

ЗАТ ВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

Державний університет «Житомирська політехніка»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
бакалавра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Розробка проектних рішень підвищення продуктивності роботи
видобувного комплексу за умов ПрАТ «Бехівський спецкар'єр»

Виконав: студент 4 курсу,
групи РР-48 к

Освітня програма 184 «Гірництво»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)



Бех

Олексій

Олексійович

(прізвище та ініціали)



Керівник: ОСТАФІЙЧУК Неля

(прізвище та ініціали)

Рецензент:


Ткаченко Андрій

(прізвище та ініціали)

Житомир – 2023 р.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення:	Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра:	кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.
Освітньо-кваліфікаційний рівень:	бакалавр
Спеціальність:	184 «Гірництво»
Освітня програма	«Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Башинський С.І.

(підпис) (Прізвище та ініціали)

«22» квітня 2023 р.

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

Беха Олексія Олексійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

- 1. Тема роботи:** Розробка проектних рішень підвищення продуктивності роботи видобувного комплексу за умов ПрАТ «Бехівський спецкар'єр»

Керівник роботи

ст. викл. ОСТАФІЙЧУК Неля

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від 27 квітня 2023 р. № 161/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

проект розробки кар'єра; план розвитку робіт на 2023 р.; геологічний розріз родовища й інша документація

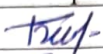
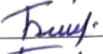
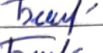
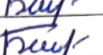
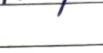
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Надати коротку геологічну й гідрогеологічну оцінку залягання корисної копалини. Проаналізувати технологічні особливості процесів розробки родовища. Обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях і заходи по захисту навколишнього середовища. Розрахувати економічний ефект після удосконалення буро-вибухових робіт.

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

Генеральний план гірничих виробок. Геологічний розріз. Календарний план розкривних робіт та календарний план видобувних робіт. Паспорти розкривного та видобувного вибою. Технологічна схема видобування корисної копалини. Електрозабезпечення кар'єра. План рекультивції родовища після розробки.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Остафійчук Н.М.		
Розділ 1	Остафійчук Н.М.		
Розділ 2	Остафійчук Н.М.		
Розділ 3	Остафійчук Н.М.		
Розділ 4	Остафійчук Н.М.		

7. Дата видачі завдання 27 квітня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Написання розділу з характеристики родовища	30.03.2023	
	Написання розділу з технології видобування щебеневої сировини	15.04.2023	
	Написання розділу з охорони праці та навколишнього середовища	26.04.2023	
	Написання економічного розділу	05.05.2023	
	Підготовка креслень	27.05.2023	
	Попередній захист	02.06.2023	
	Захист		

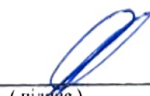
Студент


(підпис)

Бех О.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Остафійчук Н.М.

(прізвище та ініціали)

Я, Бех Олексій Олексійович, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: Розробка проектних рішень щодо збільшення виробничої продуктивності підприємства в умовах ПрАТ «Бехівський спецкар'єр» 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».

«20» червня 2023 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП	5
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	7
1.1. Стратиграфія й літологія	7
1.2. Якісна характеристика корисної копалини	9
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища	13
1.4. Межі родовища	14
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	16
2.1. Інформація про підприємство	16
2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин	22
2.2. Проведення гірничо-капітальних виробок	25
2.3. Видобувні і транспортувальні роботи по проведенню капітальної траншеї	29
2.4. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування	35
2.5. Електропостачання кар'єру	38
2.6. Водовідлив	40
3. ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	43
3.1. Аналіз умов праці	43
3.2. Охорона навколишнього природного середовища	46
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТА	51
ВИСНОВКИ	59
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	60

					КГТБ.КР23.05.3М.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Бех О.О.				Зміст	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник	Остафійчук Н.					н	1	
Кер.розд.	Остафійчук Н.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський							

ВСТУП

Бехівське родовище гранітів розміщене в Коростенському районі Житомирської області України на землях Васьковицької сільської ради.

Найближчі до родовища пункти: с. Михайлівка розміщене в 2 км західніше, с.Васьковичі - 1 км на північ, с. Бехи - в 9 км на південь. Районний центр - м. Коростень розміщений в 18 км на південь від родовища.

Найближча до родовища залізнична станція Бехи знаходиться на відстані 2 км південніше родовища. З районним центром м. Коростень родовище зв'язано автомобільною дорогою з асфальтним покриттям, а також залізною дорогою.

В геоморфологічному відношенні район робіт розміщений в межах Поліської низовини. Відмітки рельєфу змінюються від 170 до 250 м.

Клімат району помірно-континентальний і характеризується відносно короткою зимою і теплим літом.

В геоструктурному відношенні район робіт розміщений в північно-західній частині Українського щита в межах Коростенського блоку. Коростенський плутон в межах блоку займає домінуюче положення і представляє собою складну протерозойську інтрузивну структуру, складену інтрузивними і ультраметаморфічними утвореннями коростенського комплексу.

В економічному відношенні район родовища типово сільськогосподарський і спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур. В межах району добре розвинута гірничовидобувна промисловість по видобуванню будівельних матеріалів.

					КГТБ.КР23.05.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Бех О.О.				Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник	Остафійчук Н.					н	1	2
Кер.розд.	Остафійчук Н.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський							

У 1937 році на Бехівському родовищі гранітів були вперше проведені геологорозвідувальні роботи. Площа розвідки становила 1,25 га, на якій орієнтовно були підраховані запаси гранітів, в об'ємі 100,0 тис.м³.

У 1951 році на цьому родовищі «Укргіпропром» виконав розвідувальні роботи з метою виявлення запасів граніті, в об'ємі 800,0 тис.м³. Підраховані запаси за категоріями А+В склали 2,0 млн. м³.

У 1958-1960 р.р. були проведені геологорозвідувальні роботи на північному фланзі діючого кар'єру. Запаси підраховані по категоріях А+В+С₁ в об'ємі 14 116,9 тис. м³.

У 1989-1990 р.р. інститутом «Укргіпродор» проведена до розвідка родовища. У результаті дорозвідки Бехівського родовища гранітів підраховані запаси в кількості 15635,8 тис.м³, в тому числі виконано приріст до відмітки +27,0 м на раніше розвідані площі (1958-1960 р.р.) в кількості 6617,6 тис.м³. Загальні запаси родовища склали 23569,8 тис.м³ і були затверджені протоколом ДКЗ №11058, від 26.04.1991 р, за категоріями А+В.

У 2014-15 рр. за технічним завданням ПрАТ "Бехівський спеціалізований кар'єр" ФОП «М.Ф. Соболевська» на Бехівському родовищі виконано дорозвідку запасів корисної копалини до горизонту +0,0 м (було пробурено 2 свердловини до абсолютної відмітки - +0,0 м) та перераховані залишкові запаси корисної копалини до гор.+27,0 м.

					КГТБ.КР23.05.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія й літологія

В геологічній будові території приймають участь дві структурних ланки:

- Кристалічні породи докембрія та їх кора вивітрювання;
- Осадкові утворення кайнозою;

Більше половини площини родовища - кристалічні породи, що є корисними копалинами, розкриті кар'єром. На іншій частині вони перекриті пухкими, головним чином, флювіогляціальними і алювіальними відкладеннями потужністю від 4,5 м до 28 м. Потужність їх закономірно збільшується в північно-східному і південно-західному напрямках.

Корисні копалини представлені наступними різновидами кристалічних порід:

- граніт біотитовий і амфібол-біотитовий середньо-зернистий сірого, зеленувато-сірого кольору;
- габро, габро-норит середньо-зернистий сірого кольору.

Чіткого контакту між гранітами і габро не існує. Корисні копалини розбиті тріщинами в різних напрямках.

Кора вивітрювання представлена жорствяно-щебеневою зоною (потужність від 0,0 до 12,2 м, в середньому 6,7 м), гранітом вивітреним (від 1,0 до 9,0 м, в середньому 1,4 м), гранітом зачепленим вивітрюванням (від 1,0 до 2,0 м, в середньому 0,4 м).

Товщина осадкових порід, що перекривають кристалічні породи і їх кору вивітрювання, представлена:

- кварцевими дрібнозернистими пісками білого, сірого кольорів потужністю від 1,3 до 21,0 м;

					КГТБ.КР23.05.01.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ			
Студент	Бех О.О.							
Керівник	Остафійчук Н.							
Кер.розд.	Остафійчук Н.							
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський							
						Літ.	Арк.	Акрушів
						н	1	8
						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		

- глинами жовто-бурого, темно-сірого, бурого, темно-коричневого кольорів з прошарками піску потужністю від 4,6 до 11,0 м;
- суглинками коричневого, калієвого, жовтого кольорів потужністю від 0,3 до 3,5 м;
- ґрунтово-рослинним шаром потужністю від 0,1 до 0,2 м.

Таблиця 1.1

Зведений геологічний розріз по родовищу

Назва порід	Вік порід	Потужність, м		
		від	до	середня
Ґрунтово рослинний шар	<i>e IV</i>	0,0÷0,1	0,4	0,11
Суглинок жовтий	<i>fII_{dn}</i>	0,8	9	1,86
Пісок жовтий і сіруватий, дуже глинистий, кварцовий, кварц-польовошпатовий, різнозернистий з рідкими прошарками суглинку піщанистого, з домішками дрібних гальок.	<i>fII_{dn}</i>	0,0÷0,6	9	4,27
Глина зеленувато-сіра, сірувата, темно-зелена, щільна, мало-пластична, піщаниста, місцями з уламками вивіреного граніту.	<i>N_{1s}</i>	0,0÷2,2	4,4	1,63
Каолін первинний зі структурою граніту світло-сіруватого жовтуватого, сірувато-білого кольору із зернами кварцу. Ділянками спостерігаються жовто-бурого виділення гідроксидів заліза.	<i>eMZ-kZ</i>	0,0÷2,5	13,0	1,8
Жорства гранітна дрібно уламкова, каолінова буровато- і зеленувато-сірого кольору		0,0÷0,5	8,5	1,51
Граніт вивітрілий буро-сірого кольору середньо-дрібно-зернистий, сильно тріщинуватий зруйнований	<i>γPR₁ kž</i>	0,0÷0,4	22	1,7
Граніти незмінені середньо-дрібно-зернисті, сірі біотитові, катаклізовані.		20	64	32

					КГТБ.КР23.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середній відділ четвертинних відкладень представлено флювіогляціальними відкладенням піску. Піски залягають на неогенових глинах, корі вивітрювання первинному каоліні, жорстві, вивітреному граніті. Макроскопічні піски жовтого або сірого кольору, кварцові або кварцево-польовошпатові, різнозернисті, глинисті, із рідкими прошарками піщаного суглинку. Потужність пісків коливається від 0,6 до 9 м при середній по родовищу 4,27 м.

