бути забезпечені спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту здійснюється відповідно до вимог Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів спеціального захисту працівникам гірничодобувної промисловості, затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 21.08.2008 № 184, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 10.09.2008 за № 832/15523 (НПАОП 0.00-3.10-08).

Працівники під час прийняття на роботу та періодично за місцем роботи проходять за рахунок роботодавця інструктажі, навчання з питань охорони праці, надання домедичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правил поведінки у разі виникнення аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити за рахунок роботодавця спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці.

Посадові особи, діяльність яких пов'язана з організацією безпечного

					КМ.ПД22.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ведення робіт, під час прийняття на роботу і періодично, один раз на три роки, проходять навчання, а також перевірку знань з питань охорони праці.

Згідно з п. 2.3 Наказу № 61 від 18.03.2010, працівники та посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці у встановленому порядку, до виконання робіт не допускаються.

Кожне робоче місце перед початком роботи або на протязі зміни повинно оглядатись майстром або по його розпорядженні бригадиром, а на протязі доби – одним з вищестоящих керівників, котрі зобов'язані не допускати виконання робіт при порушенні правил безпеки, крім робіт по нарядам для усунення цих порушень.

До керування гірничими та транспортними машинами допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання, склали іспити і отримали посвідчення на право керування відповідною машиною.

Гірничі, транспортні та будівельно-шляхові машини, які знаходяться в роботі, повинні бути в справному стані та забезпечені діючими сигнальними пристроями, гальмами, огороженням доступних рухомих частин (муфт, передач, шківів і т. п.) і робочих площадок, протипожежними засобами, мати освітлення, комплект справного інструменту та необхідну контрольно-вимірювальну апаратуру.

Згідно з п. 1.4, розділу VII Наказу № 61 від 18.03.2010, «Гірничі роботи щодо прокладання траншей, розробки уступів, відсипки відвалів, проведення робіт на тимчасових та постійних складах корисних копалин та перевантажувальних пунктах необхідно вести відповідно до розроблених на підприємстві паспортів, які визначають допустимі розміри робочих майданчиків, бERM, кутів укосів, висоту уступів, відстань від гірничого та транспортного устаткування до бровок уступу або відвалу, транспортних комунікацій. Паспорти необхідно зберігати на гірничо-транспортних машинах (екскаваторах, бульдозерах, автосамоскидах тощо). Посадові особи, в обов'язки яких покладено здійснення контролю за безпечним виконанням

					КМ.ПД22.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робіт, та інші працівники повинні бути ознайомлені із зазначеними паспортами за особистим підписом.

Забороняється проводити ручне змащення машин і механізмів на ходу та використання відкритого вогню і паяльних ламп для розігрівання мастил та води.

При навантаженні екскаваторами в засоби автомобільного транспорту машиністом екскаватора повинні подаватися сигнали, із значенням яких повинні бути ознайомлені всі працюючі.

При експлуатації автомобільного транспорту в кар'єрі необхідно керуватися Правилами дорожнього руху і Правилами з охорони праці на автомобільному транспорті в тій частині, де вони не суперечать Правилам безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом. Швидкість і порядок руху автомобілів на шляхах кар'єру встановлюється адміністрацією кар'єру з врахуванням місцевих умов.

На кар'єрних автомобільних шляхах рух повинен проводитись без обгону і регулюватися стандартними дорожніми знаками.

Кабіна кар'єрного автосамоскида повинна бути перекрита спеціальним захисним козирком. При відсутності захисного козирка водій автомобіля зобов'язаний вийти при навантаженні з кабіни і перебувати за межами радіуса дії ковша екскаватора.

Всі роботи в кар'єрі повинні проводитися відповідно до «Правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом» та іншими діючими нормативними документами.

Заходи з охорони праці.

Для транспортування корисної копалини й розкривних порід використовується автомобільний транспорт.

Автодороги повинні підлягати періодичній інструментальній перевірці на відповідність їх проектам. Порядок і строки перевірок встановлюються керівництвом підприємства.

					КМ.ПД22.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для контролю стану автодоріг на кар'єрі слід мати нанесену на план гірничих робіт схему транспортних комунікацій, яка повинна щомісяця поповнюватися.

