

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 344

Формат № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМІРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

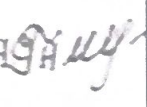
Гірнико-екологічний факультет
кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бахча М.Т.

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Визначення оптимальних параметрів технологічних операцій
підготовки гірничої маси то виймання в умовах ПАТ «Подільські
товтри»**

Виконав: студентка 3 курсу(с.т.н),
групи РР-46к
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

Виконавець: Токаржевська Н.Я. 

Керівник: Башинський С.І.

Рецензент: доц. Камських О.В.

Житомир - 2020

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вишого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: Гірничо-екологічний факультет
Кафедра: РРКК 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)

“06” Вісень 2020 р.

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

Токаржевській Наталії Ярославівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи:** Визначення оптимальних параметрів технологічних операцій підготовки гірничої маси до виймання в умовах ПАТ «Подільські товтри»

Керівник роботи К.т.н. Башинський Сергій Іванович

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

затверджені наказом ректора
Житомирської політехніки

“06” Вісень 2020 р. № 96с

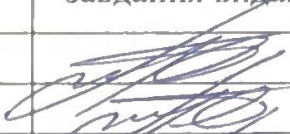
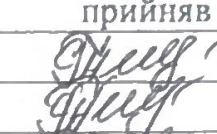
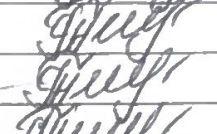
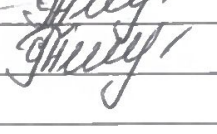
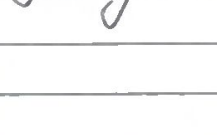
2. **Строк подання студентом роботи:** 19.06.20

3. **Вихідні дані до роботи:** Зведено-поєднаний план гірничих робіт, План кар'єру на кінець розробки, Паспорт БВР, Паспорт бульдозерного вибою, Паспорта екскаваторного вибою, Схема проведення капітальних краншей, План розвитку гірничих робіт Нігинсько-Вербецького родовища.

4. **Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):** Здійснити короткий опис підприємства і його діяльності. Виконати технологічні розрахунки основних гірничих процесів. Дати рекомендації з питань охорони праці і навколишнього середовища. Запропонувати та розрахувати застосування гідромолота при підготовці гірничої маси до виймання. Виконати економічні розрахунки для перевірки рентабельності запропонованого методу.

5. **Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):** Ситуаційний план родовища, Схема проведення капітальних траншей, Паспорта Екскаваторного і бульдозерного вибою, Паспорт Буро-вибухових робіт, План кар'єрного поля на момент закінчення розробки родовища, Паспорт гідромолота.

6. Консультанти розділів роботи:

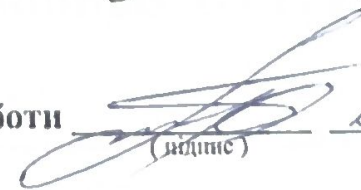
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Башинський С.І		
2	Башинський С.І.		
3	Башинський С.І.		
4	Башинський С.І.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ		
2	Розділ 1		
3	Розділ 2		
4	Розділ 3		
5	Розділ 4		
6	Оформлення роботи		
7	Підготовка ватманів		

Студент  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	2
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНИХ КОПАЛИН.....	4
1.1. Стратиграфія і літологія.....	4
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища.....	6
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	11
1.4. Підрахунок запасів.....	12
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИНИ ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ.....	15
2.1. Інформація про підприємство.....	15
2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин.....	22
2.3. Система розробки родовища корисних копалин.....	23
2.3.1. Загальні положення.....	23
2.3.2. Розкривні роботи.....	25
2.3.3. Видобувні роботи.....	28
2.3.4. Відвалоутворення.....	43
2.3.5. Рекультивація земель порушених відкритими роботами.....	44
2.4. Експлуатація і ремонт гірничого устаткування.....	45
2.4.1. Екскаваторне і бурове устаткування.....	45
2.4.2. Кар'єрний транспорт.....	50
2.5. Електропостачання кар'єру.....	55
2.6. Водовідлив.....	56
2.7. Вентиляція.....	57
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	59
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	81

					РРКК.ДР.20.37.ЗМ.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст			
Студент		Токарежєвська Н						
Керівник		Баши́нський С.І.						
К.розділу		Баши́нський С.І.						
Н. контр.		Камських О.В.						
Зав.каф.		Баши́нський С.І.						
						Літ.	Арк.	Аркушів
						Н	1	1
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр.РР-46к		

ВСТУП

Актуальність теми. Підготовка гірничої маси до виймання є однією з основних технологічних операцій на кар'єрі. Великою популярністю користується метод буро-підривних робіт. Але є ситуації при яких використання даного методу є проблематичним. В цьому можна переконатися розглянувши проблеми підприємства з яким ми працюємо в дипломній роботі. Проблема підприємства полягає в наступному: родовище знаходиться близько до населеного пункту. Тому будь-які потужні вибухи в даній ситуації є недоцільними. Можна виконати коригування вибухових робіт, щоб мінімізувати потужність вибуху і тим самим уникнути проблеми. Але в даній роботі було запропоновано замінити буро-підривні роботи - роботою гідромолота. При цьому методі не будуть здійснюватися вибухи і вибухова хвиля не завдасть шкоди приватних будинків і споруд. З вищесказаного можна зробити висновок про те, що проблема близького росташування родовища до населеного пункту є досить актуальною і потребує запровадження нових або вдосконалення наявних методик підготовки гірничої маси до виймання. В даній ситуації ми спробуємо запровадити нову методику.

Метою дипломної роботи є проведення ряду розрахунків за допомогою яких встановлюється доцільність і можливість використання гідромолота в даних умовах.

- досягнення поставленої мети потребує вирішення таких завдань:
- підбір гідромолота з врахуванням технологічних характеристик екскаватора за допомогою якого буде здійснюватися операція підготовки гірничої маси до виймання;

					РРКК.ДР.20.37.ВС.ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вступ				Літ.		Арк.	Аркушів	
Студент	Токаржевська Н								Н			1	2
Керівник	Башинський С.І.												
К.розділу	Башинський С.І.												
Н. контр.	Башинський С.І.												
Зав.каф.	Башинський С.І.												
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр.РР-46к								

- серед декількох варіантів виділити один: параметри, ціна і продуктивність якого є найкращими;

- здійснення розрахунків для перевірки здатності обраного гідромолота розробляти масив вапняку;

- проведення економічних розрахунків щоб встановити доцільність і економічну вигідність запропонованого методу;

Аналіз переваг обраного методу;

Об'єктом дослідження є операція підготовки гірничої маси до виймання.

Предмет дослідження – дослідження обґрунтування переваг обраної методики підготовки гірничої маси до виймання.

База дослідження – Приватне акціонерне підприємство «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ».

Практична значущість. Висновки та рекомендації роботи можуть знайти конкретну реалізацію в діяльності ПАТ «Подільські товтри», а саме в операції по підготовці гірничої маси до виймання і допоможуть вирішити наявні проблеми.

					РРКК.ДР.20.37.ВС.ПЗ	Арк
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Характеристика родовища корисних копалин

1.1. Стратиграфія і літологія

За стратиграфією дані вапняки відносяться до неогенової системи і зосереджені в межах Товтрової гряди. Рифові вапняки Товтрової гряди широко використовуються для виробництва щебеню, випалювання вапна, в цементній та цукровій промисловості, а також для виготовлення декоративних плиток.

Середземноморські відклади на Поділлі займають широку смугу між долинами Буга і Дністра. Літологічний склад їх неоднаковий і характеризується великою різноманітністю фацій. У західній частині Поділля поширені більш глибоководні відклади, тим часом біля східної межі поширення ярусів зустрічаються виключно узбережні відклади.

В нижній частині течій Збруча, Смотрича та Ушиці в основі середземноморських відкладів залягає крейда, на розмитій поверхні якої лежать верстви міцних вапняків. Вапняк в основному складається з черепашок, водоростей літотамній. Між Сатановом і Гусятином і далі на південь до м.Кам'янець-Подільський літотамнійові середземноморські вапняки утворюють товтри. Товтри складаються з щільного, подекуди ніздрюватого вапняку, до складу якого входять круглі рештки літотамній, черепашок верметусів і устриць. Самі товтри мають вигляд горбів, розрізнених або частіш зібраних у кряжі, що утворюють найвищі частини рельєфу. Найбільш поширеною формою товтр є кряж або вал, досить вузький і видовжений з північного заходу на південний схід, відповідно до загального простягання товтр. Схили у кряжів бувають пологіші і крутіші. Кряжі з крутими схилами здебільшого увінчані відслоненням сірого вапняку, що

					РРКК.ДР.20.37.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Характеристика родовища корисних копалин			
Студент	Токаржевська Н							
Керівник	Бащинський С.І.							
К.розділу	Бащинський С.І.							
Н. контр.	Бащинський С.І.							
Зав.каф.	Бащинський С.І.							
						Літ.	Арк.	Аркушів
						Н	1	11
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр.РР-46к		

утворює гривки, карнизи. Подекуди відслонення вапняків являють собою позбавлені рослинності розсипища. Окремі товтрові горби мають здебільшого пологі схили і округлі контури. На вершках горбів відслонюються сірі товтрові вапняки. Привертає увагу досить рідкісна форма товтри, яка має вигляд горба з округлим кільцевим вершком, що складається з вапнякових відслонень. Ці товтри зовні нагадують кільцеві корали – атоли. Товтри – це узбережні рифи, витягнуті на паралельно давній береговій лінії. Ці рифи утворювались протягом середнього і верхнього міоцену. Товтри почали формуватися там, де були скупчення мохуваток, верметусів, устриць, на яких потім з літотамній будувались узбережні рифи.

Розкриті породи представлені четвертинними відкладами, які сформувались протягом верхнього плейстоцену.

Верхній плейстоцен представлений алювіальними відкладами II і I терас Дністра, горохівським викопним ґрунтовим комплексом, нижнім і верхнім горизонтами верхньоплейстоценових лесів, розділених дубнівським викопним ґрунтом, травертинами тощо. У верхньому плейстоцені відбувалося інтенсивне нагромадження делювіальних шлейфів схилів. Кліматичні умови протягом верхнього плейстоцену були суворими, з максимумом похолодання на відрізок 17-20 тис. років тому.

Понад 80% території Хмельницької області покривають верхньоплейстоценові леси загальною потужністю до 10 м, які є материнською породою сучасних ґрунтів і широко використовуються при господарській діяльності (основи споруд, цегельно-черепична сировина та ін.). Починається верхньоплейстоценова покривна товща горохівським викопним ґрунтовим комплексом з максимальною потужністю 3 м, який формувався протягом рисвюрмського міжльодовиків'я і одного з ранніх інтерстадіалів верхнього плейстоцену. Стратиграфічно вище залягає нижній горизонт верхньоплейстоценових лесів потужністю до 2 м. Він представлений суглинками, іноді супісками жовтувато-сірими, у верхній частині з

					РРКК.ДР.20.37.01.ПЗ	Арк
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

червонуватим відтінком. Суглинки карбонатні, відносно однорідні, у нижній частині розрізів оголені, з чіткою пост кріогенною структурою, неповно сітчастою (висота сітки близько 1 см, ширина 2 см і більше).

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Морфологічно Нігинсько-Вербецьке родовище відноситься до вершини крупної товтрової височини, яка входить в склад головної гряди рифогенових утворень.

В рельєфі родовища спостерігається дві підвищені ділянки (північна і південна) протяжністю 2,9 км. і по ширині до 600 м., які розділяє широкий видолінок протяжністю біля 1 км.

Південну частину родовища вапняків розробляє ПАТ «Подільські товтри».

Межі родовища визначається конфігурацією товтрової гряди і проходить по її схилах.

В геологічній будові ділянки в границях розвіданих глибин приймають участь породи крейдового, неогенового і четвертинного віку.

На рівній поверхні сеноманського ярусу залягає потужна товща рифових вапняків, які складають товтрову гряду. Формування рифів почалося в верхньотортонський і закінчилося в нижньосарматський час.

В розрізі рифогенної товщі виділені літотамневі, детритово-літотамневі, детритові, детритово-ракушечні і серполево-водорослеві вапняки.

Умови залягання вапняків в цілому повторюють характер сучасного рельєфу. Найбільш високі відмітки покрівлі вапняків відмічаються на водороздільній частині товтр. В стороні схилів відмічається круте падіння покрівлі рифогенних вапняків. Середня потужність рифових вапняків складає в центральній частині масиву 103,3-123,3 м, закономірно зменшуючись на схилах товтр. В крайових частинах родовища потужність рифогенних вапняків складає 68,6-88 м. Потужність вапняків до горизонту +270 м, обумовленого середньою глибиною розробки 60 м, коливається в широких межах. В

					РРКК.ДР.20.37.01.ПЗ	Арк
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

крайових частинах родовища на ділянках пасма вона складає 6,8-8,8 м, на вершині товтрового кряжу 55-76 м. В межах площі підрахунку запасів потужність рифогенних вапняків, які залягають вище горизонту +270 м балансові запаси міняються в межах 43,2-76,7 м. По ступеню перекристалізації в границях родовища виділено три види вапняків: перекристалізовані, нерівномірно перекристалізовані і м'які.

Четвертинні утворення складають розкривний уступ кар'єру і представлені суглинками, глиною та уламковим матеріалом з великими глибами перекристалізованих вапняків.