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

Кора вивітрювання кристалічних порід являє первинні каоліни в верхній частині й жорствою і вивітреними гранітами у нижній частині. Каолін, що є кінцевим продуктом фізико-механічного розпаду й хімічного вивітрювання кристалічної породи, представлена щільною сіруватою глинистою породою, що зберегла реліктову структуру граніту.

Під описаними вище гірськими породами, а на окремих ділянках виходячи на денну поверхню у вигляді оголень, залягають кристалічні породи кіровоградсько-житомирського комплексу, що є корисною копалиною на Бехівському родовищі. Це, в основному, середньозернисті біотитові граніти, часто катаклізовані, ділянками, що переходять в мігматити і вміщуючи дрібні ксеноліти гнейсу.

1.2. Якісна характеристика корисної копалини

Корисна копалина Бехівського родовища представлена наступними різновидами кристалічних порід:

- граніт-біотитовий і амфібол-біотитовий коростенського комплексу;
- габро, габро-норит коростенського комплексу.

					КГТБ.КР23.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Із загального об'єму скельних порід, що складають масив гранітоїдів на Бехівському родовищі, визначальне значення мають лише два різновиди гранітів: біотитово-амфібольні і амфібольні, причому перші помітно переважають.

Граніти біотитово-амфібольні та амфібольні перетинаються всіма свердловинами, пробуреними в 1990 р. та майже всіма виробками 1951 р, 1958-1960 р.р.

Якість цих порід вивчалась за керном свердловин.

Відібрано 119 рядових проб на фізико-механічні випробовування (44 проби за повною програмою, 75 – за скороченою), 5 проб для оцінки якісних показників щебеню, 1 проба для оцінки якісних показників відсіву подрібнення гранітів, 25 проб для мінералого-петрографічного аналізу, 8 проб на хімічний аналіз і 12 проб на радіаційно-гігієнічні аналізи.

Граніти, у основному, середньозернисті із нерівним зернистим зломом і великим вмістом калійшпату (до 70 %). Інтенсивно альбітизовані. Структура – гранітна, мікропегматитова.

Під мікроскопом структура породи переважно гіпідіаморфнозерниста.

Граніти, що вивчалися, віднесені до кислих порід нормального ряду, що підтверджено результатами хімічного аналізу.

Мінеральний склад гранітів наступний:

- калійшпат – 55-60 %;
- плагіоклаз – 15-20 %;
- кварц – 20-25 %;
- амфібол – 1-2 %;
- біотит – 1-2 %;

Габро і габро-норити згідно звіту геологорозвідки 1958-1960 р. спостерігаються в південно-східній частині діючого кар'єру.

Макроскопічно габро являє собою породу сірого кольору, середньо та крупнозернисту (табл. 1.2).

Структура породи під мікроскопом габрова з елементами офітової.

Мінеральний склад наступний:

					КГТБ.КР23.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- плагіоклаз – 55-60 %;
- піроксен – 20-25 %;
- кварц – 1-2% ;
- біотит – 3-5 %;
- рудний мінерал – 2-3 %;
- рогова обманка – 3-5 %

Перехід з гранітів до габро прослідковується у збільшенні в останнього кількості лусок біотиту. Чіткого контакту між гранітами та габро не існує.

Таблиця 1.2

Хімічний склад гранітів і габро

Компоненти	Показники за результатами робіт, %	
	Граніти	Габро
Кількість проб	2	2
SiO ₂	59,32-69,06	67,13-68,0
Al ₂ O ₃	16,3-19,28	11,97-16,91
Fe ₂ O ₃	2,99-8,66	4,19-8,22
TiO ₂	0,41-0,76	0,20-0,21
CaO	2,08-7,50	3,78-4,10
MgO	1,24-3,70	2,10-4,71
SO ₃	0,00-0,28	0,00
K ₂ O	1,42-3,48	1,37-1,63
Na ₂ O	4,00-4,08	2,78-3,99
в.п.п.	0,6-0,8	0,24-0,46
Сірка сульфідна	0,19-0,39	0,14-0,21

Фізико-механічні властивості корисної копалини охарактеризовані за результатами випробовувань виконаних при геологорозвідувальних роботах за період з 1952 р. по 2016 р. Результати фізико-механічних властивостей наведені у табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Фізико-механічні властивості гранітів

Показники	Одиниці виміру	Граніти		
		порушені вивітрюванням	незмінені	
		за результатами 1951-90 р.р.	за результатами 1951-90 р.р.	за результатами 2015 р.
- Дійсна густина	г/см ³	2,66-2,67	2,65-2,84	2,60-2,66
-Середня густина	кг/м ³	2580-2640	2640-2760	2586-2652
- Водопоглинання	%	0,17-0,28	0,11-0,29	0,05-0,23
-Пористість	%		0,31-0,75	0,30-0,91
-Межа міцності:				
- в сухому стані	кгс/см ²	1286	1127-2250	2147-2330
-в водонасиченому стані				
після 25 циклів	кгс/см ²	1303	1040-2160	1874-2916
заморожування	кгс/см ²	900-1126	980-2080	1976-2104
після 50 циклів				
заморожування				
-Марка породи за морозостійкістю	F	25-100	25-100	50
-Коефіцієнт морозостійкості		0,56-0,9	0,79-0,91	
-Коефіцієнт зменшення міцності при насиченні водою		0,70	0,76-0,94	0,95-0,96
-Втрата у масі після 25 циклів заморожування		0,06-0,17	0,02-0,17	4,6-5,1
-Втрата у масі після 50 циклів заморожування				
-Марка породи за міцністю		1200	1000-1200	1400

За результатами виконаних лабораторних випробувань граніту і габро Бехівського родовища встановлено (табл. 1.4), що незмінені та порушені вивітрюванням граніти і габро родовища відповідають вимогам ГОСТ 23845-86 “Породи горные скальные для производства щебня для строительных работ”.

					КГТБ.КР23.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.4

Результати випробування щебеню

Показники	Од. вим.	Результати по фракціях				
		з керну свердловин		з валової проби		
		10-20 мм	20-40 мм	10-20 мм	20-40 мм	40-70 мм
Дробимість при стиску в циліндрі (марка по міцності)	кг/см ²	1000- 1400	1000- 1200	1400	1400	1400
Стирання на полочному барабані (марка по зношенню)		Ст-I	Ст-I	Ст-I	Ст-I	Ст-I
Морозостійкість	Мрз	50-100	50 - 100	100	100	100
Вміст зерен слабких порід	%	0	0	0	0	0
Вміст пиловидних і глиняних часток	%	0,56	0,66	0,88	0,76	0,43
Вміст пластичних і голкових зерен	%	23,4-30,0	20,2- 24,0	35,0	17,0	14,4

Приведені у таблиці дані вказують на достатню схожість результатів випробування щебеню під час виконання розвідок родовища з даними, які отримані на протязі експлуатації родовища, й дозволяє зробити висновок, що фізико-механічні показники щебеню з гранітів та габро відповідають вимогам ДСТУ Б В. 2.7-75-98 та ГОСТ 23845-86.

1.3 Гідрогеологічна характеристика родовища

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

У четвертинних відкладах найбільш широко розвинутий водоносний горизонт, який приурочений до флювіогляціальних пісків, що

					КГТБ.КР23.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розповсюджений майже повсюди. Залягає він, в залежності від рельєфу , на глибину від 0 до 4÷5 м. На понижених ділянках високе залягання підземних вод приводить до утворення боліт.

Горизонт безнапірний, що живиться виключно за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. Розвантажується у місцеву ерозійну мережу й нижчележачі водоносні горизонти, із якими має гідравлічний зв'язок.

Вода цього горизонту широко використовуються дрібними користувачами для господарського водозабезпечення. Дебіт колодязів та свердловин не перевищує, як правило, 2÷4 м³/год.

Основним водоносним горизонтом у районі родовища є горизонт тріщинної води, що вміщуються в верхній, тріщинуватій зоні кристалічних порід. Потужність зони активної тріщинуватості докембрійської породи у районі родовища складає 70÷100 м.

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

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

1.4. Межі родовища

Кар'єрне поле приймається в контурах підрахованих и затверджених запасів. Родовище розміщене на землях колгоспу с. Бехи.

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

Фіксація бортів кар'єру прийнята у північній межі – внутрішня, у східній – зовнішня, у південній – зовнішня по рихлим породам та внутрішня

					КГТБ.КР23.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

по корисній копалині. Фіксація західного борту – внутрішня відносно встановленої межі кар'єрного поля.

Площа кар'єрного поля при розробці родовища – 22,4 га. Глибина кар'єра 50–54 м.

Станом на 01.01.2023 р. балансові запаси складають 8837,6 тис.м³.

В тому числі по категоріям:

А – 2996,0 тис.м³.

					КГТБ.КР23.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Бехівське родовище гранітів розробляється з 1937 р. відкритим способом, з метою отримання щебеневої продукції.

Діючим на родовищі кар'єром відпрацьовується один розкривний і шість видобувних уступів.

Розкривний уступ, що відпрацьовується, має висоту 5,0-13,0 м.

Видобування корисної копалини проводилось 5-ма уступами з відносними відмітками +80,0 м, +70,0 м, +57,5 м, +44,0 м, +30,0 м, +15,0 м.

Розкривні породи представлені вивітраним гранітом, жорсткою, кварцовими пісками, глинами різних кольорів, суглинком і ґрунтово-рослинним шаром.

Напрямок просування фронту робіт на північ та північний-схід. Кар'єр витягнутий з південного сходу на північний захід на 700,0 м, при ширині 400,0 м.

Переважну більшість об'єму родовища займають граніти, які розкриваються, кар'єрною виробкою, займаючи північну, північно-західну, південну та західну частини родовища.

В східній частині існуючого кар'єру в діагональному напрямку з заходу на північний схід спостерігається тіло габро. Тіло габро прослідковується на 120,0 м. Макроскопічно габро представляє собою породу сірого кольору, середньозернисту, яка, в основному, складається з польових шпатів, кварцу і слюди. Слюда представлена біотитом.

Скельні породи, розкриті кар'єром, розбиті тріщинами, які січуть хаотично породи в різних напрямках, розбиваючи породи на окремі блоки, величина яких змінюється в 1,0 до 3,5 м.

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Бех О.О.				ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник	Остафійчук Н.					н	1	25
Кер.розд.	Остафійчук Н.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський							

Найбільш інтенсивна тріщинуватість спостерігається на I та II уступі, на IV та V уступах тріщинуватість затухає і величина блоків каменю збільшується. Форма блоків близька до паралелепіпеда.

Тріщинуватість в породах родовища носить, головним чином, вертикальний і діагональний характер з кутами падіння тріщин $75 - 90^\circ$ і $20 - 30^\circ$. За простяганням переважають тріщини західного напрямку.