Поздовжні ухили автодоріг проектом прийняті не більш 70 %. На уступах проїзна частина дороги повинна бути обгороджена від призми обвалення земляним валом висотою не менш 1 м. Автомобіль повинен бути технічно справним і мати дзеркало заднього виду, діючу звукову й світлову сигналізацію. Рух на дорогах кар'єру повинний регулюватися стандартними знаками, передбаченими «Правилами дорожнього руху».

Організаційними заходами є:

- експлуатація технологічного транспорту на кар'єрі повинна здійснюватися відповідно до НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом»;
- регулярний огляд стану автодоріг, а також їх ремонт.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 13.12.2001 року № 1655 «Про затвердження Порядку ведення державного обліку в галузі охорони атмосферного повітря» та Наказу Мінекоресурсів України від 10.05.2002 року № 177 «Про затвердження Інструкції про порядок та критерії взяття на державний облік об'єктів, які справляють або можуть справити шкідливий вплив на здоров'я людей і стан атмосферного повітря, видів та обсягів забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря проводиться нормування в галузі охорони атмосферного повітря з метою встановлення комплексу обов'язкових вимог щодо охорони від забруднення. Оцінка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від існуючих джерел проводиться за результатами інвентаризації неорганізованих джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

					КМ.ПД22.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вплив на геологічне середовище

Вплив відбувається по площі і на глибину затверджених запасів.

Геологічне середовище і рельєф поверхні змінюються внаслідок видобування корисної копалини та складування розкритих порід у зовнішній відвал.

Вплив на водне середовище

До впливу планованої діяльності на водне середовище відносяться негативний вплив кар'єру на підземні водоносні горизонти шляхом відкачки з кар'єру відливних вод. Скидання стічних вод повинно проводитися згідно Дозволу на спеціальне водокористування.

Вплив на ґрунти

Згідно з Публічною кадастровою картою України кар'єр розташований на землях, цільове призначення яких – J 11.00 землі промисловості (землі надані для розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд промислових, гірничодобувних, транспортних та інших підприємств, їх під'їзних шляхів, інженерних мереж, адміністративно-побутових будівель, інших споруд).

Вплив на повітряне середовище

Вплив відбувається за рахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від роботи транспорту та механізмів на кар'єрі та дробильно-сортувального заводу.

Основними забруднювачами атмосферного повітря в районі планованої діяльності є: суспендовані частки недиференційовані за вмістом, які утворюються при пересуванні по кар'єру технологічного устаткування, при вибухових роботах, на відвалах та дробильно-сортувальному заводі, а також токсичні речовини від автотранспорту та гірничо-видобувної техніки.

Забруднення атмосферного повітря при вибухових роботах відбуватиметься за рахунок виділення шкідливих речовин з пилегазової хмари і виділення газів з зірваної маси.

					КМ.ПД22.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При цьому величини концентрацій забруднюючих речовин в повітрі на межі санітарно-захисної зони і на території найближчих до кар'єру населених пунктів, не перевищують нормативних значень.

До джерел забруднення атмосферного повітря в межах підприємства належать:

- викиди пилу під час розкривних та видобувних робіт;
- викиди пилу при формуванні відвалів;
- викиди пилу при виймально-навантажувальних роботах;
- викиди пилу від буріння буровою установкою;
- викиди пилу від відвалів;
- викиди забруднюючих речовин при підривних роботах.

Вплив на соціальне середовище

За рахунок розвитку виробничого об'єкту, підприємство позитивно впливає на соціальне середовище, відбувається створення нових робочих місць, збільшуються податкові надходження до бюджетів. Продукція кар'єру користується великим попитом в будівельних галузях, що свідчить про позитивний вплив на навколишнє соціальне середовище.

Вплив на рослинний і тваринний світ

Внаслідок планованої діяльності буде відбуватися вплив на флору та фауну безпосередньо в межах проведення робіт.

Під час здійснення планованої діяльності також можливе незначне уповільнення біохімічних процесів рослин прилеглої території.