Пошуково-розвідувальні роботи на Нігинсько-Вербецькому родовищі вапняків були проведені в 1963-66 рр. Київською геологічною експедицією „Київгеологія”. Протокол затверджених запасів № 4971 від 14.09.1966 р.

Якісна характеристика корисних копалин

По результатах лабораторних досліджень сировини всі різновидності вапняків придатні для використання в цукровій промисловості, для виробництва будівельного вапна, щебеню, вапнякової муки і їх можна використовувати в цементній промисловості.

По хімічному складу товщу рифогенних вапняків можна поділити на дві зони: нижню і верхню. Верхня частина вапняків, яка розвідана і розробляється до відмітки +270,0 м. з великим вмістом вуглекислого кальцію більше як 95%. В основі рифогенної товщі залягає товща „глинистих” вапняків, які характеризуються низьким вмістом вуглекислого кальцію і підвищеним вмістом окису кремнезему і нерозчинного залишку. Верхня межа зони глинистих вапняків не співпадає з межами літологічних різновидностей вапняків і чітко не фіксується. По направленню до покрівлі відмічається поступове збільшення вмісту вуглекислого кальцію і зменшення кількості сумішей пластичного матеріалу. Тому верхня межа зони глинистих вапняків була проведена по результатам хімічних аналізів. При проведенні цієї межі умовно було прийнято максимальний вміст вуглекислого кальцію в глинистих вапняках до 95%.

					РРКК.ДР.20.37.01.ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Таблиця 1.1

Коливання граничних значень середньозваженого складу хімічних компонентів по свердловинам

Компоненти	Граничні значення середньозваженого вмісту по свердловинам, %	
	до горизонту +270	
	від	до
CaCO ₃	94,10	97,95
MgCO ₃	1,18	2,60
CaSO ₄	0,02	0,48
Fe ₂ O ₃ +Al ₂ O ₃	0,22	0,47
Fe ₂ O ₃	0,11	0,17
Al ₂ O ₃	0,22	0,33
SiO ₂ +нерозчинний залишок	0,21	0,42
Ka ₂ O+Na ₂ O	0,03	0,05

Оцінка якості вапняків проводилася відповідно до СТУ-70-489-64, затвердженим Подільським сахрнархозом для Нігинського родовища для цукрової промисловості. В ньому передбачалось наступне: вміст CaCO₃ повинно бути не менше 95%, MgCO₃ – не більше 2,7%, CaSO₄ не більше 0,2%, Al₂O₃+Fe₂O₃ – не більше 2,7%, Na₂O+K₂O – не більше 0,25%.

Міцність каменю повинна бути не менше 80 кг/см², розміри кусків від 80 до 400 мм.

Таблиця 1.2

Середньозважені показники хімічного складу в цілому по родовищу

Значення, %	SiO ₂ +н.о	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	K ₂ O+Na ₂ O	CaCO ₃	MgCO ₃	CaSO ₄
Норма за ДСТУ 1451	Не більше 3,0	Не більше 1,5	Не більше 0,25	Не менше 93,00	Не більше 2,5	Не більше 0,4
Середньозважені показники	2,2	0,35	0,04	96,0	2,2	0,16

Як видно з таблиці вапняки ділянки за середньозваженими показниками повністю відповідають ДСТУ 1451 та можуть використовуватись в цукровій промисловості.

Таблиця 1.3

Якісна характеристика порід родовища

Усереднений розріз родовища	Можлива сфера застосування (1981 р.)	Нормативні документи	Сучасні (діючі) нормативні документи	Сучасна сфера застосування (діючим підприємством)
N _{1t2}	Виробництво щебеню	ГОСТ 8267-75	ДСТУ Б В.2.7-75	Виробництво щебеню
	Виробництво вапна будівельного	ОСТ 21-27-76 ГОСТ 2179-77	2.7-109-2001	Виробництво вапна будівельного
	Виробництво борошна та корм для худоби та птиці	ОСТ 21-37-78	Проектується	-
	Виробництво борошна для вапнування ґрунтів	ГОСТ 14050-78 «Мука известняковая»	ДСТУ Б В.2.7-27-95	-
	Цукрова промисловість	Рст УССР 1451-77	ДСТУ 1451-96	Цукрова промисловість
			ТУ У 14.1-3126 169-002:2011	Металургійна промисловість
			ДСТУ 2.7-30:2013	Для дорожньо-будівельних робіт

Фізико-механічні властивості вапняків

Фізико-механічні властивості вапняків на відміну від хімічного складу, коливаються в дуже широких межах норми і залежать від ступені перекристалізації та геолого-літологічних особливостей (наявності порожнин, щільності).

Ступінь перекристалізації залежить в окремому випадку від літологічного складу вапняків. Найбільш перекристалізованими являються серпулево-водоростеві та детритові-літотамнієві вапняки. М'які різновиди найчастіше зустрічаються серед детритових вапняків.

Механічна міцність:

- Серпулево-водоростевих вапняків коливається від 57 до 1171 кгс/см²;
- Детритові-літотамнієвих від 34 до 1314 кгс/см²;
- Детритових від 35 до 1160 кгс/см².

Таким чином, коливання механічної міцності всіх літологічних різновидів вапняків лежать в одних і тих же межах (від 35-50 кгс/см² до 1150-1300 кгс/см²), що свідчить про те, що механічна міцність залежить тільки від ступеню їх перекристалізації.

Встановлено, що механічна міцність вапняків в загальному змінюється зі збільшенням об'єму мас. Вапняки всіх різновидів, які мають об'ємну масу більше 1,9 г/см², не дають механічну міцність менше 80 кг/см².

Детритові вапняки з об'ємною масою менше 1,9 г/см² мають міцність від 35 до 1085 кг/см². Об'ємну масу менше 1,9 г/см² мають тільки м'які різновидності вапняків (переважно детритові).

Як показали визначення об'ємної маси вапняків при природній вологості, граничні коливання значень об'ємної маси різних за ступенем перекристалізованих вапняків знаходиться в межах:

1. Вапняки перекристалізовані – 2,28-2,67 г/см³, в середньому – 2,42 г/см³;
2. Вапняки не рівномірно перекристалізовані – 2,23-2,61 г/см³, в середньому – 2,3 г/см³.
3. Вапняки м'які – 1,79 – 1,80г/см³.

					РРКК.ДР.20.37.01.ПЗ	Арк
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Гідрогеологічні умови родовища залежать від рельєфу, літологічного складу порід, технологічних і кліматичних умов. Водонесні горизонти із-за розчленованого рельєфу добре дреноються.

Літологічний склад несприятливий для накопичення в них великої кількості підземних вод. В розрізі переважають багаточисленні прошарки глинистих порід різної потужності.

Водонесний горизонт належить низам товщі рифогених вапняків. Водонесні рифогенові вапняки залягають на водонесних породах сеноманського періоду.

За умовами залягання, родовище знаходиться в сприятливих гідрогеологічних умовах для проведення експлуатаційних робіт відкритим способом.

Так як вапняки належать до неогенової системи, а розкриті породи до четвертинних відкладів, то ми розглянемо гідрогеологію для двох випадків.

У відкладах неогенової системи підземні води переважно зв'язані з тріщинуватими вапняками і пісками, які часто чергуються з прошарками глин. Внаслідок великої фаціальної мінливості неогенових відкладів як у вертикальному, так і у горизонтальному напрямках водонесні горизонти у них переважно невеликі за розмірами. Крім цього, вони залягають близько до поверхні, часто розкриті річковими долинами, ярами та балками. Джерела, які витікають з неогенових відкладів, здебільшого маловодні, часто пересихають.

За хімічним складом підземні води переважно гідрокарбонатно-кальцієві з загальною мінералізацією 0,3-0,8 г/л, задовільної якості.

У четвертинних відкладах немає значних скупчень підземних вод. Найбільші запаси зосереджені в алювіальних утвореннях річкових долин (Збруч, Студениця, Смотрич, Ушиця). Водовміщуючими переважно є різнозернисті піски та суглинки, які залягають на корінних породах різного

					РРКК.ДР.20.37.01.ПЗ	Арк
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

віку. Потужність водоносної товщі невелика і коливається в межах декількох метрів. Водоносний горизонт залягає на незначній глибині (0,5-4 м). Він безнапірний. Води гідрокарбонатно-кальцієвого типу. Алювіальний водоносний горизонт часто гідравлічно зв'язаний з водоносними горизонтами більш давніх порід, які його підстеляють.

Незначні скупчення підземних вод є також у нижній частині розрізу елювіально-делювіальних лесоподібних суглинків з прошарками пісків і лесів, розвинених на межиріччях. Водоносний горизонт залягає на глибині 1,5 м, інколи глибше, живиться атмосферними опадами. Дебіти колодязів невеликі. Якість води не завжди задовільна.

При проведенні бурових робіт на родовищі виконувались по всіх свердловинах спостереження рівня води. За допомогою цих спостережень було встановлено відсутність води в товщі корисної копалини до рівня підрахунку запасів.

1.4. Підрахунок запасів

Нігинсько-Вербецьке родовище вапняків розвідане в 1963 – 1966 рр.

Київською геологічною експедицією “Київгеологія”.

Геологічні запаси родовища затверджені ДКЗ УССР протоколом за №4971 від 14.09.1966 року по категоріях А+В+С₁.

В 1981 році розвідані і затверджені запаси, по взаємній згоді були розділені для двох підприємств : Нігинського кар'єроуправління “Укрцукоркамін” і Гуменецько – Вербецького заводууправління, на теперішній час ПАТ “Подільські товтри”

Затверджені запаси, які передані на баланс ПАТ “Подільські товтри” в контурі підрахування запасів станом на 01.01.1981 року склали 29745 тис. тон.

Загальний обсяг запасів на час надання спеціального дозволу на користування надрами складає по категоріях А+В+С- 19330 тис.т.

					РРКК.ДР.20.37.01.ПЗ	Арк
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно Постанови Кабінету Міністрів України від 26.03.2008 року №264 п.4 ТОВ «Магма» за договором №33 від 17.02.2015 року виконало геолого-економічну оцінку запасів Південної ділянки Нігинсько-Вербецького родовища вапняків.

Перерахунок запасів було виконано у контурі гірничого відводу та блоках затверджених у 1966 році, з урахуванням положення бортів на кінець розробки кар'єра, а також нових кондицій та закарстованості масиву 11%. Для підрахунку запасів був прийнятий метод геологічних блоків.

За складністю геологічної будови і умов залягання, мінливості якості корисної копалини південної ділянки Нігинсько-Вербецького родовища, віднесено до 2 групи. Запаси корисної копалини – вапняки в якості сировини для цукрової та будівельної промисловості, класифіковані за категоріями В і С₁. В-4935, С₁-10028 і в сумі В+С₁-14963 тис.т.

Протягом 2018-2019 рр. ТОВ "Магма" згідно з технічним завданням ПАТ "Подільські Товтри" у межах площі, визначеної спеціальним дозволом на користування надрами, в межах гірничого відводу та в контурі підрахунку запасів 1980-1984 рр. до горизонту з абсолютною відміткою +230,0 м, проведено дорозвідку та повторну геолого-економічну оцінку кварцитів (вапняків) Південної ділянки Нігинсько-Вербецького родовища.

У державному балансі за станом на 01.01.2019 р. на Південній ділянці Нігинсько-Вербецького родовища обліковуються запаси вапняку у кількості 5455,1 тис. т, у тому числі за категорією В – 2905,646 тис. т, С₁ – 2549,52 тис. т; позабалансові – 19945 тис. т.

Запаси затверджені згідно протоколу № 4716 станом на 01.01.2019 р. запаси вапняків загальнодержавного значення Південної ділянки Нігинсько-Вербецького родовища придатних для використання в цукровій промисловості, що відповідають вимогам ДСТУ 1451-96 "Камінь вапняковий для цукрової промисловості. Технічні умови", придатних для виробництва щебеню марок 200-1000 за міцністю, Ст-II за стиранистю і F-25 за

					РРКК.ДР.20.37.01.ПЗ	Арк
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

морозостійкістю відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-75-98 "Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови", для виробництва будівельного вапна 1, 2, 3 сортів відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-109-2001 "Породи карбонатні для виробництва вапна. Технічні умови" та в якості меліоранта вапнякового класу С, 3 класу за твердістю відповідно до вимог ДСТУ 7446:2013 "Меліоранти вапнякові. Технічні умови", за перерахунком відповідно пункту 3.2 цієї постанови у кількості:

Таблиця 1.4

Запаси корисних копалин по категоріях

Код класу	Категорія запасів	Вапняки придатні для використання в цукровій промисловості (ДСТУ 1451-96), тис. м ³ /тис. т (40)%	у тому числі вапняки придатні для виготовлення щебеню та гравію (ДСТУ Б В.2.7-75-98), (15 %) тис. м ³ /тис. т	у тому числі вапняки придатні для використання в якості будівельного вапна (ДСТУ Б В.2.7-109-2001) та меліоранту вапняковому (ДСТУ 7446:2013), (45 %) тис. м ³ /тис. т
111	В	4815/11075	722/1661	2167/4984
	С ₁	6955/15997	1043/2400	3130/7199
	В+С ₁	11770/27072	1765/4061	5297/12183

Середня густина вапняків – 2,3 г/см³.

Середня закарстованість – 11,0 %.