Система розробки родовища екскаваторна, транспортна з паралельним посуванням фронту робіт та розпушенням порід буро-вибуховим методом.

Корисна копалина розробляється із застосуванням буро-вибухових робіт. Буріння свердловин виконується станками "AtlasCorso". Вибухові роботи ведуться спеціалізованими підприємствами.

Видобута гірнича маса за допомогою екскаватора Kamatsu PS-600, Volvo-360 та Volvo-460 навантажується на великовантажні автосамоскиди БелАЗ-7540К та БелАЗ-7522 (6 одиниць) та транспортується на дробильно-сортувальний комплекс, де подрібнюється на різні фракції по трьох стадійній схемі дроблення з замкнутим циклом на третій стадії. Відстань транспортування корисних копалин – до 2,0 км, розкривних порід – 2,5 км.

На зачищенні майданчиків, підгортанні гірничої маси, підготовці під'їздів і ремонт кар'єрних доріг задіяні фронтальні навантажувачі Volvo-180 та Volvo-220.

Розкривні породи розміщуються в зовнішньому відвалі, розташованому поза межею кар'єрного поля.

На підприємстві прийнятий двозмінний режим роботи, тривалістю 8 годин з семиденним робочим тижнем, перша зміна – ремонтно-підготовча, друга та третя - видобувні.

Гідрогеологічні умови розробки родовища сприятливі для ведення гірничих робіт відкритим способом без прийняття спеціальних заходів.

Для відкачування води з кар'єру застосовуються два насоси Д 6320-90, які є в наявності. Один з насосів знаходиться в резерві, а інший в роботі. Водовідлив кар'єрних вод здійснюється по металевому водопроводу, діаметром 200,0 мм і

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

довжиною 600,0 м, в очисні споруди (ставок–відстійник). Очищені від завислих часток і нафтопродуктів кар’єрні води по водовідвідній каналі, скидаються в струмок Дрозди, що знаходиться на захід від кар’єру.

Інженерно-геологічні умови родовища доволі прості. Такі негативні явища, як яри, зсуви, карсти і провалля відсутні і в подальшому не прогнозуються.

В якості вибухових речовин, на кар’єрі для свердловинних зарядів використовувалися: анемікс (анемікс-70), „Ера”, гранеміт та іншими, що є в Переліку дозволених промислових вибухових речовин.

2.2. Режим роботи підприємства та термін відпрацювання родовища

В відповідності до технічного завдання й умови транспортування готової продукції режим роботи кар’єру приймається цілорічний. Кількість робочих днів приймається 360, добовий режим роботи підприємства береться як двохзмінний при дванадцятигодинній робочій зміні й при безперервному робочому тижні. Приймання та передача робочих місць проводиться при зупинці кар’єра у кінці робочої зміни на 10 хвилин, у цей же період проводиться зачищення робочих місць, доливка та дозаправка ПММ техніки і обладнання, яке потребує дозаправки. Ремонтно-профілактичні роботи у кар’єрі проводяться періодично не менше одного разу на місяць, в відповідності до графіку ППР (планово-попереджувальних робіт), що складається на кожний календарний рік і погоджується територіальним органом Держгірпромнагляду України.

Режим роботи по пухким розкритим породам приймається у відповідності до технічного завдання на проектування кар’єру, а саме шість місяців на рік з квітня по вересень місяць включно, по п’ятиденній робочій неділі, в одну зміну по одинадцять годин в світлий час доби без додаткового освітлення робочих вибоїв.

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Режим роботи кар'єра з видобувних робіт

№ п/п	Назва показників	Одиниці виміру	Кількість
1.	Тривалість змін	год.	12
2.	Число робочих змін за добу	зміна	2
3.	Число робочих змін у неділю	зміна	14
4.	Число робочих днів у місяць	день	30
5.	Число робочих змін у місяць	зміна	60
6.	Місячний фонд робочого часу	год.	720
7.	Число робочих днів із видобування та переробці корисних копалин в рік	день	360
8.	Річний фонд робочого часу	год.	8640

Режим роботи по розкриву визначається середньорічними об'ємами робіт й продуктивністю розкривного обладнання. Бурові роботи з розбурювання масиву для подальшого вибуху виконуються у дві зміни.

Продуктивність кар'єру з видобуванням гірничої маси у відповідності із даними Замовника щодо випуску товарної продукції з другого року роботи визначається її вагою, яка складає 3600 тис. т., із яких 1800 тис. т щебня і 1800 тис. т відсіву. Проведемо визначення обсягу видобутку гірничої маси в твердому стані для виготовлення 3600 тис. т щебеневої продукції.

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.3.

Режим роботи кар'єру по розкривним роботам

№ п/п	Назва показників	Одиниця виміру	Кількість
1.	Тривалість зміни	год.	11
2.	Число робочих змін на добу	зміна	1
3.	Число робочих змін в неділю	зміна	5
4.	Число робочих днів в місяць	день	22
5.	Число робочих змін в місяць	зміна	22
6.	Місячний фонд робочого часу	год.	242
7.	Число робочих днів в рік	день	160
8.	Число робочих змін в рік	зміна	160
9.	Річний фонд робочого часу	год.	1760

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4.

Дані про продуктивність і режим роботи кар'єру

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Розкриті породи	Добування корисної копалини (гранодіориту)
1	2	3	4	5
1	Річна продуктивність в твердому стані	тис.м ³	170	1360
2	Режим роботи		сезонний	цілорічний
3	Ефективний фонд роботи заводу на рік	годин.	-	8640
4	Число робочих днів за рік	день	160	360
5	Кількість змін за добу	зміна	1	2
6	Тривалість зміни	год.	11	12
Продуктивність:				
7	- добова	м ³	1063	3778
8	- змінна	м ³	1063	1889

У відповідності встановленої технічним завданням виробничої потужності кар'єру, виходячи із стану запасів на момент проектування родовища в 2023 році.

Визначаємо термін служби кар'єру за формулою:

$$T = (P_{\text{зап}} - 1300 \text{ тис. м}^3) / P_{\text{річ}} \quad (2.2)$$

де T – термін служби кар'єру проектний, років

$P_{\text{зап}}$ – промислові запаси кар'єру, тис. м³;

$P_{\text{річ}}$ – річна виробнича потужність кар'єру, тис. м³.

$$T = ((16896 - 1300) / 1360) + 1 = 12,5 \text{ років}$$

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проектний термін відпрацювання кар'єру становить – $T = 12,5$ років.

Таблиця 2.4.

Виробнича програма на 2023 рік

Найменування продукції	Одиниця вимірювання	План на 2021 рік	В т.ч. за кварталами			
			I	II	III	IV
Щебеню всього	тис. м3	233	58,25	58,25	58,25	58,25
в т.ч. фр. 5-10	тис. м3	15,5	3,88	3,88	3,88	3,88
10-20	тис. м3	60	15	15	15	15
20-40	тис. м3	116,5	29,13	29,13	29,13	29,13
40-120	тис. м3	41	10,25	10,25	10,25	10,25

2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин

Враховуючи гірничо-геологічні і гірничотехнічні умови родовища, потужність і фізико-механічні якості корисної копалини і розкривних порід, особливості добування будівельного каменю, а також досвід розробки діючого кар'єру, приймається транспортна система розробки родовища, з паралельним просуванням фронту робіт із зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід.

За основу ведення подальших гірничих робіт, на підприємстві приймається схема, яка передбачає:

- проведення розкривних робіт;
- буріння свердловин і проведення вибухових робіт;
- навантаження гірничої маси в автотранспорт;
- транспортування гірничої маси;
- переробка гірничої маси на щебінь;

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- відвантаження готової продукції.

Попереднє розпушення скельних порід здійснюється буровибуховим способом – методом свердловинних зарядів. Буріння свердловин провадиться буровим станком пневмоударного буріння Atlas Copco з діаметром свердловин 150,0 мм. Вирівнювання підосви, фіксування неробочих укосів проводиться з використанням станка Atlas Copco, живлення станка здійснюється на дизельному паливі, розділення негабариту – гідромолотом Rammer, яким облаштовується гідравлічний екскаватор «Volvo-360».

Закладення капітальної траншеї на Бехівському родовищі проведено у північній частині гірничого відводу. За способом закладення: капітальна траншея - зовнішнього закладення, розрізна - внутрішнього закладення.

Місце розміщення капітальної та розрізної траншей характеризується потужністю розкривних порід. Розкривні породи представлені утвореннями – ґрунтово-рослиним шаром, пісками. Глинами та породами руйнування кристалічних порід – каолінами та вивітрілими гранітами. Тому для розробки розкривних порід капітальної траншеї використовується бульдозер.

Для відпрацювання розкривних порід розрізної траншеї застосовується екскаватор типу пряма лопата САТ 325 з послідуочим навантаженням їх на автосамоскиди типу БелАЗ-540. Розкривні породи транспортуються в зовнішній відвал, що розташований у північній частині земельного відводу.

- мінімальними параметрами розкривних й видобувних гірничих виробок, урахуванням розміщення в них основного гірничо-транспортного обладнання при прийнятій в дійсному проекті системі розробки;

- можливостями використання відпрацьованого простору кар'єра 1-го етапу як майданчик для вкладання порід розкриву (внутрішнє відвалоутворення, при відпрацьовуванні 2-го етапу кар'єра, а виробленого простору 2-го й 3-го етапів - для вкладання порожніх порід при відпрацьовуванні 3-го етапу;

- необхідність забезпечення мінімального відчуження земельних угідь під відвали й сховища хвостів.

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відпрацювання капітальної й розкривної траншеї по скельним породам проводиться буро вибуховим способом. Відпрацювання розрихленої гірської маси буде проводити екскаватором САТ 325. Транспортування розрихленої гірської маси до приймального бункеру ДСЗ здійснюється автосамоскидами БелАЗ-540.

Розкривні породи розробляються окремим уступом.

Напрямок розвитку видобувних робіт прийнятих на перші 10 років у південній частині родовища з півночі на південь.

Мінімальна довжина фронту робіт у період експлуатації на працюючий екскаватор приймається 300 м.

Ширина заходки по буро підірвним роботам прийнято 18,8 м.

Заходка екскаватора САТ 325 складає 10 м.

Ширина розвалу при підірваних свердловинах складає 36 м.

Подрібнена гірнична маса відпрацьовується за 3 заходки.

Берми складають не більше ніж через кожні три уступи.

Кути відкосу уступів:

- по рихлим розкривним – 45° - 35° ;
- по скельним розкривним – 70° ;
- по корисній копалині – 80° .

В неробочому стані:

- по рихлим розкривним – 30° - 40° ;
- по скельним розкривним – 60° ;
- по корисній копалині – 70° - 75° .

Розрахунок призми обрушення.