Розробка родовища не виявиться в змінах структурно-функціональної організації флори і фауни даного району, зважаючи на малі значення максимальних приземних концентрацій забруднюючих речовин, що викидаються.

Виснаження або деградація рослинних і тваринних співтовариств в результаті планованої діяльності, що склалися в даному районі, не відбудеться.

					КМ.ПД22.07.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

6.1. Загальні положення

Розрахунки техніко-економічних показників, що характеризують економічну доцільність подальшої розробки запасів Мало-Кохнівського родовища гранітів в якості сировини для виробництва щебеню будівельного, виконані на основі прийнятих в ТЕО проектних рішень, даних про гірничо-геологічні умови родовища, даних діючого проекту «Робочий проект розробки Мало-Кохнівського гранітів» діючої нормативної бази Мінрегіону України, вихідних даних та інших інструктивних та нормативних матеріалів, діючих на даний час в будівельній галузі України.

6.2. Об'єм виробництва і очікуваний річний валовий дохід.

При розрахунках очікуваного валового доходу товарною продукцією прийнято щебенеvu продукцію та бутовий камінь виготовлений із порушених вивітрюванням та незмінених гранітів Мало-Кохнівського кар'єру.

Річна продуктивність кар'єру по корисній копалині відповідно до «Робочого проекту розробки».

Таблиця 6.1

Розрахунок річного випуску продукції

№ з/п	Вид товарної продукції	Річний випуск Продукції при продуктивності кар'єру 692,4 м³/рік	Відношення об'єму продукції до загального, %	Річний випуск Продукції (тис. м³) при продуктивності кар'єру 500 м³/рік	Річний випуск Продукції (при продуктивності і кар'єру 500 т/рік
-------	------------------------	---	--	---	---

					КМ.ПД22.07.06.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина проекту		
Студент		Муштаєв К.О.					
К. розділу		Левицький В.Г.					
Керівник		Левицький В.Г.					
Н. кантр.		Крибаручко А.О.					
В.зав. каф.		Іськов С.С.			«Житомирська політехніка», 184 «Грицитбо», гр.ІГ-26		
					Літ.	Арк.	Архувів
						1	11

Продовження таблиці 6.1

1	Щебенева продукція, всього у тому числі:	932,4	0,78		
	– фракція 5-10 мм	132	11	95,32	131,5
	– фракція 10-20 мм	345,6	29	251,3	339,3
	– фракція 20-40 мм	454,8	38	329,29	444,5
2	Відсів (фракція 0-5 мм)	207,6	17	147,31	207,7
3	Бутовий камінь	60	5	43,33	62,8
	Всього	1200	100	866,55	1185,8

Таблиця 6.2

Розрахунок очікуваного річного валового доходу

№ з/п	Найменування	Загальна кількість, тис. т	Загальна кількість, тис. м³	Вартість 1 т, грн	Вартість м³, грн	Вартість, тис. грн
1.	Щебінь фр. 5-10	131,5	95,32	210	289,71	27615
2.	Щебінь фр. 10-20	339,3	251,3	200	270,04	67860
3.	Щебінь фр. 20-40	444,5	329,29	200	269,97	88900
4.	Відсів	207,7	147,31	95	133,95	19732
5.	Камінь бутовий	62,8	43,33	240	347,84	15072
6.	Всього	1185,8	866,55	945	1336,51	219179

					КМ.ПД22.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.3. Капітальні вкладення, основні виробничі фонди

Обсяг капітальних вкладень в подальше промислове освоєння Мало-Кохнівського кар'єру гранітів визначено із використанням наданої ТОВ «Інвестиційна компанія» інформації, щодо понесених витрат на складання матеріалів Перерахунок техніко-економічних показників ТЕО та їх розгляд в ДКЗ України, вартості наявних основних фондів. Вартість додаткових капіталовкладень в нематеріальні активи, пов'язаних із складанням матеріалів Перерахунку техніко-економічних показників та їх розглядом ДКЗ України, складає 200 тис. грн.