Таблиця 1.5

Запланований вихід продукції з гірничої маси:

Назва продукції	Одиниця виміру	Обсяг видобування	Вихід продукції, %
Гірнича маса	тис. т.	2100	100
Камінь фр. 80-120 мм	тис. т.	357	17
Щебінь фр. 40-80 мм	тис. т.	462	23
Щебінь фр. 20-40 мм	тис. т.	336	15
Щебінь фр. 0-20 мм	тис. т.	945	45

2. Технологічні особливості видобування корисних копалин відкритим способом

2.1. Інформація про підприємство

Товариство здійснює видобування вапняку, придатного для використання в цукровій промисловості, виробництва вапна будівельного, вапнякового борошна та щебню будівельного, виробничі потужності завантажені на 100% переважно з березня по вересень кожного року, в інший період виробничі потужності завантажені менше. Ринок збуту цукрові та цеглові заводи, автошляхові підприємства.

Нігинсько – Вербецьке родовище вапняків знаходиться в Кам'янець – Подільському районі Хмельницької області в 0,5 – 0,8 км на схід від станції Нігин Південно – Західної залізниці, яка сполучає м. Кам'янець – Подільський і м. Хмельницький.

Районний центр м. Кам'янець-Подільський, розташований за 15 км. на південь від родовища. Поблизу села (0,5 – 6 км) Вербка, Нігин, Чечельник, Сахкамінь.

Пошуково – розвідувальні роботи на Нігинсько – Вербецькому родовищі вапняків були проведені в 1963-66 рр. Київською геологічною експедицією „Київгеологія”. Протокол затверджених запасів № 4971 від 14.09.1966 р.

Нігинсько-Вербецьке родовище являє собою ділянку товтрової гряди, яка витягнута з північного заходу на південний схід, протяжністю 2,9 км. і по ширині від 150-200 до 600 м., що включає ділянку Сахкамінь (північна частина родовища) і Вербка (південна частина).

Південну частину Нігинсько-Вербецького родовища вапняків розробляє ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО “ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ”.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ									
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічні особливості видобування корисних копалин відкритим способом				Літ.		Арк.	Аркушів		
Студент	Токаржевська Н								Н			1	44	
Керівник	Башинський С.І.													
К.розділу	Башинський С.І.													
Н. контр.	Башинський С.І.													
Зав.каф.	Башинський С.І.								Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр.РР-46к					

Розробка південної ділянки проводиться з 1929 року. Технічний проект на розробку родовища виконаний в 1990 році комплексною геологічною експедицією „Укргеолбуд”.

Затверджені геологічні запаси по категоріях складають:

A- -; B- 21380; C₁-37227 A+B+C₁ – 58607 тис. т.

Загальна кількість запасів на час надання спецдозволу на користування надрами складає: B+C₁ – 19330,00 тис. т. (B – 1739+ C₁- 17591).

Залишок запасів (очікуваний) за категоріями B+C₁ на 01.01.2020 року – 24 972 тис. т.

Згідно з технічним завданням, проектною групою Кам’янець-Подільського індустріального коледжу виконано доповнення до проекту розробки гірничої частини південної ділянки Нігинсько-Вербецького родовища вапняків з річною продуктивністю кар’єра по корисній копалині в об’ємі 915700 м³.

Розробка видобувних уступів проводиться на кар’єрі екскаваторним способом з попереднім рихленням масиву підривними роботами – методом вертикальних свердловинних зарядів. Буріння свердловин проводиться станком 5СБШ 200/36. Навантаження гірничої маси проводиться за допомогою одноківшового екскаватора ЕКГ – 5А в автотранспорт.

Дроблення та сортування гірничої маси, яка транспортується із кар’єру, здійснюється на ДСУ, які розташовані на проммайданчику підприємства. Гірничу масу транспортується до ДСУ автосамоскидами БелАЗ-7522. Електроживлення підприємства здійснюється із двох джерел: промплощадка – з Нігинської підстанції по ПЛ-10 кВ довжиною 1,3 км.; кар’єр – від фідера №7 ПЛ-6 кВ Сахкамінської підстанції довжиною 6 км.

Проект плану розвитку гірничих робіт на 2020 рік складений у відповідності з типовими методичними вказівками по складанню планів розвитку гірничих робіт.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основними матеріалами для складання проекту плану розвитку гірничих робіт є:

- „Звіт про пошуки , детальну розвідку Нігинсько–Вербецького родовища вапняків” з затвердженням запасів протоколом ДКЗ СРСР за №4971 від 14.09.1966 р.
- „Робочий проект розробки та гірничо – технічної рекультивації, що виконаний в 1990 році комплексною геологічною експедицією „Укргеолбуд” м. Київ.
- Спеціальний дозвіл на користування надрами виданий Державною службою геології та надр України за №1131 від 05.11.1997 року. Наказ від 09.10.2015 року №324 строк дії дозволу до 09.10.2035 року.
- Акт, що засвідчує гірничий відвід для розробки Нігинсько – Вербецького родовища вапняків, площею 33,6 га, виданий Державною службою України з питань праці за №3107 від 12.05.2016 року.
- Повторна геолого-економічна оцінка південної ділянки Нігинсько-Вербецького родовища вапняків проведена в 2015 році.
- Протокол засідання колегії ДК України по запасах корисних копалин при Державній службі геології та надр України за №3320 від 24.02.2015 р.
- Дорозвідка південної ділянки Нігинсько-Вербецького родовища вапняків проведена в 2018 році.
- Протокол засідання колегії ДК України по запасах корисних копалин при Державній службі геології та надр України за №4716 від 28.02.2019 р.
- Доповнення до гірничої частини робочого проекту розробки та рекультивації південної ділянки Нігинсько-Вербецького родовища вапняків виконаною проектною групою Кам’янець-Подільського індустріального коледжу в 2016 році.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

- Договір оренди укладено 18.06.2008 року з Кам'янець-Подільською районною адміністрацією за №0408755180324, площею – 49,2509 га.

Таблиця 2.1

Відомості про використання землі

№ п/п	Усього землі	Під кар'єром	Під відвалами	Під виробничою базою
1.	61,21	35,25	14,00	11,96

- Висновок № 22/26.10.2012-501 від 11.03.2011 року державної екологічної

експертизи проекту розробки і рекультивації Вербецького родовища вапняків.

- Дозвіл на виконання роботи підвищеної небезпеки № 0220.17.68 від 02.08.2017 року.

- Дозвіл на виконання роботи підвищеної небезпеки № 0092.17.68 від 18.04.2017 р.

- Дозвіл на виконання роботи підвищеної небезпеки № 0296.17.68 від 11.12.2018 р.

- Дозвіл на виконання роботи підвищеної небезпеки № 0295.17.68 від 11.12.2018 р.

- Дозвіл на виконання роботи підвищеної небезпеки № 0318.17.68 від 17.12.2018 р.

- Дозвіл на виконання роботи підвищеної небезпеки № 0318.17.68 від 17.12.2018 р.

- Дозвіл на виконання роботи підвищеної небезпеки № 0179.19.68 від 05.08.2019 р.

- Дозвіл на виконання роботи підвищеної небезпеки № 0071.18.68 від 19.04.2019 року.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Таблиця 2.2

Інформація про виконання плану розвитку гірничих робіт ПАТ «Подільські товтри» при розробці Нігинсько-Вербецького родовища вапняків за 2019 рік

Найменування кар'єру	Вид робіт	Од. виміру	План на рік	Фактично за 9 місяців	Очікуване за рік
Нігинсько – Вербецьке родовище вапняків (південна ділянка)	Видобувні роботи	тис. т.	2100	1901	2250

Гірничі роботи на кар'єрі вапняку велися в границях наміченої річної програми на 2019 рік.

Планом гірничих робіт на 2019 рік передбачалось видобути 2100 тис. т. вапняку. Очікуваний видобуток гірничої маси 2250 тис. т.

Перевиконана запланована програма по видобувних роботах пов'язано з договорами в потребі готової продукції.

Згідно з технічним завданням проектна група Кам'янець-Подільського індустріального коледжу виконала доповнення до гірничої частини проекту розробки південної ділянки Нігинсько-Вербецького родовища вапняків з річною встановленою продуктивністю кар'єра по корисній копалині – 2100 т.т.

Залишок готових до видобутку запасів корисних копалин складає 1830,0 тис. т., що забезпечить трьох кварталний запас вапняку.

Комплексними заходами з питань охорони праці, які були направлені на попередження виробничого травматизму, професійних захворювань було заплановано 340 тис. грн., фактично витрати на комплексні заходи з охорони праці склали 365 тис. грн., що становить 103 %.

В 2019 році нещасних випадків пов'язаних з виробництвом не було.

Загальні втрати корисних копалин не перевищують „Норм технологічного проектування” і складають 0,3%.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основним критерієм при визначенні границь відкритої розробки прийнятий граничний коефіцієнт розкриву ($K_{гр}$), який визначається з умови порівняння собівартості видобутку одиниці корисної копалини відкритим і підземним способом:

$$K_{гр} = \frac{C_{п}-C_o}{C_{в}}, \text{ м}^3 / \text{м}^3 \quad (2.1)$$

де: $C_{п}$ – собівартість видобування одиниці корисної копалини підземним способом чи допустима планова собівартість видобування одиниці корисної копалини відкритим способом;

C_o – собівартість видобування корисної копалини відкритим способом без врахування затрат на здійснення розкривних робіт;

$C_{в}$ – собівартість 1 м³ розкриву;

Але враховуючи те, що на Нігинсько-Вербецькому родовищі вапняки залягають близько до земної поверхні(родовище розробляється одним розкривним і чотирма видобувними уступами), дані розрахунки проводити не потрібно.

Режим роботи кар'єру

На видобувних роботах кар'єру режим роботи прийнятий цілорічний, робочий тиждень безперервний в дві зміни, тривалість зміни 12 годин.

Таблиця 2.3

Режим роботи кар'єру

№п/п	Показники	Видобувні роботи
1	Кількість календарних днів в році, сезоні	365
2	Кількість святкових днів	10
3	Кількість вихідних днів	-
4	Простої через кліматичні умови та інше	15
5	Простої через ремонт устаткування	12
6	Робочих днів на рік для устаткування	328
7	Кількість змін	2
8	Тривалість робочої зміни	12

Річна продуктивність кар'єру по корисній копалині розраховується згідно заданої продуктивності кар'єру з урахування величини втрат при транспортуванні корисної копалини.

Річна потреба в сировині:

$$Q_{\text{річ}} = \frac{M}{y} \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right), \text{ м}^3/\text{рік} \quad (2.2)$$

де: M - 2100000 т, річна потреба підприємства в сировині;

y - 2,3 т/м³, об'ємна маса вапняку;

P - 0,3%, втрати сировини в процесі транспортування.

$$Q_{\text{річ}} = \frac{2100000}{2,3} \cdot \left(1 + \frac{0,3}{100}\right) = 915700 \text{ м}^3/\text{рік}$$

Добова продуктивність кар'єру:

$$Q_{\text{доб}} = \frac{Q_{\text{річ}}}{n_{\text{дн.}}}, \text{ м}^3/\text{добу} \quad (2.3)$$

де: $Q_{\text{річ}}$ - 915700 м³, річна продуктивність кар'єру по вапняку згідно з розрахунком;

$n_{\text{дн.}}$ - 328, кількість робочих днів на рік.

$$Q_{\text{доб}} = \frac{915700}{328} = 2792, \text{ м}^3/\text{добу}$$

Змінна продуктивність кар'єру по вапняку:

$$Q_{\text{доб}} = \frac{2792}{2} = 1396, \text{ м}^3/\text{зм.} \quad (2.4)$$

де: $n_{\text{зм.}}$ - 2, кількість змін на добу на видобувних роботах.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин

Під розкриттям кар'єрного поля розуміють проведення капітальних гірничих виробок, які створюють доступ з земної поверхні до робочих горизонтів кар'єру і забезпечують можливість проведення розрізних траншей.

Розкривними виробками кар'єру являються капітальні і розрізні траншеї.

Капітальними похилими траншеями здійснюється розкриття кар'єрних полів по глибині родовища і вони слугують для транспортного сполучення робочих горизонтів з земною поверхнею.

Розрізними горизонтальними траншеями здійснюється необхідний фронт видобувних робіт на кожному робочому горизонті і вони слугують для формування робочих уступів.

На вибір варіанту розкриття впливають рельєф поверхні, геологічні та гідрогеологічні умови, система розробки, продуктивність кар'єру по корисній копалині і по розкриттю, тип технологічного потоку. Ці фактори визначають місця закладення капітальних траншей, форму траси траншей, кількість і тип траншей, розміщення відвалів пустих порід, збагачувальної фабрики і транспортних комунікацій між ними.

Параметри траншей:

- нахил: похилі траншей мають нахил до 80% при автомобільному транспорті;
- довжина;
- розміри поперечного перерізу (залежать від необхідної ширини дна, глибини і кутів укосів);

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Ширина дна капітальної траншеї визначається в «Правилах технічної експлуатації» в залежності від типу транспорту. Кути укосу залежать від стійкості порід і наявності других комунікацій.

Розміри розрізної траншеї залежать від способу проведення від висоти уступа, кути укосу зазвичай рівні кутам укосу робочих уступів.

Об'єми гірничо-капітальних робіт (проведення траншей і виймання розкривних порід) можуть досягати 35-40% всіх об'ємів розкривних робіт на кар'єрі.