При короткочасній стійкості кут відкосу бортів кар'єра прийнято 80° , кут відкосу борту в неробочому стані – 70° .

Призма обрушення складе:

$$C = 15 (\operatorname{ctg} 70^{\circ} - \operatorname{ctg} 80^{\circ}) = 2,9 \text{ м} \approx 3 \text{ м} \quad (2.3)$$

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Проведення гірничо-капітальних виробок

Спосіб розкриття робочих горизонтів кар'єру - це розкриття із проведенням капітальної і розрізної траншей.

1. Довжина капітальної траншеї:

$$L_{K.T.} = \frac{H_{K.T.}}{i} = \frac{10}{0.08} = 125\text{ м}, \quad (2.4)$$

де H_{KT} - кінцева глибина траншеї, м ;

i - нахил траншеї, ‰.

2. Об'єм розкривних порід у контурі капітальної траншеї;

$$V_{K.T.}^P = \Pi_{K.T.} \cdot S_{K.T.} = 16,5 \cdot \frac{1}{2} \cdot 125 \cdot 0,5 = 515,6\text{ м}^3, \quad (2.5)$$

де $\Pi_{K,T.}$ - ширина по дну капітальної траншеї по розкривним гірським породам з урахуванням ширини капітальної траншеї по скельним породам, м;

S_{KT} - поперечна площа капітальної траншеї, м²;

$$S_{K.T.} = L_{K.T.} \cdot H_{K.T.} / 2, \quad (2.6)$$

де $H_{K.T.}$ - кінцева глибина капітальної траншеї по розкривним породам, м;

Розкривні гірські породи капітальної траншеї відпрацьовуються бульдозером. Продуктивність бульдозеру ДЗ-109 по розкривним породам:

$$Q_{3M}^{Д-521} = \frac{3600 \cdot V_{II} \cdot a_{II} \cdot R_B \cdot R_{YK}}{T_{II} \cdot R_P}, \quad (2.7)$$

де V_{II} - об'єм гірської породи в розрихленому стані, що переміщується відвалом бульдозера, в м³.

$$V_{II} = \frac{l \cdot h \cdot a}{2}, \quad (2.8)$$

де l - довжина відвала бульдозера, м;

h - висота відвала бульдозера, м;

a - ширина призми, що переміщається, м;

$a = h / \operatorname{tg} \phi$, ϕ - кут відкосу ґрунту (30°-40°);

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

a_n - коефіцієнт, що враховує втрати породи у процесі її переміщення, розраховуємо за формулою:

$$(a_n = l - l_n \beta), \beta = 0,05, \quad (2.9)$$

де l_n - довжина переміщення породи, м;

R_b - коефіцієнт використання бульдозеру в часі, приймаємо:

$$R_b = 0,32;$$

R_{yk} - коефіцієнт, що враховує нахил на ділянці роботи, приймаємо:

$$R_{yk} = 0,8;$$

T_{Π} - тривалість циклу бульдозера, с;

R_p - коефіцієнт розрихлення породи, $R_p = 1,3$;

$$T_{\Pi} = t_H + t_{PB} + t_{P\Pi} + t_B, \quad (2.10)$$

де t_H - тривалість набору гірської породи, приймаємо $t_H = 7$ с;

t_{PB} - тривалість руху бульдозеру з вантажем, приймаємо

$$t_{PB} = 8 \text{ с};$$

$t_{P\Pi}$ - тривалість руху бульдозера без вантажу, приймаємо:

$$t_{P\Pi} = 6 \text{ с};$$

t_e — тривалість перемикування швидкостей і відпускання відвалу,

приймаємо $t_e = 7,5$ с;

$$T_{\Pi} = 7 + 8 + 6 + 7,5 = 28,5 \text{ с.}$$

$$Q_{3M}^{D-521} = \frac{3600 \cdot 2,3 \cdot 6,5 \cdot 0,32 \cdot 0,8}{28,5 \cdot 1,3} = 371,9 \text{ м}^3 / \text{зм}$$

3. Час що потрібний для проходки капітальної траншеї по розкритим породам бульдозера:

$$t_{\Pi P} = \frac{V_{K.T.}^P}{n \cdot Q_{3M}^{D-521}} = \frac{515,6}{371,9} = 1,4 \text{ доби}, \quad (2.11)$$

4. Довжина капітальної траншеї по корисній копалині:

$$L_{K.T.}^{K.K.} = \frac{H}{i} = \frac{15}{0,08} = 187,5 \text{ м}, \quad (2.12)$$

де H - глибина капітальної траншеї по скельним гірським породам, м;

5. Об'єм корисної копалини в контурах капітальної траншеї:

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{K.T.}^{K.K.} = \Pi_{K.T.} \cdot S_{K.T.} = 25 \cdot \frac{1}{2} \cdot 187,5 \cdot 15 = 23437,5 \text{ м}^3, \quad (2.13)$$

де $\Pi_{\text{кт}}$ - ширина капітальної траншеї із урахуванням двостороннього руху автосамоскидів, м;

$S'_{\text{к.т.}}$ - поперечна площа капітальної траншеї по корисній копалині, м²;

$$S'_{K.T.} = \frac{1}{2} \cdot L'_{K.T.} \cdot H, \quad (2.14)$$

Розрихлення корисної копалини здійснюється буро вибуховим способом.

Параметри буро-вибухових робіт:

Висота уступу – 15 м.

Вибухівка Анемікс 70.

Підривання – коротко сповільнене (з внутрішньо-свердловинним вповільненням).

Розміщення свердловин – квадратне, чотирьох рядне.

Буріння: верстат ROC-L-6-H

Діаметр свердловини – 225 мм.

Розрахункова лінія опору за подошвою:

$$W = 26d \sqrt{\frac{\Delta}{k}}, \quad (2.15)$$

де d – діаметр заряду в м, $d = 0,2$ м;

Δ – щільність заряджання, т/м³, $\Delta = 0,9$ т/м³;

k – розрахункова питома витрата ВР, $k = 0,65$ кг/м³.

$$W = 26 \cdot 0,2 \sqrt{\frac{0,9}{0,65}} = 6,1 \text{ м}, \quad (2.16)$$

Відстань між свердловинами у ряду, між рядами визначається по формулі:

$$A = B = mW = 0,9 \cdot 6,1 = 5,5 \text{ м}, \quad (2.17)$$

де m - коефіцієнт зближення заряду, приймаємо $m = 0,9$,

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

W - лінія опору по підшві уступа.

Вага ВМ на свердловину:

$$Q = k \cdot H \cdot a \cdot b = 0,9 \cdot 15 \cdot 5,5 \cdot 5,5 = 408,4 \text{ кг}, \quad (2.18)$$

де H — висота уступу, в м;

a і b — відповідно відстань між свердловинами та між рядами свердловин, м;

Місткість ВР в 1 метрі свердловини $P = 36$ кг при щільності заряджання $q = 0,9 \text{ т/м}^3$.

Довжина заряду у свердловині:

$$L_{ЗАР} = Q/P = 408,4/36 = 11,3 \text{ м}, \quad (2.19)$$

Довжина забивки в свердловині:

$$L_{ЗАБ} = L_{СКВ} - L_{ЗАР}, \quad (2.20)$$

де $L_{СКВ}$ - глибина свердловини із урахуванням перебура, м;

$L_{ЗАР}$ - довжина заряду в свердловині, м.

Спосіб підривання – електричний.

Джерело струму – конденсаторна підривна машинка.

Схема підривної мережі – комбінована:

за допомогою ДШ, піротехнічних реле і електродетонаторів МД і КСД.

В заряди встановлюються бойовики з приєднаними відрізками ДШ, що виводяться на поверхню (без капсульне підривання). На поверхні до ДШ приєднуються електродетонатори або монтується мережа із ДШ і сповільнювачами. Електродетонатори з'єднуються у ланцюг послідовно. Електропідривна мережа за допомогою магістрального дроту із перерізом не менше $0,50 \text{ мм}^2$ з'єднується з джерелом струму.

Для зарядів із амоніту № 6ЖВ у якості бойовика на кінці ДШ, що вводиться в заряд, робиться вузол з 6-9 витків. При зарядці свердловин водостійкими ВР у відсутності шашки Т - 400Г, для виготовлення бойовиків використовується патронований амоніт № 6ЖВ.

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При дублюванні мереж до двох ниток ДШ приєднується по два піротехнічних реле або електродетонатори.

2.3. Видобувні і транспортувальні роботи по проведенню капітальної траншеї

Для відпрацювання розрихленої гірської маси застосовують екскаватор ЕКГ-5. Транспортування породи здійснюється автосамоскидами типу БелАЗ-540 до приймальних бункерів ДСЗ.

Продуктивність екскаватору ЕКГ-5:

$$Q_{3M} = \frac{3600 \cdot E \cdot T \cdot K_{BЧ} \cdot K_e \cdot K_3}{t_{Ц}} = \frac{3600 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,8}{28} = 1395,7 \text{ м}^3/\text{зм}, \quad (2.21)$$

де E - ємність ковша екскаватору, м³;

$K_{BЧ}$ - коефіцієнт використання екскаватора у часі за зміну,
приймаємо $K_{BЧ} = 0,6$;

K_e - коефіцієнт екскавації породи, приймаємо $K_e = 0,6$;

$t_{Ц}$ - тривалість циклу екскаватора, приймаємо $t_{Ц} = 28 \text{ с}$;

T - тривалість зміни, год.;

K_3 - коефіцієнт вибою, приймаємо $K_3 = 0,8 \text{ с}$;

Час проходки капітальної траншеї екскаватором:

$$t = \frac{V_{K.T.}^{K.K.}}{n_3 \cdot Q_{3M}} = \frac{23437,5}{1 \cdot 1395,7} = 17 \text{ діб}, \quad (2.22)$$

Кількість автосамоскидів БелАЗ-540, яка може ефективно використовуватись з одним екскаватором ЕКГ-5:

$$N_{PA} = 1 + \frac{t_{PYX} + t_{PO3B} + t_m}{t_{HAB}}, \quad (2.23)$$

де t_{PYX} - тривалість руху автосамоскиду, хв.;

t_{HAB} - тривалість навантаження автосамоскиду, хв.;

t_m - тривалість маневрів автосамоскиду, хв.;

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$t_{POЗB}$ - тривалість розвантаження автосамоскиду, хв.

Тривалість навантаження:

$$t_{HAB} = \frac{V_a \cdot K_{BEP}}{0,9 \cdot K_H \cdot E} \cdot t_{Ц} = \frac{21,7 \cdot 1,1 \cdot 0,46}{0,9 \cdot 0,9 \cdot 5} = 2,7_{xв.}, \quad (2.24)$$

де V_a - об'єм кузова автосамоскида, м³;

$K_{вер}$ - коефіцієнт, який враховує завантаження кузова автосамоскида із верхом, приймаємо $K_{вер} = 1,1$;

K_H - коефіцієнт, який враховує наповнення ковша екскаватора, приймаємо $K_H = 0,9$

$t_{ц}$ - тривалість циклу екскаватора, приймаємо $t_{ц} = 0,46$ хв.;

E - ємність ківша екскаватора, м³.