6.4. Експлуатаційні витрати

Виходячи із умови наявності діючого виробництва, яке використовує граніти Мало-Кохнівського кар'єру гранітів в якості сировини для виробництва щебеню, очікуваної продуктивності кар'єру на рівні обумовленої потребами підприємства та у відповідності до робочого проекту в середньорічних обсягах 501,5 тис. м³ в щільному тілі, забезпеченості діючого підприємства наявним добувним та допоміжним обладнанням, сприятливі гірничо-геологічні умови розробки, очікувані техніко-економічні показники подальшого промислового освоєння запасів Мало-Кохнівського кар'єру гранітів приймаються відповідно до гірничої частини цього Перерахунку ТЕО і згідно з фактичними даними діючого підприємства щодо собівартості видобутку корисної копалини, виконання розкривних робіт з врахуванням амортизації додаткових капіталовкладень та наявних основних фондів, щорічної орендної плати за землю, рентної плати за надра та з врахуванням загальновиробничих витрат по підприємству. Собівартість переробки корисної копалини 145 грн/м³ щебеню. Експлуатаційні витрати на видобування корисної копалини та виконання розкривних робіт в розрахунку на одиницю прийнято відповідно до фактичних показників надкористувача за результатами експлуатації за I квартал 2020 року без витрат на амортизацію та податкові платежі. Виробнича собівартість розкривних робіт з

					КМ.ПД22.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

врахуванням відвалоутворення та транспортування в умовах діючого підприємства по статтям витрат за I квартал 2020 року складала 22,85 грн./м³.

Розрахунок собівартості виконання розкривних робіт без врахування амортизації приведено в табл. 6.3.

Таблиця 6.3

Розрахунок одиничної вартості розкривних робіт

Розрахунок одиничної вартості розкривних робіт	
Стаття витрат	Витрати на 1 м³ розкриву, грн./м³
Заробітна плата	4,68
Відрахування на соцзаходи	1,03
Паливо-мастильні матеріали	5,62
Електроенергія	0
Буро-вибухові роботи	0,7
Витрати на утримання та ремонт обладнання	2,45
Послуги перевезення ділянки автотранспорту кар'єру	8,37
Виробнича собівартість	22,85
Річні витрати, тис. грн	4074,16

При розрахунковій собівартості розкривних робіт 22,85 грн./м³ та розрахункових середньорічних об'ємах розкривних робіт 178,3 тис. м³.

Середньорічна собівартість розкривних робіт:

$$C_{rp} = C_{rp}^{од} \cdot Q_{rp} = 22,85 \cdot 178,3 = 4\,074,16 \text{ тис. грн/рік,}$$

де $C_{rp}^{од}$ — собівартість виймання одиниці розкриву, грн/м³;

Q_{rp} — річний об'єм розкривних робіт, м³/рік.

Розрахунок одиничної вартості видобувних робіт

Розрахунок одиничної вартості видобувних робіт	
Стаття витрат	Витрати на 1 м ³ видобутку корисної копалини, грн./м ³
Заробітна плата	8,64
Відрахування на соцзаходи	1,9
Паливо-мастильні матеріали	10,39
Електроенергія	0,89
Буро-вибухові роботи	17,63
Витрати на утримання та ремонт обладнання	4,54
Рекультивация	0,44
Послуги перевезення дільниці автотранспорту кар'єру	10,85
Виробнича собівартість	55,28
Річні витрати, тис. грн	27722,92

Середньорічна собівартість видобувних робіт:

$$C_{\text{кк}} = C_{\text{кк}}^{\text{од}} \cdot Q_{\text{кк}} = 55,28 \cdot 501,5 = 27\,722,92 \text{ тис. грн/рік,}$$

де $C_{\text{кк}}^{\text{од}}$ — собівартість видобутку одиниці корисної копалини, грн/м³;

$Q_{\text{кк}}$ — річна продуктивність кар'єру по корисній копалині, м³/рік.

Амортизація наявних основних фондів підприємства та додаткових капіталовкладень:

$$A_{\text{оф}} = \frac{B_{\text{оф}} + B_{\text{к}}}{T_{\text{е}}} = \frac{25\,000 + 200}{16,1} = 1565 \text{ тис. грн/рік,}$$

де $B_{\text{оф}}$ — вартість основних фондів підприємства, тис. грн;

$B_{\text{к}}$ — вартість капіталовкладень, тис. грн;

$T_{\text{е}}$ — термін експлуатації кар'єра, років.