На Нігинсько-Вербецькому родовищі використовується розкриття зовнішніми капітальними траншеями. Дана технологія застосовується для розкриття пологих родовищ, які залягають на невеликій глибині. Число траншей і їх розміщення в контурі кар'єру визначається місцезнаходження дробарно-сортувальних установок і відвалів пустих порід, досягнення мінімальних об'ємів гірничо-капітальних робіт.

2.3. Система розробки родовища корисних копалин

2.3.1. Загальні положення

На вибір системи розробки впливають наступні фактори: гірничо-геологічні умови залягання родовища, продуктивність кар'єру, відстань транспортування розкривних порід, місце розташування відвалу.

Розкривні породи розробляються одним уступом. Видобувні роботи ведуться на чотирьох уступах, а п'ятий уступ горизонт +270 м запланований нарізати. Крім того можливе поглиблення кар'єру, тому внутрішнє розміщення відвалу неможливе.

Проектом передбачається використати транспортну систему розробки з автомобільним транспортом, паралельним переміщенням фронту робіт та зовнішнім відвалом.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розробку корисних копалин планується в 2019 році проводити на III-IV,V видобувних уступах.

За своїми фізико-механічними властивостями вапняки підлягають попередньому рихленню масиву підривними роботами перед початком навантажувальних робіт.

Рихлення масиву виконується методом забурення вертикальних свердловинних зарядів за допомогою верстатів 5СБШ-200/36, БТС-150, СБУ-100Г.

В якості навантажувальних механізмів приймається екскаватор – пряма лопата типу ЕКГ-5А і Е-2503, та обернена лопати екскаватор гідравлічного типу АТЕК-761.

Транспортування гірничої маси від кар'єру до ДСУ проводиться автосамоскидами БелАЗ-7522. Родовище не обводнене. Річна продуктивність кар'єру становить 915,7 тис.м³.

Таблиця 2.4.

Основні параметри системи розробки:

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Показники
1	Висота уступу	м	15
2	Ширина робочої площадки	м	60
3	Кут відкосу уступу робочого неробочого	град. град.	80 70
4	Відмітка горизонтів I II III IV V	м м м м м	+330,0 +315,0 +300,0 +285,0 +270,0
5	Ширина транспортного полотна	м	11
6	Ширина заходки екскаватора	м	14,25
7	Ширина розвалу після підривних робіт	м	43
8	Призма можливого обрушення	м	3

2.3.2. Розкривні роботи

Розкривні породи Нігинсько - Вербецького родовища представляють четвертинні утворення. Ці утворення представлені суглинками, глинами і уламковим матеріалом з глинами перекристалізованих вапняків. Усі різновидності розкривних порід зустрічаються в межах родовища. По хімічному складу непридатні для використання в цементній та інших галузях промисловості.

Заскладовані розкривні породи знаходяться в тимчасовому відвалі в південній частині кар'єру, в границях земельного відводу для подальшої рекультивації порушених земель.

Параметри елементів системи розробки приймаються згідно з вимогами «Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» «Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» з врахуванням прийнятої технології гірничих робіт.

Кути укосів розкривного уступу прийняті: по розкривних породах – робочий 60°, неробочий – 45°.

На розкривних роботах застосовується екскаватор АТЕК-761.

Таблиця 2.5

Технічна характеристика екскаватора АТЕК-761:

Двигун	Модель АТЕК-761
Потужність двигуна, кВт	73,6
Швидкість обертання, об/хв	1800
Експлуатаційна вага, кг	19400
Ємкість ковша, м ³	1,2
Найбільша кінематична глибина копання, м	6,05
Найбільший радіус копання на місці стояння, м	9,05
Найбільша висота розвантаження	5,2

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо норму виробки розкривного екскаватора при вийманні і навантаженні порід в автосамоскид:

$$H_B^p = \frac{T_{зм} - T_{п.з} - T_{о.п}}{t_{н.а} + t_{в.н}} \cdot n_K \cdot E \cdot K', \text{ м}^3 / \text{зм} \quad (2.5)$$

де: $T_{зм}$ – тривалість зміни в хв.;

$T_{п.з}$ – час на підготовчо-заклучні операції (35 хв.);

$T_{о.п}$ – час на особисті потреби (10 хв.);

$t_{в.н}$ – тривалість встановлення автосамоскида під наповнення (0,3-0,5 хв);

$t_{н.а}$ – тривалість навантаження автосамоскиди, хв;

n_K – кількість ковшів, що завантажуються в 1 автосамоскид;

E – ємність ковша екскаватора, м^3 ;

K' – коефіцієнт, що враховує зачистку вибою бульдозером (0,97);

Визначаємо кількість ковшів:

1. кількість ковшів по вантажопідйомності:

$$n_K = \frac{q_a \cdot K_p}{E \cdot K_H \cdot \gamma_p}, \text{ шт} \quad (2.6)$$

де: q_a – вантажопід`ємність автосамоскида;

K_p – коефіцієнт розпушення породи;

K_H – коефіцієнт наповнення ковша;

γ_p – об`ємна маса розкривної породи;

$$n_K = \frac{19,5 \cdot 1,25}{1,2 \cdot 1,05 \cdot 1,6} = 12 \text{ шт}$$

2. кількість ковшів по об`єму кузова:

$$n_K = \frac{V}{0,9 \cdot E \cdot K_H}, \text{ шт} \quad (2.7)$$

де: V – об`єм кузова автосамоскида;

$$n_K = \frac{10,5}{0,9 \cdot 1,2 \cdot 1,05} = 9 \text{ шт}$$

Приймаємо – 9 ковшів.

Визначаємо час завантаження одного автосамоскида:

$$t_{н.а} = \frac{n_K \cdot t_{ц}}{60}, \text{ хв} \quad (2.8)$$

де: $t_{ц}$ – тривалість робочого циклу екскаватора (20 с);

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$t_{н.а} = \frac{9 \cdot 20}{60} = 3 \text{ хв}$$

$$H_B^p = \frac{720-35-10}{3+0,4} \cdot 9 \cdot 1,2 \cdot 0,97 = 2143 \text{ м}^3/\text{зм}$$

Максимальна висота уступу при розробці м'яких порід не повинна перевищувати максимальної висоти черпання екскаватора (глибини).

Кути укосів розкривних уступів:

1.робочий - $\alpha_p = 60^\circ$;

2.стійкий - $\alpha_c = 45^\circ$;

Визначаємо ширину робочої площадки на розкривному уступі:

$$\text{Ш}_{р.п}^p = A + \Pi_B + \Pi_o + \Pi_o' + \Pi_{п}, \text{ м} \quad (2.9)$$

де: A – ширина заходки:

$$A = R_q(\sin\omega_1 + \sin\omega_2), \text{ м} \quad (2.10)$$

де: R_q – радіус черпання;

$$A = 9(0,5 + 0,5) = 9 \text{ м}$$

Π_o – безпечна відстань між нижньою бровкою заходки та транспортною полозою (1,5);

$\Pi_{п}$ – ширина транспортної полоси (5);

Π_o' – ширина допоміжної полоси з врахуванням запобіжного валу (4,5);

Π_6 – призма можливого обрешення:

$$\Pi_6 = H_y(ctg\alpha_c - ctg\alpha_p), \text{ м} \quad (2.11)$$

де: H_y – висота уступу;

$$\Pi_6 = 6(1 - 0,58) = 2,5 \text{ м}$$

$$\text{Ш}_{р.п}^p = 9 + 2,5 + 1,5 + 5 = 18 \text{ м}$$

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.6

Результати розрахунку продуктивності та кількості екскаваторів на
розкривних роботах

Назва показників та одиниці вимірювання	Позначення	АТЕК-761
		Розкрив
Категорія породи по важкості екскавації		II
Тривалість зміни, хв.	$T_{зм}$	720
Ємність ковша екскаватора	E	1,2
Коефіцієнт наповнення ковша	K_n	1,05
Коефіцієнт розпушення породи	K_p	1,25
Середня об'ємна маса породи в цілику, т/м ³	δ	1,6
Ємність кузова автосамоскида, м ³	V_a	10,5
Вантажопідйомність автосамоскида, т	q_a	19,5
Тривалість циклу екскаватора, с	t_1	20
Кількість породи в ковші, м ³	V	1,0
Кількість ковшів для завантаження, шт	n_k	9
Тривалість завантаження автосамоскида, хв	t_3	3
Продуктивність екскаватора, м ³ /зм	H_b	2080
Змінний об'єм робіт, м ³ /зм	Π	322
Робоча кількість екскаваторів, шт.	N_e	0,36
Кількість робочих днів одного екскаватора	a	135
Кількість резервних екскаваторів, шт.	n_p	-

2.3.3. Видобувні роботи

Буро-вибухові роботи

На родовищі переважають вапняки перекристалізовані, міцні, місцями тріщинуваті, категорія міцності по БНіП – VI ÷ VII; коеф. міцності по шкалі проф. Протод'яконова – 8; ступінь тріщинуватості – III; об'ємна вага – 1,8 – 2,4 т/м³, поріг механічної міцності 35 ÷ 1300 кг/см².

Рихлення масиву проводиться підривними роботами – методом забурення вертикальних свердловинних зарядів. Забурення свердловин проводиться буровими верстатами 5СБШ-200/36, БТС-150.

Таблиця 2.7

Технічна характеристика бурового верстату 5СБШ-200/36:

Діаметр долота, мм	215,9
Глибина свердловини, м, не більше	36
Довжина штанги/хід безперервної подачі, м	9,6/1
Осьове зусилля, Н, не більше	300
Швидкість подачі/підйому бурового снаряду, м/с	0,025/0,516
Частота обертання долота, с ⁻¹	0,25-2,5
Крутний момент на обертачі, кН×м	3,2-5,2
Подача компресора, м ³ /с	0,42
Потужність електродвигунів, кВт:	
Встановлена	410
Обертача	52
Компресора	200
ходу	44
Тип приводу	Низьковольтний електропривід
Ходове обладнання	УГ-60
Швидкість пересування, км/год	0,77
Маса станка, т	66

Таблиця 2.8

Технічна характеристика бурової установки БТС – 150:

Глибина буріння, м, не більше:	
При шарошковому бурінні	32/36
При шнековому бурінні	8/11
Умовний діаметр свердловини, мм, не більше:	
При шарошковому бурінні	160
При шнековому бурінні	200
Довжина одиничних бурових елементів (шнеків, штанг), мм	2000
Група бурильних порід по ЕН і Р	
шарошкове буріння	V-VIII
шнекове буріння	I-IV
Питома витрата електроенергії, кВт×год/м ³ :	
При шарошковому бурінні	680
При шнековому бурінні	200
Технічна продуктивність, м/год:	
При шарошковому бурінні	11
При шнековому бурінні	20
Верхня межа зусилля подачі, кН	150
Робочий хід циліндру подачі, мм	2155
Частота обертання бурового ставу 1-а, 2-а передача, об/хв	120 – 225
Кут нахилу бурового ставу до вертикалі, °	0...30

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Потужність, яка відбирається з верхнього валу коробки передач, кВт	114
Швидкість підйому бурового ставу, м/хв	5,7
Число опорних гідродомкратів, шт	4
Хід штоку гідроциліндру, мм	1000
Спосіб очистки свердловин від шламу (при шарошковому бурінні)	Стиснутим повітрям
Тиск стиснутого повітря, МПа	0,69
Розхід повітря, м³/хв	До 20
Спосіб відводу бурового шламу від устя свердловини	вакуумний
Тип гідронасосу	НШ-32Л
Продуктивність насосу, л/хв	43
Робочий тиск насосу, Па	9800
Маса навісного обладнання, т	6,79
Маса повністю заправленого верстату, т	23,08
Габарити в робочому положенні, м:	
довжина	7,45
ширина	3,25
висота	5,84
Габарити в транспортному положенні, м:	
довжина	6,88
ширина	3,25
висота	3,80

Вибухові роботи на кар'єрі виконуються дільницею ТОВ „Західдорвибухпром”.

Фактичну зйомку блоку, який підлягає бурінню, проводиться в масштабі прийнятому на кар'єрі 1:500.

Підготовка проекту на забурення блоку починається з виготовлення викопіровки загального плану гірничих робіт з нанесенням проектного положення свердловин. За допомогою маркшейдерських приладів виноситься розміщення свердловин в натуру.

Забурений блок проводиться вимірами кожної свердловини і складається паспорт маркшейдерською службою забуреного блоку з фактичними параметрами бурових робіт.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Буровибухові роботи повинні забезпечити:

1. Відповідність параметрів розвалу відбитої породи робочим розмірам екскаватора ЕКГ-5А-ємність ковша 5,2 м³ та екскаватора Е-2503-ємність ковша 2,5 м³; дробарка DCJ 1000x800x1035 ширина прийомного отвору 0,8 м.
2. Проектні кути укосів уступів та відсутність порогів.
3. Запас відбитої гірничої маси корисної копалини не менше ніж на 10 діб роботи екскаватора.
4. Необхідну ступінь дроблення гірничої маси, щоб її крупність відповідала наявному гірничо-транспортному та дробарному устаткуванню.

Зачистка підшви проводиться бульдозером.

Вибухово-небезпечна зона приймається по типовому проекту згідно пункту 1.7 розділу XIII НПАОП 0,00-1,66-13 для людей –300 м, для механізмів –150 м.