Тривалість руху автосамоскида:

$$t_{PYX} = 60 \cdot \left(\sum_{i=n}^{i=1} \frac{L_{inaв}}{V_{нав}} + \sum_{i=n}^{i=1} \frac{L_{inop}}{V_{nop}} \right) = 60 \cdot \left(\frac{0,3}{20} + \frac{0,3}{30} \right) = 1,5_{xв}, \quad (2.25)$$

де $L_{inaв}, L_{inop}$ - довжина ділянок шляху із однаковими умовами руху відповідно з вантажем і без нього, км;

$V_{нав}, V_{nop}$ - швидкість руху автосамоскида відповідно з вантажем і без нього, км/год;

$t_H = 2$ хв.;

$t_{POЗB} = 1$ хв.

$$N_{PA} = 1 + \frac{1,5+2+1}{2,7} = 2 \text{ автосамоскиди БелАЗ 540.} \quad (2.26)$$

Так, як частина автосамоскидів постійно знаходиться у ремонті чи проходить технічний огляд, то інвентарний парк автосамоскидів складає:

$$N_{iHB} = N_{pa} / \tau = \frac{2}{0,8} = 3 \text{ автосамоскиди БелАЗ 540,} \quad (2.27)$$

де τ - коефіцієнт технічної готовності парку, приймаємо $\tau = 0,8$;

Гірниче устаткування, яке використовується для проходки траншей наведені в табл. 2.6.

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.6.

Гірниче устаткування

Гірниче обладнання	Кі-сть	Застосування
Екскаватор САТ 325	2	Розкривні роботи. Відпрацювання розрихленої гірської маси, розрізної і капітальної траншей
Екскаватор ЕКГ-5	2	Видобувні роботи
ROC-L-6-H	1	Буріння свердловин капітальної і розрізної траншей
Автосамоскид БелАЗ-540	3	Транспортування розкривних порід
Бульдозер ДЗ-109	1	Розкривні роботи

Спеціальною частиною передбачається зміна кутів повороту екскаватора за рахунок оптимізації його паспорту вибою кути поворотів зменшаться з 135^0 до 90^0 , що зменшить тривалість одного циклу роботи з 28 с до 24 с і підвищить змінну продуктивність екскаватора.

Продуктивність екскаватору ЕКГ-5 після удосконалення складе:

$$Q_{3M} = \frac{3600 E K_{вч} K_e K_z}{t_{ц}} = \frac{3600 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 0,6 \cdot 0,8}{24} = 1512 \text{ м}^3, \quad (2.28)$$

де E - ємність ковша екскаватору, м^3 ;

$K_{вч}$ - коефіцієнт використання екскаватора у часі за зміну,

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

приймаємо $K_{вч} = 0,6$;

K_e - коефіцієнт екскавації породи, приймаємо $K_e = 0,6$;

$t_{ц}$ - тривалість циклу екскаватора, приймаємо $i_{ц}=24$ с;

T - тривалість зміни, год.;

K_3 - коефіцієнт вибою, приймаємо $K_3 = 0,8$ с.;

2.3. Відвальні роботи при будівництві кар'єра

Розкривні породи, мають бути переміщені у відвал. Вид транспорту, прийнята система розробки й структура комплексної механізації, за цими показниками можна вибрати бульдозерний спосіб утворення відвалу. Відвал розміщений на заболоченій ділянці, північно-східніше від кар'єру на відстані 0,8-1 км. Ділянка має рельєф рівнинний.

Процес відвалоутворення включає розвантаження автосамоскидів на верхньому майданчику відвального уступу, переміщення порід під борт уступу, планування поверхні відвалу, ремонт і утримання автодоріг.

Заповнення відвала здійснюється периферійним способом. Автосамоскиди розвантажуються за фронтом робіт прямо під відкос, потім порода бульдозерам переміщується під укіс.

Висота бульдозерного відвалу - 15 м, із кутом відкосу уступу 30° . Бульдозерний відвал складається з чотирьох ділянок рівної довжини по фронту розвантаження. На першій ділянці проводиться розвантаження, на другій - планувальні роботи, третя, четверта - резервні. По мірі розвитку гірничих робіт призначення ділянок змінюється. Площа відвалу складає:

$$S_{ВВД} = \frac{V_{РОЗП} \cdot K_{РП}}{H_{ВД} \cdot K_{ВД}} = \frac{2,1 \cdot 10^6 \cdot 1,1}{15 \cdot 0,9} = 171,1 \text{ тис. м}^2, \quad (2.28)$$

де $V_{роз.п}$ - об'єм розкривних порід, що призначені для розміщення в відвал, м^3 ;

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$K_{p.п}$ - залишковий коефіцієнт розрихлення гірської породи у відвалі, приймаємо $K_{p.п} = 1,1$;

$H_{від}$ - висота відвалу, м;

$K_{від}$ - коефіцієнт, що враховує використання площі відвалу, приймаємо $K_{від} = 0,9$;

Довжина фронту розвантаження:

$$L_{фр} = N_a \cdot 1_{см}, \text{ м}, \quad (2.29)$$

де N_a - кількість автосамоскидів, які одночасно розвантажуються;

$1_{см}$ - ширина смуги по фронту, яку займає автосамоскид, м.;

$$N_a = N_q \cdot \frac{t_{рм}}{60}, \quad (2.30)$$

де N_q - кількість автосамоскидів, які розвантажуються у відвалі на протягом години;

$t_{рм}$ - тривалість розвантаження і тривалість маневрів автосамоскиду, хв.;

$$N_q = \frac{П_{чп} \cdot K_{нєр}}{V_a}, \quad (2.31)$$

де $П_{чп}$ - годинна продуктивність кар'єра по розкривним гірським породам, м³;

$K_{нєр}$ - коефіцієнт нерівномірності роботи кар'єру, $K_{нєр} = 1,3$;

V_a - об'єм розкривних порід, що перевозиться автосамоскидом за рейс, м³.

$$N_q = \frac{54,9 \cdot 1,3}{14,6} = 5 \text{ автосамоскидів.}$$

$$N_a = \frac{5 \cdot 2}{60} = 1 \text{ автосамоскид.}$$

$$L_{фр} = 1 \cdot 20 = 20$$

Довжина відвального фронту:

$$L_{рв} = 3 \cdot L_{фр} = 3 \cdot 20 = 60, \quad (2.32)$$

Робочий парк бульдозерів:

$$N_{бр} = \frac{V_{б}}{Q_{б}}, \text{ м}^3 / \text{зм}, \quad (2.33)$$

де $V_{б}$ - змінний об'єм бульдозерних робіт, м³

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Q_6 - змінна продуктивність бульдозера, м ;

$$V_6 = \Pi_{\text{чп}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot K_3, \quad (2.34)$$

де $T_{\text{зм}}$ - тривалість зміни, год.;

K_3 - коефіцієнт заваленості відвалу породою, приймаємо $K_3=0,6$;

$\Pi_{\text{чп}}$ - годинна продуктивність кар'єру по розкривним породам, м ;

Змінна продуктивність бульдозера:

$$Q_{\text{зм}}^{\text{Д-521}} = \frac{3600 \cdot V_{\text{п}} \cdot R_{\text{зп}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot K_{\text{вб}}}{T_{\text{ц}} \cdot R_{\text{р}}}, \text{ м}^3/\text{зм} \quad (2.35)$$

де $V_{\text{п}}$ - об'єм породи в розрихленому стані, який переміщується відвалом бульдозера, в м

$$V_{\text{п}} = l \cdot h \cdot a/2, \quad (2.36)$$

де l - довжина відвалу бульдозера, м;

h - висота відвалу бульдозера, м;

a - ширина призми, яка переміщається, м;

$a = h/\text{tg}\phi$, ϕ - кут відкосу ґрунту (30° - 40°);

$K_{\text{вб}}$ - коефіцієнт використання бульдозера у часі, приймаємо

$K_{\text{вб}}=1,9$;

$K_{\text{зп}}$ - коефіцієнт зміни продуктивності бульдозера, який враховує нахил і відстань переміщення породи (10 % - 15м. $K = 1,8$)

$K_{\text{р}}$ - коефіцієнт розрихлення породи, приймаємо $K = 1,3$;

$$T_{\text{ц}} = t_{\text{н}} + t_{\text{рв}} + t_{\text{рп}} + t_{\text{в}}, \quad (2.37)$$

де $t_{\text{н}}$ - тривалість набору породи, приймаємо $t_{\text{н}} = 10$ с;

$t_{\text{рв}}$ - тривалість руху бульдозера з вантажем, приймаємо $t_{\text{рв}} = 20$ с;

$t_{\text{рп}}$ - тривалість руху бульдозера без вантажу, приймаємо $t_{\text{рп}} = 15$ с;

$t_{\text{в}}$ - тривалість переключення швидкостей і відпускання відвалу, приймаємо $t_{\text{в}} = 10$ с.

$$T_{\text{ц}} = 10+20+15+10=55 \text{ с},$$

$$Q_{\text{зм}}^{\text{Д-521}} = \frac{3600 \cdot (3.35 \cdot 1.1 \cdot 1.9/2)}{1.3 \cdot 55} \cdot 0.6 \cdot 7 \cdot 0.8 = 641 \text{ м}^3/\text{зм}.$$

$$V_6=54,9 \cdot 0,7 = 269,2 \text{ м}^3.$$

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Робочий парк бульдозерів складає 2 одиниці; один - робочий, другий - резервний.

2.4. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування

Технічні характеристики екскаваторного і бурового устаткування та розрахунки їхньої продуктивності наведені у розділі „Система розробки”.

Ремонт гірничого устаткування проводиться за існуючою в ВАТ ”Бехівський кар’єр” схемою планово-попереджувальних ремонтів, коли після відпрацювання обладнанням певного терміну проводиться технічне виконання різного виду планових ремонтів, періодичність й тривалість яких залежить від конструктивних та ремонтних особливостей устаткування та умов його експлуатації.

Основний метод ремонту - агрегатний, який передбачує виконання всіх видів ремонтних робіт вузлів і деталей, які отриманні від централізованих ремонтних підприємств і від заводів-виробників устаткування.