					КМ.ПД22.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Річна орендна плата за землю складає:

Ділянка	Площа, га	Плата, грн/га	Індексація	Вартість, грн/рік
№ б/н від 02.07.2007 р	7,1174	1750	2,38	29643,97
№ б/н від 11.11.2009 р	18	78,15	2	2813,4
№ б/н від 02.07.2007 р	12,5466	605	2,38	18065,85
Сума	37,664	2433,15	6,76	50523,22

Рентна плата за користування надрами відповідно до вимог Податкового кодексу України приймається на рівні 5 % від вартості товарної продукції підприємства:

$$РП = ВВ \cdot 5\% = 219\,179 \cdot 0,05 = 10\,958,95 \text{ тис. грн.}$$

Відповідно до фактичних даних надрокористувача адміністративні та поза виробничі витрати прийняті на рівні 8 % від виробничих річних експлуатаційних витрат.

Зведений розрахунок річних витрат приведений в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5

Зведений розрахунок річних експлуатаційних витрат

Зведений розрахунок річних експлуатаційних витрат	Об'єм, тис. м³	Витрати на одиницю, грн	Річні витрати, тис. грн
Витрати на розкривні роботи	178,3	22,85	4 074,20
Витрати на видобувні роботи	501,5	55,28	27 722,92
Витрати на переробку	866,55	145	125 649,75
Разом:	—	—	157 446,87
Адміністративні та поза виробничі витрати – 8,0 %			12 595,75
Амортизація			1 565,22
Плата за землю			50,52
Рентна плата за надра – 5 % від вартості продукції			10 958,95
Повні річні витрати:			
Собівартість 1 м³ товарної	866,55	210,74	182 617,3

					КМ.ПД22.07.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Дослід проводився на базі ТОВ «Малокохнієвський кар'єр», для порівняння швидкості виконання робіт безпілотним літальним апаратом, та електронного тахеометра, у визначенні об'єму гірничої маси.

Під час роботи, було виконано порівняння виконаної роботи безпілотним літальним апаратом, з програмою Pix4Dmapper та електронним тахеометром, з програмою Civil3D дослідження довело, що робота безпілотним літальним апаратом виконується швидше та зручніше, під час роботи з електронним тахеометром було задіяно 2 особи, а під час робіт з безпілотним літальним апаратом 1 особа, але суттєвою перевагою тахеометра є те що на нього не впливають погодні умови та мережі зв'язку. Робота з кресленнями в Pix4Dmapper є простішою ніж в Civil3D, тому що обробка аерофотознімку в ортофотоплан, виконується автоматизовано, а подальша робота з кресленням не трудомістка, адже в програмі є можливість бачити класифікацію об'єктів, що надає можливість без помилок виконувати подальші графічні роботи. Civil3D є складнішою програмою, тому що під час креслення можна втратити орієнтування і допустити помилки, але не настільки вибаглива в системних вимогах, як Pix4Dmapper.

Головним завданням було обрахунок об'єму:

Допустима різниця, двох незалежних вимірів при об'ємі 20-50тис м³-8%:

Середнє арифметичне з двох вимірів $(20623.57+21348.66)/2 = 20986 \text{ м}^3$.

В нашому випадку допустима різниця з двох незалежних вимірів $(20986 \text{ м}^3 / 100) \times 8 = 1679 \text{ м}^3$ -(8%). Фактична різниця 726 м³.

Отже, два методи виконання робіт мають однакову допустиму точність визначення об'єму складів, перевагою методу безпілотного літального апарату та програми Pix4Dmapper є менший час виконання польових і камеральних робіт, чим з електронним тахеометром та програмою Civil3D.

					КМ.ДР22.07.ВК.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Муштаєв К.О.			Висновки	Літ.	Арк.
К. розділу		Левицький В.Г.					1
Керівник		Левицький В.Г.					1
Н. кантр.		Левицький В.Г.				«Житомирська політехніка», 184 «Грицифба», гр.ГГ-26	
В.о.зав. каф.		Ісєков С.С.					