Розрахунок параметрів буро-вибухових робіт для бурового верстату 5СБШ-200/36:

Визначаємо лінію опору по підшві:

$$W_n = 0,24 \cdot d_c \cdot \sqrt{\frac{\Delta}{g}} \quad (2.12)$$

де: d_c – діаметр свердловини в метрах, який розраховується за формулою:

$$d_c = d_g \cdot k_{роз}, м \quad (2.13)$$

де: d_g – діаметр долота;

$k_{роз}$ – коефіцієнт розбурення;

$$d_c = 220 \cdot 1,02 = 224 \text{ мм} = 0,22 \text{ м}$$

Δ - щільність зарядження;

g – питомі витрати вибухової речовини, які обчислюються за формулою:

$$g = g_e \cdot e, \text{ кг} \quad (2.14)$$

де: g_e – питомі витрати Амоніту 6ЖВ;

e – перевідний коефіцієнт;

$$g = 0,41 \cdot 1,1 = 0,45 \text{ кг} \quad (2.15)$$

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W_n = 0,24 \cdot 22 \cdot \sqrt{\frac{0,9}{0,45}} = 7,5 \text{ м}$$

Лінія опору по підшві уступа з урахуванням безпечного буріння 1 ряду свердловин:

$$W_6 = 2 + H_y \cdot \operatorname{ctg} \alpha_p, \text{ м} \quad (2.16)$$

де: H_y – висота уступа;

α_p - робочий кут укоса уступа;

$$W_6 = 2 + 15 \cdot 0,17 = 4,5 \text{ м}$$

Відстань між зарядами обчислюється за формулою:

$$a = m \cdot W_n, \text{ м} \quad (2.17)$$

де: $m=(0.8 \div 1.3)$ – коефіцієнт зближення зарядів:

$$a = 1 \cdot 7,5 = 7,5 \text{ м}$$

Відстань між зарядами визначається за формулою:

$$b = (0,9 \div 1,0) \cdot W_n, \text{ м} \quad (2.18)$$

$$b = 1 \cdot 7,5 = 7,5 \text{ м}$$

Обчислюємо масу свердловинного заряду:

$$Q = g \cdot V, \text{ кг} \quad (2.19)$$

де: V – об'єм породи, який підриває одна свердловина і визначається за формулою:

$$V = a \cdot H_y \cdot W_n, \text{ м}^3 \quad (2.20)$$

$$V = 7,5 \cdot 15 \cdot 7,5 = 844 \text{ м}^3$$

$$Q = 0,45 \cdot 844 = 380 \text{ кг}$$

Визначаємо довжину свердловин:

$$l_c = H_y + l_{\text{пер}}, \text{ м} \quad (2.21)$$

де: $l_{\text{пер}}$ – довжина перебуру в метрах, яка визначається за формулою:

$$l_{\text{пер}} = 0,5 \cdot g \cdot W_n, \text{ м} \quad (2.22)$$

$$l_{\text{пер}} = 0,5 \cdot 0,45 \cdot 7,5 = 1,7 \text{ м}$$

$$l_c = 15 + 1,7 = 16,7$$

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Довжина заряду в свердловині:

$$l_{\text{зар}} = \frac{Q}{p}, \text{ м} \quad (2.23)$$

де: p – місткість вибухової речовини:

$$p = 7,85 \cdot d_c^2 \times \Delta, \text{ кг} \quad (2.24)$$

$$p = 7,85 \cdot 2,2^2 \cdot 0,9 = 34 \text{ кг}$$

$$l_{\text{зар}} = \frac{380}{34} = 11,2 \text{ м}$$

Визначаємо довжину забійки:

$$l_{\text{заб}} = l_c - l_{\text{зар}}, \text{ м} \quad (2.25)$$

$$l_{\text{заб}} = 16,7 - 11,2 = 5,5 \text{ м}$$

$$l_{\text{заб}}^{\text{min}} = (20 \div 25) \times d_c, \text{ м} \quad (2.26)$$

$$l_{\text{заб}}^{\text{min}} = 20 \cdot 0,22 = 4,4 \text{ м}$$

Обчислення параметрів масового вибуху.

Об'єм блоку, що підривається:

$$V_b = 10 \cdot Q_{\text{доб}}, \text{ м}^3 \quad (2.27)$$

де: $Q_{\text{доб}}$ – добова продуктивність екскаватора в м^3 ;

$$V_{\text{бл}} = 3 \cdot 2792 = 8376 \text{ м}^2$$

Загальні витрати вибухової речовини на масовий вибух:

$$Q_{\text{заг}} = V_{\text{бл}} \cdot g, \text{ кг} \quad (2.28)$$

$$Q_{\text{заг}} = 8376 \cdot 0,45 = 3770 \text{ кг}$$

Число свердловин для рихлення блоку:

$$N_c = \frac{V_{\text{бл}}}{V}, \text{ шт} \quad (2.29)$$

$$N_c = \frac{8376}{843} = 10 \text{ шт}$$

Приймаємо 10 свердловин в 2 ряди.

Ширина бурової загінки:

$$A_{\text{БВР}} = W_n + b(n - 1), \text{ м} \quad (2.30)$$

де: n – число рядів свердловин;

$$A_{\text{БВР}} = 7,5 + 7,5(2 - 1) = 15 \text{ м}$$

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Довжина блоку, що підривається:

$$l_{\text{бл}} = \frac{V_{\text{бл}}}{H_y \cdot A_{\text{БВР}}}, \text{ м} \quad (2.31)$$

$$l_{\text{бл}} = \frac{8376}{15 \cdot 15} = 37 \text{ м}$$

Загальний об'єм буріння на блоці:

$$l_{\text{заг}} = l_c \cdot N_c, \text{ м}^3 \quad (2.32)$$

$$l_{\text{заг}} = 16,7 \cdot 10 = 167 \text{ м}^3$$

Вихід породи з 1м свердловини:

$$V = \frac{V}{l_c}, \text{ м}^3/\text{м} \quad (2.33)$$

$$V = \frac{843}{16,7} = 50,5 \text{ м}^3/\text{м}$$

Розрахунок параметрів буро-вибухових робіт для бурового верстату БТС-150:

Визначаємо лінію опору по підшві:

$$W_n = 0,24 \cdot d_c \cdot \sqrt{\frac{\Delta}{g}}, \text{ м} \quad (2.34)$$

де: d_c – діаметр свердловини в метрах, який розраховується за формулою:

$$d_c = d_g \cdot k_{\text{роз}}, \text{ м} \quad (2.35)$$

де: d_g – діаметр долота;

$k_{\text{роз}}$ – коефіцієнт розбурення;

$$d_c = 148 \cdot 1,02 = 148 \text{ мм} = 0,148 \text{ м}$$

Δ - щільність зарядження;

g – питомі витрати вибухової речовини, які обчислюються за формулою:

$$g = g_e \cdot e, \text{ кг} \quad (2.36)$$

де: g_e – питомі витрати Амоніту 6ЖВ;

e – перевідний коефіцієнт;

$$g = 0,41 \cdot 1,1 = 0,45 \text{ кг}$$

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W_n = 0,24 \cdot 14,8 \cdot \sqrt{\frac{0,9}{0,45}} = 5 \text{ м}$$

Лінія опору по підшві уступа з урахуванням безпечного буріння 1 ряду свердловин:

$$W_6 = 2 + H_y \cdot \operatorname{ctg} \alpha_p, \text{ м} \quad (2.37)$$

де: H_y – висота уступа;

α_p - робочий кут укоса уступа;

$$W_6 = 2 + 15 \cdot 0,17 = 4,5 \text{ м}$$

Відстань між зарядами обчислюється за формулою:

$$a = m \cdot W_n, \text{ м} \quad (2.38)$$

де: $m=(0.8 \div 1.3)$ – коефіцієнт зближення зарядів:

$$a = 1,1 \cdot 5 = 5,5 \text{ м}$$

Відстань між зарядами визначається за формулою:

$$b = (0,9 \div 1,0) \cdot W_n, \text{ м} \quad (2.39)$$

$$b = 1 \cdot 5,5 = 5,5 \text{ м}$$

Обчислюємо масу свердловинного заряду:

$$Q = g \cdot V, \text{ кг} \quad (2.40)$$

де: V – об'єм породи, який підриває одна свердловина і визначається за формулою:

$$V = a \cdot H_y \cdot W_n, \text{ м}^3 \quad (2.41)$$

$$V = 5,5 \cdot 15 \cdot 5,5 = 413 \text{ м}^3$$

$$Q = 0,45 \cdot 413 = 186 \text{ кг}$$

Визначаємо довжину свердловин:

$$l_c = H_y + l_{\text{пер}}, \text{ м} \quad (2.42)$$

де: $l_{\text{пер}}$ – довжина перебуру в метрах, яка визначається за формулою:

$$l_{\text{пер}} = 0,5 \cdot g \cdot W_n, \text{ м} \quad (2.43)$$

$$l_{\text{пер}} = 0,5 \cdot 0,45 \cdot 5,5 = 1,2 \text{ м}$$

$$l_c = 15 + 1,2 = 16,2$$

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Довжина заряду в свердловині:

$$l_{\text{зар}} = \frac{Q}{p}, \text{ м} \quad (2.44)$$

де: p – місткість вибухової речовини:

$$p = 7,85 \cdot d_c^2 \cdot \Delta, \text{ кг} \quad (2.45)$$

$$p = 7,8 \cdot 1,48^2 \cdot 0,9 = 16 \text{ кг}$$

$$l_{\text{зар}} = \frac{186}{16} = 11,6 \text{ м}$$

Визначаємо довжину забійки:

$$l_{\text{заб}} = l_c - l_{\text{зар}}, \text{ м} \quad (2.46)$$

$$l_{\text{заб}} = 16,2 - 11,6 = 4,6 \text{ м}$$

$$l_{\text{заб}}^{\text{min}} = (20 \div 25) \cdot d_c, \text{ м} \quad (2.47)$$

$$l_{\text{заб}}^{\text{min}} = 20 \cdot 0,148 = 2,9 \text{ м}$$

Приймаємо суцільну конструкцію заряду.

Обчислення параметрів масового вибуху.

Об'єм блоку, що підривається:

$$V_b = 10 \cdot Q_{\text{доб}}, \text{ м}^3$$

де: $Q_{\text{доб}}$ – добова продуктивність екскаватора в м^3 ;

$$V_{\text{бл}} = 3 \cdot 1927 = 5782 \text{ м}^2$$

Загальні витрати вибухової речовини на масовий вибух:

$$Q_{\text{заг}} = V_{\text{бл}} \cdot g, \text{ кг} \quad (2.48)$$

$$Q_{\text{заг}} = 5782 \times 0,45 = 2602 \text{ кг}$$

Число свердловин для рихлення блоку:

$$N_c = \frac{V_{\text{бл}}}{V}, \text{ шт} \quad (2.49)$$

$$N_c = \frac{5782}{413} = 14 \text{ шт}$$

Приймаємо 10 свердловин в 2 ряди.

Ширина бурової загінки:

$$A_{\text{БВР}} = W_n + b(n - 1), \text{ м} \quad (2.50)$$

де: n – число рядів свердловин;

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A_{\text{БВР}} = 5,5 + 5,5(2 - 1) = 11 \text{ м}$$

Довжина блоку, що підривається:

$$l_{\text{бл}} = \frac{V_{\text{бл}}}{H_y \cdot A_{\text{БВР}}}, \text{ м} \quad (2.51)$$

$$l_{\text{бл}} = \frac{5782}{15 \cdot 11} = 35 \text{ м}$$

Загальний об'єм буріння на блоці:

$$l_{\text{заг}} = l_c \cdot N_c, \text{ м}^3 \quad (2.52)$$

$$l_{\text{заг}} = 16,2 \cdot 14 = 227 \text{ м}^3$$

Вихід породи з 1м свердловини:

$$V = \frac{v}{l_c}, \text{ м}^3/\text{м} \quad (2.53)$$

$$V = \frac{413}{16,2} = 25,5 \text{ м}^3/\text{м}$$

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.9

Параметри буро-вибухових робіт:

Параметри	5СБШ-200/36	БТС-150
Діаметр долота d , мм	220	148
Висота уступу H_y , м	15	15
Лінія опору по підшві W_n , м	7,5	5,5
Відстань між зарядами, м	7,5	5,5
Питомі витрати вибухової речовини, кг	0,45	0,45
Діаметр свердловини $d_{св}$, м	0,22	0,148
Об'єм породи, який підриває одна свердловина, m^3	843	413
Маса свердловинного заряду, кг	380	186
Довжина перебуру, м	1,7	1,2
Довжина свердловини, м	16,7	16,2
Довжина заряду, м	11,2	11,6
Довжина забійки, м	5,5	4,5
Вихід породи з 1м свердловини, m^3/m	50,5	25,5
Місткість вибухової речовини, кг/м	34	16
Об'єм блоку, m^3	8376	5782
Кількість свердловин, шт	10	14

Індивідуальне завдання

Тема індивідуального завдання «Визначення оптимальних параметрів технологічних операцій підготовки гірничої маси до виймання в умовах ПАТ «Подільські товтри».

Було розглянуто умови і проблеми по підготовці гірничої маси до виймання, які виникають на підприємстві. Підприємство стикнулося з проблемою проведення підривних робіт. Родовище знаходиться близько до населеного пункту, що робить неможливими потужні вибухи. Через це частіше проводять вибухові роботи, при цьому в свердловини засипають мінімальну кількість вибухівки і буриться мала кількість свердловин. Завдяки цьому підприємство мінімізує потужність вибуху.