Структура ремонтного циклу включає наступні види технічного обслуговування і планових ремонтів:

- технічне обслуговування, яке виконується черговим і експлуатаційним персоналом в період між плановими ремонтами на місцях встановлення устаткування у кар’єрі;
- поточні ремонти й частина капітальних ремонтів, що виконуються в ремонтно-механізованих майстернях кар’єру;
- капітальні ремонти, що виконуються за кооперацією ремонтними заводами обласного центра;

Кар’єрний транспорт

Для забезпечення стабільної роботи заводу та кар’єра необхідно виконати наступний об’єм перевезень по корисній копалині та гірських породах розкриву.

Необхідні дані наведені в табл. 2.7:

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.7

Об'єми перевезень у кар'єрі

Найменування	Одиниці виміру	Об'єм робіт		Відстань транспортування, км	Пункт доставки
		річний	змінний		
1. Корисна копалина	м ³	230000	500	1	ДСЗ
	т	530000	1325		
3. Сипкий розкрит (з родючим шаром)	м ³	240000	600	0,8	Зовнішній відвал
	т	385000	960		

Транспортування корисної копалини на подрібнювально-сортувальний завод та порід розкриття на зовнішні відвали прийнята автомобільним транспортом, автосамоскидами БелАЗ-540 вантажопідйомністю 27 т.

Робочий парк автосамоскидів на Бехівському кар'єрі становить 4 автомобілі БелАЗ-540, технічна характеристика яких наведена у табл. 2.8.

Розрахунок автотранспорту проводиться окремо для розкритих уступів й видобувних.

При організації руху без закріплення автосамоскидів за екскаваторами знаходиться число рейсових машин за сумарною змінною продуктивністю та тривалістю рейса яка визначається за усередненим маршрутом.

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.8

Технічна характеристика автосамоскида БелАЗ-540

Колісна формула	4×2
Вантажопідйомність, т	27
Маса (без вантажу), т	21
Місткість кузова, м ³	15,8
Максимальна швидкість руху, км/год.	55
Ширина автосамоскиду, м	3,48
Довжина автосамоскиду, м	7,3
Мінімальний радіус повороту, м	8,5
Потужність двигуна, кВт	265
Витрата палива на 100 км шляху, л	125

Усереднений маршрут складається з:

- внутрішньокар'єрних шляхів;
- виїзної траншеї;
- шляхів на поверхні ;
- постійних заїздів на відвали і ДСЗ.

Оскільки в роботі знаходиться тільки один екскаватор, то параметри усередненого розрахункового маршруту не визначаються, а приймаються номінальні значення елементів маршруту, які показані в табл. 2.9.

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.9

Параметри елементів маршруту

Елементи маршруту	Видобувні роботи	Розкривні роботи
Внутрішньокар'єрні шляхи $l_{вк}$, км	0,2	0,2
Вийзна траншея $l_{тр}$, км	0,8	0,2
Шляхи на поверхні, l_n км	1,0	0,8
Постійні заїзди на відвали і ДСЗ, l_z , км	0,15	0,3
Всього, км:	2,15	1,5

2.5. Електропостачання кар'єру

Споживачами електроенергії кар'єру є електроприводи технологічних вузлів дробильно-сортувального заводу, електроприводи насосів водовідливу і електроосвітлення. По забезпеченню надійності електропостачання всі електроспоживачі відносяться до III категорії.

Електропостачання на ПрАТ "Бехівський спеціалізований кар'єр" здійснюється від трансформаторної підстанції "Бехи" 35/10 кВ потужністю 3500 кВА (власність ЕК "Житомиробленерго"). Кар'єр має центральний розподільчий пункт (ЦРП). Напруга до ЦРП підходить по двухцепній ЛЕП – 10 кВ.

Джерелом живлення електричною енергією об'єктів споживання кар'єру є існуюча трансформаторна підстанція потужністю 1600 кВА, 10/0,4 кВ.

Для передачі електричної енергії безпосередньо до кар'єру використовується повітряна лінія (ПЛ-10 кВ) виконана проводом АС-25 на пересувних дерев'яних опорах.

Електроспоживачі напругою 0,4 кВ під'єднуються до пересувних комплектних трансформаторних підстанцій в кар'єрі. Розподілення

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

електроенергії 0,4 кВ виконується на ДСЗ гнучкими кабелями марки ВВГ, які вибрані по умовам прокладки, напруги, допустимому струму навантаження і повірені на втрату напруги.

Підстанція КТП-1 забезпечує електропостачання на промислову базу підприємства, ЗРЦ.

Норми освітленості кар'єру прийняті в відповідності з СНиП-П-А, 9-71, а також інструкцією по проектуванню електричного освітлення підприємств нерудних будівельних матеріалів, СН 66 -74. На всіх ділянках кар'єру передбачено загальне рівномірне освітлення. Для загального освітлення ДСЗ передбачається установка світильника ККУОЗ-10000 з неоновією лампою ДКсТ-1000. Кількість неонових освітлювальних установок потужністю 20000 Вт, яка необхідна для освітлення даної ділянки визначається по формулі:

$$n = \frac{F}{F_{\text{л}} \cdot \gamma}, \quad (2.38)$$

де: n - число світильників;

F - світловий потік;

F_л - світловий потік лампи 1500000;

Г - коефіцієнт корисної дії лампи 0,7.

Для створення на освітлюваному майданчику необхідної освітленості, потрібен світовий потік, який визначається за формулою:

$$F = ESK_3K, \quad (2.39)$$

де: E - мінімальна освітленість приймається по тал. Інструкції СН-466-74;

S - освітлювальна площа;

K₃ - 1,15 коефіцієнт запасу;

K - коефіцієнт враховуючий утрати.

Розрахунок освітленості робочих ділянок кар'єру.

а) Гірничий цех.

$$F = 5 \times 20000 \times 1,15 \times 1,2 = 1932000 \text{ люмен}$$

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n = \frac{1932000}{1500000 \cdot 0,7} = 1,84.$$

Для освітлення кар'єру потрібно дві лампи ДКсТ-20000 Вт.

2.6. Водовідлив

Увесь комплекс із водозниження і осушення ділять на попередній, який знижує водопритік у кар'єр, та основний – комплекс технічних та організаційних заходів для постійного водовідливу з кар'єру.

Кар'єрні води відкачуються в очистні споруди (ставок-відстійник), де вони очищаються від завислих частинок і нафтопродуктів. Ставок-відстійник, складається із двох секцій, об'ємом по 100,0 м³ кожна.

Для стоку води підосві кар'єру надається уклін 0,002 ‰ в бік зумпфу, а також по підосві нижнього горизонту проведені дренажні канави. По східному борту кар'єру проходить нагорна канава для відводу талих та зливових вод.

Водовідлив кар'єрних вод передбачено проводити по сталюму водопроводу, діаметром 300,0 мм, довжиною 600,0 м з підйомом 70,0 м в ставок-відстійник, що знаходиться на західному борту кар'єру.

Частина очищених кар'єрних вод використовуватиметься на технічні потреби (полив доріг, зелених насаджень, масиву скельних порід, проведення бурових робіт) та технологічні (аспірація і гідробезпилювання).

Водоприплив у кар'єр становить 739,0 м³/добу (30,8 м³/год).

По досвіду робіт на даному кар'єрі і його аналогах середньодобові витрати води на виробничі потреби (зрошення забоїв і шляхів) складають біля 10,0 м³/добу, то водовідведення із відстійника складе 729,0 м³/доб.

Скид кар'єрних вод здійснюватиметься по раніше прийнятій схемі в місцеву гідрографічну мережу, струмок Дрозди.

Витрату зливних вод визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{л}} = C \cdot a \cdot F \cdot \text{Ч} \quad (2.40)$$

де: C - кліматичний коефіцієнт (14);

a - коефіцієнт враховуючий усмоктування води ґрунтом (0,225);

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

F - водозбірна площа;

Ч - коефіцієнт враховуючий водопроникність ґрунтів (1,0).

$$Q_{\text{л}} = 14 \cdot 0,225 \cdot 0,32 \cdot 1,0 = 1,01 \text{ м}^3/\text{сек.}$$

Загальні 30 хвилинні зливневі витрати складають:

$$Q_0 = 1,01 \cdot 60 \cdot 30 = 1818 \text{ м}^3/\text{добу} = 76 \text{ м}^3/\text{годину}$$

Максимальний приток води в кар'єрі складає:

$$Q_{\text{мак}} = 76 + 20 = 96 \text{ м}^3/\text{годину}$$

Потрібну подачу насосу знаходимо по формулі:

$$P = \frac{24Q}{t} \quad (2.41)$$

де: $Q_{\text{мак}}$ - максимальний розрахунковий приток води;

t - кількість годин роботи насосу за добу, годин;

24 - кількість годин на добу;

$$P = \frac{24 \cdot 96}{10} = 230 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Для відкачки води з кар'єру приймаємо два насоси Д 6320-90, які є в наявності. Один з яких знаходиться в резерві, а інший в роботі. До насосів підходять два незалежних ставу труб.

Визначаємо діаметр труб по формулі:

$$d = \frac{1}{30} \sqrt{\frac{V}{2\pi}} = \frac{1}{30} \sqrt{\frac{2,2}{2\pi}} = 156 \text{ мм,}$$

де: d - внутрішній діаметр водовідливного ставу, труб, мм;

V - швидкість води в трубопроводі 1,5-2,5 м/сек.

Зливання води здійснюється в очисні споруди (ставок – відстійник), потім в струмок, що знаходиться на захід від кар'єру по сталевому водопроводу діаметром 200 мм, довжиною 600 м. з підйомом 70 м.

Насоси типу Д 6320-90 цілком відповідають застосуванню.

Для акумуляції води передбачається улаштування зумпфу, мінімальна ємність якого повинна забезпечити збір 3-ох годинного максимального водопритоку, що визначається за формулою:

$$V_{\text{мін}} = Q_{\text{мак}} 3, \quad (2.41)$$

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{\min} = 96 \cdot 3 = 288 \text{ м}^3$$

де: $V_{\min}$ - ємність водозбірника, м^3 ;

$Q_{\max}$ - максимальний приток води, $\text{м}^3/\text{годину}$;

Застосовуємо водозбірник розмірами:

$$V_B = 20 \cdot 8 \cdot 2,0 = 320 \text{ м}^3$$

Для стоку води підешві кар'єру надається уклін 0,002 в бік зумфу, а також по підешві нижнього горизонту проведені дренажні канапи. По східному борту кар'єру проходить нагорна канава для відводу талих та зливневих вод.

					КГТБ.КР23.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Аналіз умов праці

З метою охорони надр і найбільш повного використання корисної копалини передбачаються наступні заходи:

1. Гірничі роботи проводитимуться відповідно до робочого проекту розробки родовища, а також „Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом” (НПАОП 0.00-1.24 – 10).

2. Прийняті проектом кути відкосів неробочих бортів на момент погашення гірничих робіт забезпечують їх довготривалу стійкість.

3. Розкриті породи можуть бути використані як будівельний матеріал для відсипки доріг та рекультивації порушених земель.