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гірничий Закон України, № 1127-XIV від 01.11.2018 р.
2. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» № 2245-III від 26.04.2014р.
3. Закон України «Про охорону праці» № 2694 - XII від 20.01.2018 р.
- Закон України «Про природно-заповідний фонд» № 2456-XII від 19.04.2018 р.
4. Закон України «Про архітектурну діяльність» № 687-XIV від 18.12.2017.
5. Закон України «Про Перелік документів дозвільного характеру у сфері господарської діяльності» № 3392-VI від 03.07.2019р.
6. Кодекс України про надра № 132/94-ВР від 04.04.2018 р.
7. Земельний кодекс України № 2768-III від 07.02.2019 р.
8. НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалини відкритим способом» від 23.03.2018 р.
9. НПАОН 74.2-5.01-85 «Інструкція з виконання маркшейдерських робіт».
10. НПАОН 00.0-5.02-76 «Міжгалузева інструкція з визначення й контролю добування й розкриву на кар'єрах».
11. НПАОП 0.00-1.75-15 «Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт» від 19.01.2015 р.
12. НПАОП 0.00-7.14-17 «Вимоги безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками».
13. ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)»
14. ДСТУ 3273-95 «Безпечність промислових підприємств».
15. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12).
16. ОНТП 18-85 Загальносоюзні норми технологічного проектування підприємств нерудних будівельних матеріалів.

					<i>КМ.ДР22.07.СЛПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Список літератури</i>		
<i>Студент</i>		<i>Муштаєв К.О.</i>					
<i>К. розділу</i>		<i>Левицький В.Г.</i>					
<i>Керівник</i>		<i>Левицький В.Г.</i>					
<i>Н. контр.</i>		<i>Криворучко А.О.</i>					
<i>В.о.зав. каф.</i>		<i>Іськов С.С.</i>					
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
						<i>1</i>	<i>2</i>
					<i>«Житомирська політехніка», 184 «Грицитба», гр.ГГ-26</i>		

17.Положення «Про проектування гірничовидобувних підприємств України та визначення запасів корисних копалин за ступенем підготовленості до видобування». Від 07.05.2004 р.

18.Положення «Про проектування гірничодобувних підприємств України та визначення запасів корисних копалин за ступенем підготовленості до видобування»

19.Затвердженого Наказом Міністерства промислової політики України № 221 від 07.05.2004 р.

20 Томаков П. И. Наумов И. К. Технология, механизация и организация открытых горных работ: Учебн. для вузов. 3-е изд. перераб. – М : Изд-во Моск. горного ин-та, 1992. 464 с.

21.Краткий справочник по открытым горным работам под. ред. Н.В. Мельникова, Москва «Недра», 1974.

22.Галузева методика по розробці нормативів гранично-допустимих викидів шкідливих речовин в атмосферу на підприємствах концерну «Укршляхбуд».

23.Альтовский М. Е. Справочник гидрогеолога. – М.: Госгеолтехиз- дат, 1962. – 616 с.

24.Справочник по осушению горных пород. Под ред. И. К. Станченко. – М.: Недра, 1984. – 572 с.

25.Справочное руководство гидрогеолога. Издание третье, переработанное и дополненное. Под редакцией проф. В. М. Максимова. Том 1, Л., «Недра», 1979 р., 512 с.

26.Абрамов С. К, Газизов М. С, Костенко В. И. Защита карьеров от воды. – М.: Недра, 1976. – 230 с.

27. «Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в 1972-1974 гг. на Мало-Кохновском месторождении гранитов» (Кременчуцкий район Полтавской области УССР), трест «Киевгеология», Киев, 1975 г.,

					КМ.ПД22.07.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

управляющий трестом Злобенко И. Ф., главный геолог треста Борисенко С. Т., Кн. 1, 2, 3, 4, 5 – Киев, 1975 г. – 275 стр.

28 Мала гірнича енциклопедія за редакцією В.С Білецького

29.NTS-350 (R/L) інструкція електронного тахеометра.

30. Phantom 4 RTK User Manual.

					КМ.ПД22.07.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