Взявши до уваги цю проблему було вирішено замінити буро-вибухові роботи на роботу гідромолота. Для перевірки, чи можливо застосувати цей метод, було проведено розрахунки.

Для початку ми обрали екскаватор-перевізник для гідромолота – АТЕК-761, який використовується для розкривних робіт. Експлуатаційна маса екскаватора 19400 кг. Під цей параметр обираємо гідромолот. Було обрано гідромолот JCB моделі NM120T.

Таблиця 2.10

Технічна характеристика гідромолота NM120T:

Вага перевізника, т	12-18
Робоча вага, кг	1150
Швидкість удару, тривалий хід, уд/хв	320-550
Швидкість удару, кородкий хід, уд/хв	400-700
Діаметр, мм	115
Тиск, bar	140-190
Енергія удару, j	4387

Для початку потрібно визначити площу контакту піки гідромолота з породою.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Площа визначається за формулою:

$$S = \frac{\pi d^2}{4}, \text{ м}^2 \quad (2.54)$$

де: d – діаметр піки гідромолота;

$$S = \frac{3,14 \cdot 115^2}{4} = 10,4 \text{ м}^2$$

Умова росту тріщини знаходиться за формулою:

$$G_{0,1} = 2\gamma \quad (2.55)$$

де: γ – удільна поверхнева енергія (для вапняку 5,2 Дж/м³)

$$G_{0,1} = 2 \cdot 5,2 = 10,4$$

Ця умова потрібна для перевірки гідромолота. Для того щоб гідромолот міг розробляти масив вапняку, йому потрібна достатня енергія удару.

Для перевірки даної умови нам потрібно знайти поверхневу енергію.

Поверхнева енергія розраховується за формулою:

$$E_{\pi} = \frac{E_y}{S}, \text{ Дж/м}^3 \quad (2.56)$$

де: E_y – енергія удару гідромолота (технічна характеристика)

$$E_{\pi} = \frac{4387}{10,4} = 422 \text{ Дж/м}^3$$

По розрахунку видно, що поверхнева енергія більша умови росту тріщини, тому використання гідромолота можливе.

Таким чином запропонований метод підходить для підготовки гірничої маси.

Зрівнявши економічні показники методу буро-вибухових робіт і запропонованого методу, метод розробки масиву гідромолотом є економічно доцільнішим.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Видобувні роботи

Навантаження попередньо-розпушеної корисної копалини за допомогою буро-підричних робіт здійснюється екскаваторами ЕКГ-5А і Е-2503.

Таблиця 2.11

Технічна характеристика екскаватора ЕКГ-5А:

Місткість ковша основного, м ³	5,2
Місткість ковшів змінних, м ³	3,2; 4,6; 6,3; 7;
Радіус черпання найбільший, м	14,5
Радіус черпання на рівні стояння, м	9,04
Висота черпання найбільша, м	10,3
Радіус розвантаження найбільший, м	12,65
Радіус хвостової частини, м	6,7
Просвіт під поворотною платформою, м	1,89
Довжина гусеничного ходу, м	5,83
Ширина гусеничної стрічки, мм	900/1100/1400
Середній питомий тиск на ґрунт при пересуванні, кгс/см ²	2,1/1,72/1,3
Середній питомий тиск на ґрунт при пересуванні, кПа	205/162/127
Найбільше зусилля на підвісці ковша, кН	-
Розрахункова тривалість циклу на кут 900, с	23
Найбільший кут підйому, який долається, рад (град)	0,2(12)
Швидкість пересування по горизонтальній площадці, км/год	0,55
Напруга живильної мережі, кВ	3; 3,3; 6; 6,6;
Тип електроприводу	Г-Д с МУ
Потужність мережевого двигуна, кВт (трансформатора, кВ)	250
Маса робоча, т	196

Визначаємо норму виробки видобувного екскаватора при навантаженні в автотранспорт:

$$H_{\text{в}}^{\text{к.к}} = \frac{T_{\text{зм}} - T_{\text{п.з}} - T_{\text{о.п}}}{t_{\text{н.а}} + t_{\text{в.н}}} \cdot n_{\text{к}} \cdot E \cdot K' \cdot K'' \cdot K''', \text{ м}^3 / \text{зм} \quad (2.57)$$

де: K'' – коефіцієнт, що враховує проведення вибухових робіт протягом зміни (0,95);

K''' – коефіцієнт, що враховує відбирання негабариту з розвалу (0,95);

Визначаємо кількість ковшів:

- кількість ковшів по вантажопідйомності:

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

$$n_k = \frac{q_a \cdot K_p}{E \cdot K_H \cdot \gamma_B}, \text{ шт} \quad (2.58)$$

де: γ_B – об'ємна маса видобувної породи;

$$n_k = \frac{30 \cdot 1,5}{5 \cdot 0,9 \cdot 2,3} = 4 \text{ шт}$$

2. кількість ковшів по об'єму кузова:

$$n_k = \frac{V}{0,9 \cdot E \cdot K_H}, \text{ шт} \quad (2.59)$$

$$n_k = \frac{15}{0,9 \cdot 5 \cdot 0,9} = 3 \text{ шт}$$

Приймаємо – 3 ковша.

Визначаємо час завантаження одного автосамоскида:

$$t_{н.а} = \frac{n_k \cdot t_{ц}}{60}, \text{ хв} \quad (2.60)$$

$$t_{н.а} = \frac{3 \cdot 33}{60} = 2 \text{ хв}$$

$$H_{B}^{к.к} = \frac{720 - 35 - 10}{2 + 0,5} \cdot 3 \cdot 5 \cdot 0,95 \cdot 0,95 \cdot 0,97 = 3545 \text{ м}^3 / \text{зм}$$

Максимально допустима висота вибою в скельних породах не повинна перевищувати 1.5 максимальної висоти черпання.

$$H_y^{к.к} \leq 1.5 H_q^{\max}$$

$$H_q^{\max} = 1.5 \times 10.3 = 15.5 \text{ м}$$

Кути укосів видобувних уступів:

1. робочий - $\alpha_p^e = 80^\circ$;
2. стійкий - $\alpha_c^e = 70^\circ$;

Визначаємо ширину робочої площадки в скельних породах:

$$Ш_{р.п}^B = B + П_o + П_n + П_6, \text{ м} \quad (2.61)$$

де: B – ширина розвалу;

$$Ш_{р.п}^B = 25 + 1,5 + 8 + 4,5 + 2 = 41 \text{ м}$$

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.12

**Результати розрахунку продуктивності та кількості екскаваторів на
видобувних роботах**

Назва показників та одиниці вимірювання	Позначення	Значення показників
		ЭКГ-5А
Категорія породи по важкості екскавації		Вапняк IV
Тривалість зміни, хв	$T_{зм}$	720
Ємність ковша екскаватора	E	5
Коефіцієнт наповнення ковша	K_n	0,9
Коефіцієнт розпушення породи	K_p	1,5
Середня об'ємна маса породи в цілику, т/м ³	δ	2,3
Ємність кузова автосамоскиду, м ³	V_a	15,0
Вантажопідйомність автосамоскида, т	q_a	30,0
Тривалість циклу екскаватора, с	t_1	33
Кількість породи в ковші, м ³	V	3,12
Кількість ковшів для завантаження, шт	n_k	3
Тривалість завантаження автосамоскиду, хв	t_3	2
Продуктивність екскаватора, м ³ /зм	H_v	3545
Змінний об'єм робіт, м ³ /зм	Π	1396
Робоча кількість екскаваторів, шт	N_v	0,73
Кількість робочих днів одного екскаватора	a	254
Кількість резервних екскаваторів, шт	n_p	0,35

2.3.4. Відвалоутворення

Планом розвитку на 2020 рік передбачено складування відсіву вапняку фракції 0-20 мм. в зовнішній відвал кар'єру ПАТ "Подільські товтри" для подальшого використання для потреб цементної промисловості, а також для ремонту автодоріг місцевого значення і виготовлення вапнякової муки, а також для використання даної сировини для подальшої рекультивації порушених земель після повного відпрацювання кар'єру.

Розміщення відвалів проводиться відповідно до вимог санітарних норм.

На відвалах повинні встановлюватися попереджувальні і заборонні знаки.

Площадка розвантаження повинна мати поперечний нахил не менше 3°, направлений в глибину відвалу.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

По забезпеченню безпечної експлуатації відвалів розроблені заходи.

2.3.5. Рекультивація земель порушених відкритими гірничими роботами

Мета рекультивації – відновлення земельної ділянки, яка порушена внаслідок виробничої діяльності підприємства.

Після повного закінчення видобутку корисної копалини відкритим способом на ділянці родовища створюється вироблений простір прощею 29,5 га, який підлягає гірничотехнічній і біологічній рекультивації, крім того, добавляються площі рекультивації промислового майданчика, площа зовнішніх відвалів і тимчасових автошляхів.

У результаті розробки ділянки родовища утворюється котловиноподібна кар'єрна виїмка, а після відсипки відвалу розкривних порід – пластовидібний відвал висотою 40 м. глибина кар'єру до 70 м, а об'єм розкривних порід виключає можливість повної рекультивації відпрацьованого простору для сільськогосподарських потреб або для лісогосподарського використання. Виходячи із цього, підошва відпрацьованого кар'єру та відвал розкривних порід рекультивується під площі для сільськогосподарського використання.

Проектом розробки кар'єру передбачено селективне зняття ґрунтово – рослинного шару окремо від розкривних робіт, складування в окремому відвалі для подальшого використання ґрунтово – рослинного шару для рекультивації порушених гірничими роботами ділянок. При зберіганні ґрунтово – рослинного шару передбачено на відвалі посів багаторічних трав з метою збереження його від водної і вітрової ерозії. Відпрацьований простір кар'єру рекультивується під лісонасадження. Біологічна рекультивація полягає в механізованій посадці саджанців твердих і м'яких порід дерев з розрахунку 700 штук на 1 га.

Гірничотехнічна рекультивація земель складається із наступних видів робіт:

- Випохилення бортів кар'єру по пухкому розкриву до кута 25°;
- Створення штучного водоймища у виробленому просторі кар'єру;

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Створення земляного валу по периметру кар'єра на висоту не менше 1м.

Біологічна рекультивація площі навколо кар'єру і зовнішніх відвалів буде проводитись місцевим лісогосподарським або сільськогосподарським підприємством на рік пізніше гірничотехнічної рекультивації.

Згідно технічного проекту розробки й рекультивації вироблений простір передбачено рекультивувати після повної розробки родовища. Тому планом розвитку гірничих робіт на 2020 рік рекультивація відроблених площ не передбачається.

2.4. Експлуатація і ремонт гірничого устаткування

2.4.1. Екскаваторне і бурове устаткування

Догляд за верстатами і їх ремонт.

Кожну зміну проводиться технічний догляд за буровим верстатом. В об'єм робіт технічного догляду включається:

- очистка верстату від бруду;
- перевірка рівня масла в баках гідроприводу і картері компресорів;
- огляд сальників і з'єднань трубопроводів гідроприводу і усунення підтікання;
- огляд канатів;
- огляд і підтягування болтових з'єднань, перевірка і, якщо необхідно, регулювання фрикціонів і гальм;

Періодично у відповідності з заводською інструкцією по експлуатації відбувається поточний, середній і капітальний ремонт. Міжремонтні періоди у верстатів різних типів можуть бути різної тривалості;

В більшості випадків поточний ремонт відбувається кожний місяць і продовжується одну-дві зміни. Під час поточного ремонту замінюються

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

деталі, які швидко зношуються – фрикційні накладки гальм і фрикціонів; регулюють їх; ретельно оглядають і змащують, а при необхідності замінюють канати; розбирають вузли верстату, в роботі яких знайдені ненормальності; зношені частини замінюються. Перевіряють також всі вузли гідроприводу: насоси, гідравлічні двигуни, розподільчі золотники; виявлені несправності усувають. Перевіряється робота компресорів.

У електричних двигунів перевіряють стан колекторів, контактних кілець і щіток. В випадку підгорання колектори і кільця зачищають, а зношені щітки замінюють. Зачищають контакти рубильників і пускачів. Перевіряють стан ізоляції гнучкого кабелю і якість заземлення. Перевіряють і підтягують болтові з'єднання.

Поточний ремонт проводить на місці роботи верстату механічний цех кар'єру з участю бригади бурового верстату. Після ремонту відбувається опробування верстату і передача його буровій бригаді.

Середній ремонт проводиться один раз в рік. Він включає всі роботи поточного ремонту і, крім того, розробку і ремонт основних вузлів верстату: редукторів, гідроприводу, компресорів, електродвигунів. Тривалість ремонту 10-20 діб.

Капітальний ремонт проводиться один раз в три-чотири роки. Тривалість його 15-30 діб. При цьому розбираються і ремонтуються всі механізми верстату. Капітально відремонтований верстат повинен володіти характеристиками нового верстату, які вказані в його паспорті. Після капітального ремонту верстат проходить протягом декількох змін випробовування, працюючи в нормальному режимі.

Для середнього і капітального ремонту верстати доставляються на завод.

Перед здачею верстату в ремонт бригада верстату разом з механіком дільниці і електриками складають дефектну відомість, в якій вказуються всі

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

помічені несправності. Дефекти, не внесені в відомість і виявлені під час ремонту, теж підлягають усуненню.