4. На кар'єрі є наступна необхідна документація:

- спеціальний дозвіл на видобування корисної копалини;
- геологічний звіт про проведені геологорозвідувальні роботи і протокол затвердження запасів;
- робочий проект промислового видобування, проект ОВНС (ОВД), проект рекультивації земельної ділянки;
- дозволи на виконання робіт підвищеної безпеки;
- план розвитку гірничих робіт;
- ліміти на викиди і використання відходів.
- проекти гірничого і земельного відводів;

					КГТБ.КР23.05.03.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА			
Студент	Бех О.О.							
Керівник	Остафійчук Н.							
Кер.розд.	Остафійчук Н.							
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський							
					Літ.	Арк.	Акрушів	
					н		1	2
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48			

5. Висота уступів, кутів відкосу, ширина робочих площадок і проїздів повинні відповідати прийнятим в проекті значенням. На кар'єрі повинен здійснюватись постійний контроль за станом бортів, траншей, уступів, відкосів і відвалів. У випадку виявлення ознак зрушення порід роботи повинні бути припинені. Періодичність оглядів і інструментальних спостережень встановлюється відповідно до „Инструкции по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости”.

6. Гірничі роботи повинні проводитись відповідними спеціалістами.

7. Виконання особливих умов спеціального дозволу на користування надрами №1626 від 27.10.1998 р., виданого Державною службою геології та надр України.

8. Виконання рекомендацій протоколу №3418 ДКЗ України від 02.09.2015 р.

9. Користування надрами за межами гірничого відводу забороняється.

10. Ведення гірничих робіт повинно здійснюватися відповідно до нормативних показників видобутку запасів і контролюватися всіма службами підприємства. Особлива увага повинна приділятися відпрацюванню приконтурних зон.

11. З метою найбільш повного вилучення з надр і раціонального використання запасів, зменшення втрат, а також виключення факторів, що знижують якість корисної копалини, у процесі відпрацювання необхідно виконувати наступні заходи щодо охорони надр:

- вести необхідну геологічну й маркшейдерську документацію з метою забезпечення обліку стану й руху запасів, а також втрат корисної копалини;

- систематична добірка бульдозером корисних копалин, що просипалися у місцях перевантаження;

- з метою виключення втрат корисної копалини на транспортних шляхах від кар'єру до дробильно-сортувального заводу не допускати перевантаження автосамоскидів гірською масою, регулярно робити огляд кузовів автосамоскидів для виявлення й усунення несправностей;

					КГТБ.КР23.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- при прокладанні кар'єрних автодоріг по корисній копалині не допускати використання будівельних матеріалів для дорожнього покриття, які можуть сприяти зниженню якості добутої сировини або збільшувати втрати при зачищенні перед розробкою;

- збирання корисних копалин на складах;

- постійне зачищення покрівлі й підшви корисної копалини бульдозером.

При експлуатації кар'єру необхідно:

- регулярно брати проби сировини для проведення аналізу з метою визначення відповідності його якості діючим стандартам і технічним умовам;

- здійснювати контроль якості корисної копалини за всіма показниками, що лімітуються стандартами і технічними умовами для визначення придатності сировини з використання за окремими напрямками;

- вести постійний контроль обсягів вийнятої корисної копалини й розкривних порід;

- у випадку виявлення невідповідності якості й залягання корисної копалини даним геологічної розвідки терміново вживати заходів з метою оперативного коректування обсягів запасів і поліпшення якості сировини;

- проводити радіаційний контроль якості корисних копалин родовища та готової продукції на відповідність вимогам НРБУ-97;

- проводити моніторинг гідрогеологічних умов розробки родовища та впливу його розробки на навколишнє природне середовище;

- надавати щорічну звітність перед Державною службою геології та надр України згідно з формою 5-гр.

Маркшейдерське обслуговування кар'єру забезпечується маркшейдерською службою відповідно до „Инструкции по производству маркшейдерских работ” затвердженою Госгортехнадзором СССР 20.02.85 р.

Геологічне обслуговування гірничих робіт повинне здійснюватися відповідно до „Положения о ведомственной геологической службе в Минстройматериалов СССР”, затвердженою Мінбудматеріалів СРСР від 07.04.83 р. і погодженої з Держгіртехнаглядом СРСР 22.02.83 р.

					КГТБ.КР23.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2. Охорона навколишнього природного середовища

Гірничі роботи при розробці родовища будуть здійснювати несприятливий вплив на навколишнє природне середовище.

До таких впливів відносяться:

- тимчасове виведення з обороту земель під кар'єр, проммайданчик та відвали;
- порушується природний рельєф денної поверхні з утворенням кар'єрної виїмки;
- в місцях навантаження гірничої маси, на кар'єрних автодорогах при перевезенні корисної копалини, розкривних порід виникає пилоутворення;
- працюючі механізми є джерелом шуму;
- при роботі механізмів із двигунами внутрішнього згорання виділяються токсичні гази.

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

Проектом рекультивації передбачається рекультивація земель в контурі відпрацювання відповідно з технічними умовами.

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

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

При складанні проекту розробки ділянки були враховані інтереси місцевих державних організацій, в тому числі:

- розробка ділянки в контурі розвіданих запасів;
- компенсація за відчуження земель під розробку;
- рекультивація порушених розробкою земель.

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

					КГТБ.КР23.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Передбачено максимальне вилучення з надр запасів основної корисної копалини і комплексне використання корисної копалини, при мінімальних її втратах.

Визначення та облік фактичних втрат сировини та повноти виїмки проводиться маркшейдерською службою підприємства.

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

У зв'язку з розробкою в кар'єрі стійких нетоксичних порід, аварійні ситуації при розробці родовища малоймовірні.

Зсувні явища не передбачаються.

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

Для контролю за станом повітря на кар'єрі кожного кварталу проводиться відбір проб для аналізу повітря на вміст в ньому шкідливих газів та пилу в відповідності з "Інструкцією по визначенню запиленості та загазованості повітря кар'єрів" згідно з вимогами ГОСТ 12.1.005 та 12.1.007.

Вміст пилу та шкідливих домішок в повітрі робочої зони кар'єру не повинен перевищувати нормативних значень, передбачених санітарними нормами.

Для контролю за станом вихлопних газів, які виділяються при роботі кар'єрних машин з двигунами внутрішнього згорання, повинен проводитися забір проб газу та їх аналіз, а також регулювання двигунів з метою зниження виділення шкідливих газів.

					КГТБ.КР23.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно дозволу на спеціальне водокористування два рази на рік проводиться аналіз кар'єрної води, на вміст в ній розчинних часток (речовин) та мінеральних часток, вміст яких не повинен перевищувати граничнодопустимих концентрацій (ГДК).

Контроль за виконанням робіт по рекультивації здійснюється сільгоспорганами району, а також органами Держнагляду.

Контроль за якістю води, яка використовується на господарські і питні потреби, повинен регулярно проводитися місцевими органами санітарного нагляду. Періодичність перевірки визначається при експлуатації кар'єру по місцевих умовах.

Природоохоронна діяльність підприємства здійснюється відповідно до Закону України "Про охорону навколишнього середовища", дозволами на викиди, скидання й розміщення відходів, що регламентують нормативні обсяги безпечного рівня забруднення навколишнього природного середовища. Основний принцип екологічної політики підприємства - забезпечення встановлених нормативів якості навколишнього природного середовища на основі дотримання технологічного режиму й мінімізації впливу гірничодобувного підприємства на природне середовище.

Ухвалені рішення щодо порядку відпрацювання родовища, місця складування розкритих порід, технології виробництва гірничих робіт, транспортуванню гірської маси, переробці корисної копалини і вибору технологічного устаткування можна охарактеризувати як найбільш раціональний й екологічно доцільний спосіб щодо можливого впливу планованої діяльності на навколишнє середовище.

Основними технічними рішеннями, що забезпечують ощадливі витрати енергоресурсів і зниження споживання дизельного палива, а також раціональне використання земельних ресурсів, є вибір найбільш ефективної технології видобутку, схеми доставки корисної копалини на ДСЦ, а також розкритих порід у відвал.

					КГТБ.КР23.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином, передбачені заходи щодо попередження забруднення навколишнього природного середовища дозволяють зробити відпрацювання родовища практично без порушення екологічної обстановки в розглянутому районі планованої діяльності.

Заходи з охорони оточуючого середовища спрямовані на мінімальне пошкодження природних ресурсів, на відновлення їх оптимального стану, а у випадку неможливості відновлення на компенсацію збитку, на створення очисних споруд, які скорочують або повністю усувають забруднення.

Границі розробки в плані забезпечують додержання 500-метрової санітарно-захисної зони для кар'єрів по видобуванню каменю із застосуванням вибухових робіт.

В період експлуатації кар'єру для запобігання забруднення навколишнього середовища слід дотримуватися вимог чинних нормативних документів: „Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом” (НПАОП 0.00-1.24-10), Кодексу України „Про надра”, Гірничим законом України.

Корисна копалина родовища характеризуються середньою природною радіоактивністю та, згідно діючих нормативів ДБН. В.1.4-1.01-97 “Система норм і правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні”, відносяться до І-го класу.

При подальшій експлуатації родовища передбачаються наступні заходи з охорони навколишнього середовища:

1. Після завершення відробки запасів корисної копалини родовища виконується рекультивація відпрацьованого простору кар'єру, навколишньої площі, що прилягає безпосередньо до кар'єру, проммайданчика кар'єру, а також відвалів розкривних порід і під'їзних автодоріг, що втратили своє значення.

2. Відпрацювання запасів корисної копалини по площі і на глибину затверджених запасів.

					КГТБ.КР23.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Відвали тимчасово невикористаної мінеральної сировини, яка має перспективу утилізації, повинні бути сформовані з врахування вимог охорони навколишнього середовища.

4. Кар'єрні води перед скиданням їх в місцеву гідрографічну сітку обов'язково очищаються в спеціально споруджених ставках-відстійниках.

5. З метою запобігання пилоутворення в літній період року, кар'єрні автодороги, вибої зрошуються водою.

					КГТБ.КР23.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТА

Оплата праці робітників підприємства здійснюється за ставками, що визначені в посадових інструкціях на основі схем посадових окладів.

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

Розрахунок фонду оплати праці кар'єру наведено в табл. 4.1 та 4.2.