Дефектні відомості дозволяють ремонтному заводу заздалегідь підготувати необхідні запасні частини і приблизно визначити об'єм ремонтних робіт.

Технічна експлуатація екскаваторів

Експлуатація екскаваторів на кар'єрах повинна відбуватися у відповідності з Правилами безпеки, Правилами технічної експлуатації при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом і у відповідності з заводськими інструкціями по експлуатації. Це гарантує безпечну роботу обслуговуючого персоналу і високопродуктивну безаварійну роботу машин. Основні вимоги правильної експлуатації екскаваторів полягають в наступному:

1. Екскаватор повинен працювати в нормальних умовах і з нормальними навантаженнями. Висота уступу не повинна бути більше висоти черпання екскаватора, а для драглайна більше глибини черпання.

Екскаватори, які працюють з нижнім черпанням, повинні знаходитися поза призмою обвалення.

Пряма лопата повинна бути на такій відстані від вибою, щоб при черпанні рукоять висувалася не більше ніж на $\frac{3}{4}$ своєї довжини. Робота на повному вильоті рукояті створює перенавантаження підйомного двигуна.

Пересувка екскаватора повинна відбуватися по спланованій поверхні.

Не можна працювати при пониженій напрузі в мережі. При цьому збільшується струм двигунів і вони перегріваються.

2. Догляд за механізмами екскаватора слід проводити по інструкції заводу-виготовлювача даної машини.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підтримання машини в чистоті, своєчасне прибирання породи, яка просипається, очистки механізмів від бруду і слідів масла – перша умова нормального догляду за машиною.

Особливої уваги вимагає навий і знову відремонтований екскаватор. Перший час для пропрацювання деталей не варто давати механізмам повне навантаження і необхідно частіше здійснювати змащення, своєчасно очищати масляні фільтри. В холодну пору року перед початком роботи масло варто підігріти.

3. Необхідно витримувати графік ремонту екскаваторів і доброякісно виконувати ремонтні роботи.

Після пропрацювання знос деталей відбувається відносно повільно і рівномірно до відомої межі. Після цієї межі, різної для різних механізмів і машин, інтенсивність процесу зносу деталей різко зростає, і настає аварійний знос.

Міжремонтні періоди для окремих механізмів і машин призначаються на основі довготривалих спостережень за їх роботою.

Ремонт екскаваторів

Ремонт екскаваторів ведеться по системі планово-попереджувальних ремонтів (ППР), при якій заздалегідь намічаються терміни їх проведення, з тим щоб попередити надмірний знос механізмів і аварій.

Системою ППР передбачаються технічний догляд, поточний, середній і капітальний ремонт. Час між двома капітальними ремонтами називається ремонтним циклом.

Технічний догляд виконується бригадою, яка обслуговує екскаватор, в переривах між змінами, тобто після 6-7 годин роботи, і продовжується 0.5-1 годин.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За цей час очищають екскаватор від бруду, регулюють окремі механізми і перевіряють справність їх роботи, змащують машину, підтягують послаблені болтові з'єднання.

Всі виявлені дефекти заносять в журнал.

Поточні ремонти розділяють на перший Т-1, другий Т-2 і третій Т-3. Перший і другий поточний ремонт виконує бригада екскаватора за допомогою робочого ремонтного цеху. При третьому поточному ремонті ремонтними робочими за участі бригади екскаватора розбирають вузли, які потребують ремонту.

Середній ремонт С передбачає часткову розборку екскаватора з заміною зношених деталей.

Капітальний ремонт К повинен повністю відновлювати роботоздатність машини, з тим щоб вона по своїм характеристикам не поступалася новій. Під час капітального ремонту механізми екскаватора підлягають повній розборці.

Середній і капітальний ремонти виконуються майстернями або ремонтним заводом на заводі або безпосередньо на кар'єрі.

Не пізніше ніж за 45 днів перед здачею екскаватор в середній чи капітальний ремонт заводу висилається опис технічного стану машини із зазначенням всіх проведених ремонтів і помічених несправностей. На основі цього опису завод заздалегідь готує необхідні запасні частини і матеріали.

Після розборки екскаватора на ремонтному заводі складається дефектна відомість, по якій остаточно встановлюється об'єм ремонтних робіт.

Після ремонту екскаватор проходить випробування для виявлення і усунення можливих дефектів. Після капітального ремонту протягом 10 днів екскаватор проходить промислові випробування в вибої.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4.2. Кар'єрний транспорт

Враховуючи річну продуктивність кар'єру по корисній копалині $Q_{\text{річн}} = 915700 \text{ м}^3$, відстань переміщення корисної копалини та розкривних порід відповідно 2.4 і 1.9 км та прийнятий тип виймально-навантажувального обладнання на підприємстві використовуємо автотранспорт.

Визначаємо раціональну вантажопідйомність автосамоскида для переміщення:

1. Розкривних порід:

$$q_a = (4,5E + a) \cdot \sqrt[3]{l_{\text{тр}}}, \text{ т} \quad (2.62)$$

де: E – ємкість ковша екскаватора;

$$a = 2 \text{ при } E \leq 4 \text{ м}^3$$

$$a = 3 \text{ при } E > 4 \text{ м}^3$$

$l_{\text{тр}}$ – відстань переміщення;

$$q_a = (4,5 \cdot 1,2 + 2) \cdot \sqrt[3]{1,9} = 9 \text{ т}$$

2. Корисних копалин:

$$q_a = (4,5 \cdot 5 + 3) \cdot \sqrt[3]{2,4} = 34 \text{ т}$$

Приймаємо на розкривних породах МАЗ-551605, а на корисній копалині БелАЗ-7522.

Таблиця 2.13

Технічна характеристика автосамоскиду МАЗ-551605:

Повна маса автосамоскиду, кг	33000
Маса спорядженого автосамоскиду, кг	13500
Вантажопідйомність, кг	19500
Об'єм платформи, м ³	10,5
Двигун	ЯМЗ-238Д
Потужність двигуна, кВт (к.с.)	243 (330)
Максимальний крутний момент, Н.м (кгс/м)	1225 (125)
Максимальна швидкість, км/год	74
Паливний бак, л	30

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Таблиця 2.14

Технічні характеристики автосамоскиду БелАЗ-7522:

Довжина, мм	7133
Ширина, мм	3500
Висота, мм	3500
Колісна формула	4×2
Двигун, к.с.	360
Маса спорядження, кг	21525
Маса повна, кг	51525
Вантажопідйомність, кг	30000
Ємкість кузова, м ³	15
Швидкість, км/год	50

Кількість ковшів що завантажить один автосамоскид на розкривних роботах $n_k=9$, на видобувних роботах $n_k=3$.

Тривалість завантаження одного автосамоскида для розкривних робіт $t_{н.а}=3\text{хв}$, для видобувних – $t_{н.а}=2\text{ хв}$.

Визначаємо час руху автосамоскида:

1. на розкривних породах:

$$t_{\text{руху}}^p = \frac{2 \cdot l_m^p}{V_{\text{сер}}} \times 60, \text{хв} \quad (2.63)$$

де: l_m^p - відстань переміщення розкривних порід;

$V_{\text{сер}}$ – середня швидкість автосамоскида;

$$t_{\text{руху}}^p = \frac{2 \cdot 1,9}{48} \times 60 = 5,1 \text{ хв}$$

2. на видобувних породах:

$$t_{\text{руху}}^B = \frac{2 \cdot l_m^B}{V_{\text{сер}}} \cdot 60, \text{хв} \quad (2.64)$$

де: l_m^B - відстань переміщення видобувних порід;

$$t_{\text{руху}}^B = \frac{2 \cdot 2,4}{30} \cdot 60 = 10 \text{ хв}$$

Визначаємо повну тривалість рейсу:

$$T_p = t_{\text{нав}} + t_{\text{руху}} + t_p + t_m, \text{ хв} \quad (2.65)$$

де: $t_{\text{нав}}$ – тривалість навантаження;

$t_{\text{руху}}$ – тривалість руху;

t_p – тривалість розвантаження (1хв);

t_m – тривалість маневрів (3хв);

$$T_p^p = 3 + 5,1 + 1 + 3 = 12,1 \text{ хв}$$

$$T_p^B = 2 + 10 + 1 + 3 = 16 \text{ хв}$$

Визначаємо коефіцієнт завантаження автосамоскида:

$$K_3 = \frac{n_k \cdot E \cdot K_H \cdot \gamma}{q \cdot K_p} \leq 1,05 \quad (2.66)$$

де: n_k – кількість ковшів;

E – ємність ковша екскаватора;

K_H – коефіцієнт наповнення ковша;

γ – об'ємна маса породи;

K_p – коефіцієнт розпушення породи;

$$K_3^p = \frac{9 \cdot 1,2 \cdot 1,05 \cdot 1,6}{10,5 \cdot 1,25} = 1,03 \leq 1,05$$

$$K_3^B = \frac{3 \cdot 5 \cdot 0,9 \cdot 2,3}{30 \cdot 1,5} = 0,69 \leq 1,05$$

Визначаємо змінну продуктивність автосамоскида:

$$Q_{a.c} = \frac{T_{зм} \cdot q \cdot K_3 \cdot K_B}{T_p}, \text{ Т/зм} \quad (2.67)$$

де: K_B – коефіцієнт використання часу зміни (0.94);

$T_{зм}$ – тривалість зміни;

$$Q_{a.c}^p = \frac{720 \cdot 10,5 \cdot 1,03 \cdot 0,94}{12,1} = 605 \text{ Т/зм}$$

$$Q_{a.c}^B = \frac{720 \cdot 30 \cdot 0,69 \cdot 0,94}{16} = 875 \text{ Т/зм}$$

Визначаємо кількість автосамоскидів для розкривних робіт:

$$N_p^p = \frac{V_{зм} \cdot \gamma_p}{Q_{a.c}}, \text{ шт} \quad (2.68)$$

де: $V_{зм}$ – змінна продуктивність по розкривним породам;

γ_p – об'ємна маса розкривної породи;

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_p^p = \frac{322 \cdot 1,6}{605} = 0,85 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 автосамоскид.

Визначаємо кількість автосамоскидів для корисної копалини:

$$N_p^B = \frac{Q_{зм} \cdot \gamma_{к.к}}{Q_{а.с}}, \text{ шт} \quad (2.69)$$

де: $Q_{зм}$ – змінна продуктивність по корисній копалині;

$\gamma_{к.к}$ – об'ємна маса корисної копалини;

$$N_p^B = \frac{1396 \cdot 2,3}{875} = 3,6 \text{ шт}$$

Приймаємо 4 автосамоскида.

Таблиця 2.15

Зведена таблиця розрахунків автотранспорту:

Показники	Для розкривних робіт	Для корисної копалини
Рациональна вантажопіломність автосамоскиду, т (q_a)	9	34
Автосамоскид	МАЗ-551605	БелАЗ-7522
Час руху автосамоскиду, хв ($t_{руху}$)	5,1	10
Повна тривалість рейсу, хв (T_p)	12,1	16
Коефіцієнт завантаження автосамоскида, (K_3)	1,03	0,69
Змінна продуктивність автосамоскиду, т/зм ($Q_{а.с}$)	605	875
Кількість автосамоскидів, шт	1	4

Ремонт і технічне обслуговування автосамоскидів

Підтримання автосамоскиду в справному стані досягається системою оглядів і ремонтів. В залежності від величини пробігу машин проводиться профілактичне обслуговування (щомісячне обслуговування ЕО, перше технічне обслуговування ТО-1, друге технічне обслуговування ТО-2) і капітальний ремонт.

Періодичність технічного обслуговування різних видів коректується в залежності від гірничотехнічних і кліматичних умов експлуатації.

Щомісячне обслуговування проводять перед початком роботи, При цьому передбачається контроль технічного стану механізмів, які забезпечують безпеку руху; заправка паливом і мастилом; контроль за тиском повітря в шинах;

В перелік робіт по ТО-1, окрім робіт по ЕО, входять роботи по кріпленню і змащуванню; заміна і промивка фільтрів; контроль і регулювання кермового управління, гальм; огляд і очистка колекторів електричних машині т.п.

В перелік робіт по ТО-2, крім робіт по ТО-1 і ЕО, входять заміна фільтруючих елементів; регулювання паливної апаратури; контроль стану генератору, тягових електродвигунів, електроапаратури і т.п.

Крім того, перед початком весняного і осінньо-зимового періодів проводиться сезонне обслуговування (СО) автосамоскидів для підготовки їх до експлуатації в більш важких сезонних умовах.

Разом з технічним обслуговування проводять ремонти автосамоскидів. Розрізняють поточний (ПР) і капітальний ремонт (КП).

При поточному ремонті виконуються відновлювальні роботи по окремих вузлах, агрегатам, деталям. Необхідність в поточному ремонті виникає через непередбачувані (аварійні) виходи автосамоскидів зі строю. Частота таких виходів визначається показниками надійності автосамоскиду.

Капітальний ремонт автосамоскиду проводиться після пробігу ним 120-150 тис.км. при цьому проводять відновлення його технічного стану, зборка і обкатка. Виконується капітальний ремонт на ремонтних заводах, в окремих випадках в ремонтних майстернях крупних підприємств.

Для зменшення часу простою автосамоскида в ремонті використовують агрегатний метод, при якому несправні вузли і агрегати замінюють справними з оборотного фонду.

Зберігання автосамоскидів передбачається гаражне або на відкритих стоянках і визначається в першу чергу кліматичними умовами.