Таблиця 4.1

Штатний розклад ІТП і службовців

Посада	Кількість	Оклад, грн.
Начальник кар'єру	1	13750
Механік	2	12550
Електрик кар'єру	2	11250
Гірничий майстер	3	12660

					КГТБ.КР23.05.04.ПЗ							
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Бех О.О.			ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТА				Літ.		Арк.	Акрушів
Керівник		Остафійчук Н.							н		1	2
Кер.розд.		Остафійчук Н.							«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48			
Н. Контр.		Башинський										
Зав.каф.		Башинський										

Таблиця 4.2

Штатний розклад робочих та МОП

Марка обладнання	Професія	Розряд	Необхідна кількість	
			роб-ків. чол.	Зар. пл. грн.
Видобувні роботи				
CAT 325	Машиніст екскаватора	VI	1	12000
	Помічник машиніста	V	1	11750
Д - 130	Машиніст бульдозера	V	1	12200
БелАЗ 540 Volvo D – 35 CAT 730	Водії	IV	3	12350
ROC-L-6-H	Машиніст бурового верст.	V	1	11750
	Бурильники	IV	1	11800
Д-320-50	Машиніст водовідливу	III	1	11250
	Горноробочий	II	2	11500
Розкривні і відвальні роботи				
CAT 325	Машиніст екскаватора	VI	1	12000
Д-130	Машиніст бульдозера	V	1	12200
CAT 730	Водії	IV	3	12350

Всього на підприємстві працює 24 людини. Сума заробітної плати складає 1616560 грн/рік , в т. ч. передбачено преміальні 163378 грн.

					КГТБ.КР23.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.3

Обов'язкові платежі підприємства

Види нарахувань	Сума нарахувань
Загальний фонд заробітної плати	1679938
Збір на обов'язкове державне страхування (32 %)	217580
Збір на обов'язкове соціальне страхування (2,9 %)	19718
Нарахування на нещасний випадок (2,1 %)	14278
Військовий збір (1,5 %)	12918
Загальна сума нарахувань на заробітну плату	944432

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Розрахунок амортизаційних відрахувань виконано за встановленими нормами відповідно до певної групи основних фондів. Результати розрахунків наведені у табл. 4.4.

					КГТБ.КР23.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.4

Розрахунок амортизаційних відрахувань

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

Загальна вартість витрат на ПММ становить 1812 654 грн

					КГТБ.КР23.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок вартості електроенергії

Витрати електроенергії по гірничому цеху становлять 1 078 000 кВт.год.

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

$$340\,033 \times 4 = 1\,360\,132 \text{ кВт.год.}$$

Витрати електроенергії на інші потреби становлять, в середньому, 17 500 кВт.год.

Загальні витрати електроенергії по підприємству складуть 2 455 632 кВт.год.

Вартість 1 кВт.год для підприємства на даний час становить 5,72 грн.

Загальна вартість електроенергії:

$$2\,455\,632 \times 5,72 = 11\,031\,365 \text{ грн/рік.}$$

У тому числі на розкривні роботи :

$$337\,000 \times 5,72 = 11\,41\,540 \text{ грн/рік.}$$

Розрахунок доходу від реалізації продукції

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

$$\Phi = \frac{V_{2M} \cdot 0,85 \cdot 2,65}{m_V}, \quad \text{т.} \quad (4.1)$$

					КГТБ.КР23.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дані розрахунку наведені у табл. 4.5. Розрахунок робився на річний об'єм гірської маси 200000 м³ в щільному тілі.

Таблиця 4.5

Розрахунок виходу продукції

Фракція	Відсоткове співвідношення, %	Кількість г/маси, м ³	Об'ємна маса фракції, т/м ³	Вихід продукції, т	Ціна за тонну, грн	Сума, грн
5-10	6,00	12000	1,28	21 117	119,50	1411 785
10-20	24,00	48000	1,29	83 814	126,40	12 212 688
20-40	40,00	80000	1,32	136 515	122,80	13 112 545
40-120	19,00	38000	1,36	62 938	121,90	1 378 331
відсів	6,00	12000	1,28	21 117	16,00	1126 703
бут	5,00	10000	1,55	14 532	121,00	1305 177
Всього:	100	200000		340 033		17 547 231

Загальна виручка від реалізації щебеню

$$B = 7547231 \text{ грн.}$$

Загальна виручка від реалізації щебеню без ПДВ:

$$B_{\text{заг}} = 7547231 \cdot 5/6 = 6289359 \text{ грн.}$$

Загальний прибуток від реалізації визначається за формулою:

$$\Pi = B_{\text{заг}} - \Phi; \quad (4.2)$$

$$\Pi = 6289359 - 5168593 = 1120766 \text{ грн.}$$

					КГТБ.КР23.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна рентабельність підприємства визначається за формулою:

$$P = \frac{\Pi}{\Phi} \cdot 100\% \quad (4.3)$$

$$P = \frac{1120766}{5168593} \cdot 100 = 21,68 \%$$

Техніко-економічні показники кар'єру після удосконалення

Продуктивність кар'єру підвищиться на 180000 т/рік.

Загальні витрати по кар'єру

Загальний прибуток від реалізації визначається за формулою:

$$\Pi = B_{\text{заг}} - \Phi;$$

$$\Pi = 6289359 - 4888593 = 1400766 \text{ грн.}$$

Загальна рентабельність підприємства визначається за формулою:

$$P = \frac{\Pi}{\Phi} \cdot 100\%$$

$$P = \frac{1400766}{4888593} \cdot 100 = 24,65 \%$$

					КГТБ.КР23.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.6

Зведені техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	Величина	Після удосконалення	Відхилення
				+ —
Річна продуктивність кар'єру: — по гірничій масі в щільному виді	м ³	200000	218000	+18000
Чисельність працюючих	чол.	24	24	0
Фонд заробітної плати	грн.	944432	944432	0
Амортизація	грн.	677519	677519	0
Електроенергія	грн.	141540	141540	0
Матеріальні витрати	грн.	1712654	1866792	1541380
Витрати на вибухові роботи	грн.	1185188	1465188	+210000
Затрати на 1м ³ гірської маси	грн.	25,84	24,44	-1,39
Прибуток	грн.	1120766	1400766	+280000
Рентабельність	%	21,68	24,65	+ 2,97

					КГТБ.КР23.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В даному проекті пропонується зменшити середній кут повороту з 135 градусів до 90 градусів екскаватора, що зменшить цикл роботи екскаватора на 4 с. Зменшення циклу роботи екскаватора дає можливість підвищити продуктивність видобувних робіт. Разом з тим це збільшить заходок екскаватора, але враховуючи, що екскаватор має дизельний двигун це не суттєво вплине на мобільність екскаватора та технологічні простой.

					КГТБ.КР23.05.ВС.ПЗ									
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата										
Студент		Бех О.О.			ВИСНОВКИ				Літ.		Арк.		Акрушів	
Керівник		Остафійчук Н.							н		1	1		
Кер.розд.		Остафійчук Н.							«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48					
Н. Контр.		Башинський												
Зав.каф.		Башинський												

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гірничий Закон України від 06.10.1999 р. № 1127-XIV: станом на 05.04.2015 // Верховна Рада України, 1999. – № 50. – ст. 434.
2. Кодекс України про надра від 27.07.1994 р. № 133/94: станом на 08.12.2015 // Верховна Рада України, 1994. – № 36. – ст. 344.
3. Кодекс законів про працю України від 10.12.1971 р. № 322-VIII: станом на 17.05.2016 // Верховна Рада УРСР, 1971. – № 50. – ст. 378.
4. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 р. № 5403-VI: станом на 10.11.2015 // Верховна Рада України, 2013. – № 34-35. – ст. 459.
5. Земельний Кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-XIV: станом на 04.08.2016 // Верховна Рада України, 2002. – № 3-4. – ст. 28.
6. Закон України «Про охорону земель» від 19.06.2003 р. № 962-IV: станом на 27.06.2015 // Верховна Рада України, 2003. – № 39. – ст. 340.
7. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. № 1264-XII // Верховна Рада України, 1991. – № 41. – ст. 549.
8. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 р. № 2694-XII: станом на 05.04.2015 // Верховна Рада України, 1992. – № 49. – ст. 669.
9. Закон України «Про охорону здоров'я» від 19.11.1992 р. № 2801-XII: станом на 09.04.2015 // Верховна Рада України, 1993. – № 4. – ст. 18.

					КГТБ.КР23.05.ЛТ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Бех О.О.			СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Остафійчук Н.				н	1	1
Кер.розд.		Остафійчук Н.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» РР-48		
Н. Контр.		Башинський						
Зав.каф.		Башинський						

10. Закон України «Про поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення» від 23.12.2004 р. № 2288-IV: станом на 10.11.2015 // Верховна Рада України, 2005. – № 6. – ст. 139.

11. Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10.01.2002 р. № 2918-III: станом на 12.02.2015 // Верховна Рада України, 2002. – № 16. – ст. 114.

12. Закон України «Про санітарне та епідемічне благополуччя населення» від 24.02.1994 р. № 4004-XII: станом на 23.12.2015 // Верховна Рада України, 1994. – № 27. – ст. 214.

13. Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» від 08.06.2000 р. № 1809-III: станом на 16.10.2012 // Верховна Рада України, 2000. – № 40. – ст. 334.

14. Закон України «Про дорожній рух» від 30.06.1993 р. № 3353-XII: станом на 23.12.2015 // Верховна Рада України, 1993. – № 31. – ст. 334.

15. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.2001 р. № 2245-III: станом на 09.04.2014 // Верховна Рада України, 2001. – № 15. – ст. 74.

16. Постанова КМУ № 954 від 11.07.2002 р. «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки».

17. Постанова КМУ № 994 від 27.06.2003 р. «Перелік заходів та засобів з охорони праці, витрати на здійснення та придбання яких включаються до витрат».

18. Постанова КМУ № 444 від 01.08.1992 р. «Про Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці».

19. Постанова КМУ № 684 від 26.05.2004 р. «Порядок проведення огляду, випробовування та експертного обстеження (технічного діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки».

20. Постанова КМУ № 1104 від 26.10.2011 р. «Порядок видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки».

					КГТБ.КР23.05.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. Постанова КМУ № 1370 від 28.12.2011 р. «Про перелік корисних копалин».
22. Постанова КМУ № 1100 від 11.09.1996 р. «Про Порядок розроблення і затвердження нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин та перелік забруднюючих речовин, скидання яких нормується».
23. Постанова КМУ № 554 від 27.07.1995 р. «Про перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку».
24. Постанова КМУ № 1099 від 15.07.1998 р. «Про Порядок класифікації надзвичайних ситуацій».
25. Постанова КМУ № 1198 від 03.08.1998 р. «Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру».
26. Постанова КМУ № 557 від 27.04.2011 р. «Про затвердження Порядку віднесення об'єктів будівництва до IV і V категорій складності».
27. ДБН А.2.2-3-2015 Склад та зміст проектної документації на будівництво.
28. ДБН А.2.1-1-2015 Інженерні вишукування для будівництва.
29. ДБН А.3.2-2-2008 Охорона праці і промислова безпека в будівництві.
30. ДБН А.2.2-1-2008 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд.

					КГТБ.КР23.05.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		