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5. Електропостачання кар'єру

Електроживлення підприємства здійснюється із двох джерел:

1. Південна частина Нігинсько-Вербецького родовища живиться електроенергією від фідера №7 Сахкамінської підстанції по ПЛ-6кВ довжиною 6 км. Електроенергія розподіляється через КРУН встановлений на третьому горизонті кар'єру на ЯКНО1, ЯКНО2 які живлять екскаватор ЕКГ-5А і через трансформатор ТП-6/0,4 буровий станок 5СБШ-200-36.

2. Виробнича база з механізмами і машинами живиться з Нігинської підстанції по ПЛ-10 кВ довжиною 1,3 км. Електроенергія надходить на ЗТП №246 10/0,4 з подальшим розподіленням по споживачах.

Фактичні витрати електроенергії на видобуток і переробку гірничої маси за 2018 рік склали 1,4 кВт на тонну.

Заходи техніки безпеки щодо електропостачання

При розробці родовищ відкритим способом до електроустановок пред'являються вимоги діючих Правил обладнання електроустановок, Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів і Правил застосування засобів захисту, що використовуються в електроустановках, Правил безпеки при експлуатації електрообладнання і електромереж на відкритих гірничих роботах, Інструкції з проектування та обладнання захисту від блискавки будівель, Правил безпеки при розробці родовищ відкритим способом та інших нормативних документів.

Відповідальність за експлуатацію електроустаткування і електромереж кар'єру покладається на головного енергетика кар'єру і підпорядкований йому персонал.

На кар'єрі повинна бути наступна технічна документація:

- однолінійна схема електропостачання кар'єру;
- план гірничих робіт з нанесенням схеми електропостачання і місць розташування електроустановок;
- повний комплект інструкцій по безпечній експлуатації електроустановок;

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- графіки технічного обслуговування і ремонту кар'єрного електроустаткування.

Для забезпечення оперативних переключень і безпечної експлуатації електроустаткування на кар'єрі повинні бути такі захисні засоби та інвентар:

- ізолююча штанга “ШР-10 ” - 1 шт.;
- вказівник високої напруги “УВН-80 ” - 1 шт.;
- вказівник низької напруги “УНН-1” - 1 пара;
- електромонтажний інструмент - 1 комплект;
- боти діелектричні - 1 пара;
- коврик діелектричний - 1 шт.;
- плакати по ТБ - 1 комплект;
- вогнегасник ОУ- 2 - 2 шт.;
- переносне захисне заземлення - 1 комплект;
- рукавиці діелектричні - 2 пари.

Всі захисні засоби, які використовують при обслуговуванні електроустановок, повинні випробовуватись у встановлені терміни.

Для захисту людей від ураження електричним струмом в електроустановках напругою до 1000 В повинні застосовуватись реле витоку струму.

Заземленню підлягають металеві частини електроустановок., які нормально не знаходяться під напругою, але можуть у випадках пошкоджень ізоляції опинитись під нею.

Загальний заземлюючий пристрій повинен мати опір не більше 4 Ом.

2.6. Водовідлив

По даним геологічного звіту горизонт підземних вод знаходиться нижче проектного дна кар'єру горизонт +270 і тому обводнення кар'єру ґрунтовими водами не буде. Вода в кар'єр може поступати лише за рахунок атмосферних опадів. Стоку в кар'єр атмосферних опадів з прилеглих до нього ділянок не буде, тому що він знаходиться в горі. Атмосферні опади, котрі випадають на

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

площу кар'єру, за рахунок тріщинуватості порід в підшві кар'єру будуть дренуватися в нижні шари порід, не утворюючи на дні кар'єру водойм.

2.7. Вентиляція

Джерелами викидів в атмосферу на кар'єрі є неорганізовані джерела, які утворюються під час гірничих і вибухових робіт, а також кар'єрні механізми. Викиди представлені речовинами у вигляді суспендованих твердих частинок та газоподібними речовинами, які утворюються при вибухових роботах, при роботі дизельних двигунів. Розрахункові обсяги забруднюючих речовин при експлуатації кар'єра в навколишнє середовище становить:

- при розробці і транспортуванні порід, з поверхні кар'єру та відвалу будуть виділятися в атмосферу речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (недиференційованих за складом) – 8,317 т/рік;

- при вибухових роботах будуть виділятися забруднюючі речовини у вигляді: оксид вуглецю – 0,0972 т/рік; оксидів азоту – 0,354 т/рік, речовин у вигляді суспендованих твердих частинок (недиференційованих за складом) – 0,339 т/рік;

- при роботі двигунів внутрішнього згорання будуть виділятися забруднюючі речовини у вигляді: оксид вуглецю – 22,7 т/рік; гас – 6,8 т/рік; оксидів азоту – 9,08 т/рік; сажі – 3,5185 т/рік; діоксид сірки – 4,54 т/рік; бенз(а)пірену – 0,00007264 т/рік;

Згідно з Дозволом № 6822481802-6/4 на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами від 06.06.2016, дозволені обсяги викидів забруднюючих речовин встановлені для джерела №6 = отвір вентсистеми.

Величина викиду речовин у вигляді суспендованих твердих частинок (недиференційованих за складом), які виділяються при транспортуванні корисної копалин -0,00659 г/с; величина викиду речовин у вигляді суспендованих твердих частинок (недиференційованих за складом), які

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виділяються при транспортуванні розкривних порід -0,00388 г/с; валовий максимальний викид речовин у вигляді суспендованих твердих частинок (недиференційованих за складом) складає при видобуванні – 0,104 т/рік, під час розкриву – 0,031 т/рік; об'єм виділення пилу при прийнятно – навантажувальних роботах: під час розкриву – 0,196 г/с, при видобуванні – 0,0976 г/с; кількість пилу, яка виділяється при бурових роботах – 0,330 г/с, річний максимальний викид пилу – 2,495 т/рік; кількість твердих частинок, які виділяються при формуванні відвалів: 0,104 т/рік, при формуванні породних відвалів – 0,080 г/с; кількість твердих частинок, які здуваються з поверхні породних відвалів – 3,987 т/рік.; сумарні викиди пилу від загального обсягу вибухових робіт = 0,339 т.; річний викид пилу з кар'єру в період нормальної експлуатації – 10,136 т/рік.

Згідно з Податковим кодексом України, оплату за забруднення атмосфери здійснює виробник палива (щодо роботи двигунів внутрішнього згорання гірничої техніки та технологічного транспорту).

Враховуючи одержані результати аналізу розсіювання, максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин на межі СЗЗ не перевищують гігієнічні нормативи. Таким чином, викладені в даному розділі розрахункові обґрунтування дозволяють зробити висновок, що при експлуатації Вербецького кар'єра усі показники не перевищують нормативний стан для населених пунктів.

За даними, наведеними у Звіті з ОВД, вплив від експлуатації кар'єру вапняків на повітряне середовище характеризується, як екологічно допустимий;

					РРКК.ДР.20.37.02.ПЗ	Арк
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Охорона праці та навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища

Вплив гірничих робіт на навколишнє природне середовище, а саме:

- **планова діяльність.** Планова діяльність полягає у промисловій розробці південної ділянки Нігинсько-Вербецького родовища вапняків Кам'янець-Подільського району Хмельницької області, відкритим способом, по транспортній системі розробки з зовнішнім розташуванням відвалів;

- **вплив на ґрунти.** Південна ділянка Нігинсько-Вербецького родовища розробляється з 1929 року минулого століття для випалювання вапна. Розкривні породи представлені ґрунтово – рослинним шаром, суглинками і глинами з уламками вапняку загальною потужністю від 0,0м до 14,2 м при середній величині 0,5 м, в тому числі 0,3 м ґрунтово – рослинний шар.

Проектом розробки кар'єру передбачено селективне зняття ґрунтово – рослинного шару окремо від розкривних робіт, складування в окремому відвалі для подальшого використання ґрунтово – рослинного шару для рекультивації порушених гірничими роботами ділянок. При зберіганні ґрунтово – рослинного шару передбачено на відвалі посів багаторічних трав з метою збереження його від водної і вітрової ерозії. Відпрацьований простір кар'єру рекультивується під лісонасадження. Біологічна рекультивація полягає в механізованій посадці саджанців твердих і м'яких порід дерев з розрахунку 700 штук на 1 га.

В процесі виконання розкривних робіт м'які розкривні породи розміщатимуться в зовнішньому відвалі, розташованому на північ в старому кар'єрі, що дозволить використати розкривні породи для покриття дна кар'єру перед його рекультивацією. Кар'єр буде рекультивований під лісонасадження.

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ									
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата										
Студент	Токаржевська Н				Охорона праці та навколишнього середовища					Літ.	Арк.	Аркушів		
Керівник	Башинський С.І.									Н			1	22
К.розділу	Башинський С.І.									Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр.РР-46к				
Н. контр.	Башинський С.І.													
Зав.каф.	Башинський С.І.													

- **вплив на атмосферне повітря.** Джерелами викидів в атмосферу на кар'єрі є неорганізовані джерела, які утворюються під час гірничих і вибухових робіт, а також кар'єрні механізми. Викиди представлені речовинами у вигляді суспендованих твердих частинок та газоподібними речовинами, які утворюються при вибухових роботах, при роботі дизельних двигунів. Розрахункові обсяги забруднюючих речовин при експлуатації кар'єра в навколишнє середовище становить:

- при розробці і транспортуванні порід, з поверхні кар'єру та відвалу будуть виділятися в атмосферу речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (недиференційованих за складом) – 8,317 т/рік;

- при вибухових роботах будуть виділятися забруднюючі речовини у вигляді: оксид вуглецю – 0,0972 т/рік; оксидів азоту – 0,354 т/рік, речовин у вигляді суспендованих твердих частинок (недиференційованих за складом) – 0,339 т/рік;

- при роботі двигунів внутрішнього згорання будуть виділятися забруднюючі речовини у вигляді: оксид вуглецю – 22,7 т/рік; гас – 6,8 т/рік; оксидів азоту – 9,08 т/рік; сажі – 3,5185 т/рік; діоксид сірки – 4,54 т/рік; бенз(а)пірену – 0,00007264 т/рік;

Згідно з Дозволом № 6822481802-6/4 на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами від 06.06.2016, дозволені обсяги викидів забруднюючих речовин встановлені для джерела №6 = отвір вентсистеми.

Величина викиду речовин у вигляді суспендованих твердих частинок (недиференційованих за складом), які виділяються при транспортуванні корисної копалин -0,00659 г/с; величина викиду речовин у вигляді суспендованих твердих частинок (недиференційованих за складом), які виділяються при транспортуванні розкривних порід -0,00388 г/с; валовий максимальний викид речовин у вигляді суспендованих твердих частинок

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(недиференційованих за складом) складає при видобуванні – 0,104 т/рік, під час розкриву – 0,031 т/рік; об'єм виділення пилу при прийнятно – навантажувальних роботах: під час розкриву – 0,196 г/с, при видобуванні – 0,0976 г/с; кількість пилу, яка виділяється при бурових роботах – 0,330 г/с, річний максимальний викид пилу – 2,495 т/рік; кількість твердих частинок, які виділяються при формуванні відвалів: 0,104 т/рік, при формуванні породних відвалів – 0,080 г/с; кількість твердих частинок, які здуваються з поверхні породних відвалів – 3,987 т/рік; сумарні викиди пилу від загального обсягу вибухових робіт = 0,339 т.; річний викид пилу з кар'єру в період нормальної експлуатації – 10,136 т/рік.

Згідно з Податковим кодексом України, оплату за забруднення атмосфери здійснює виробник палива (щодо роботи двигунів внутрішнього згорання гірничої техніки та технологічного транспорту).

Враховуючи одержані результати аналізу розсіювання, максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин на межі СЗЗ не перевищують гігієнічні нормативи. Таким чином, викладені в даному розділі розрахункові обґрунтування дозволяють зробити висновок, що при експлуатації Вербецького кар'єра усі показники не перевищують нормативний стан для населених пунктів.

За даними, наведеними у Звіті з ОВД, вплив від експлуатації кар'єру вапняків на повітряне середовище характеризується, як екологічно допустимий;

- вплив на водне середовище. Всі розвідувальні виробки та власне кар'єр на ділянці не обводнені, водоприток буде здійснюватися тільки за рахунок атмосферних опадів, які за даними розробки, через тріщини в вапняковій товщі повністю дренуються в підстилаючі породи.

Вода на родовищі використовується на питні та технічні потреби. Питне водопостачання здійснюється за допомогою привозної бутильованої води.

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Річна витрата води для санітарно-побутових потреб становить 112,1 м³/рік. Для запобігання забруднення атмосферного повітря на підприємстві буде передбачено зволоження поверхні дорожнього полотна кар'єрних доріг і відвалів розкривних порід привозною водою (об'єм води для зволоження становить до 465 м³/рік);

- вплив на рослинний світ, об'єкти та території природно-заповідного фонду. Родовище знаходиться на землях природоохоронного призначення Національного природного парку «Подільські Товтри» (заснований у 1996 році). Пам'ятки архітектури, історії і культури, зони рекреації, культурного ландшафту та інші елементи техногенного середовища в зоні впливу об'єкту відсутні.

Відповідно до даних, наведених у Звіті з ОВД, негативний вплив на рослинний та тваринний світ під час експлуатації родовища не очікується;

- вплив на клімат і мікроклімат. Вплив на клімат і мікроклімат відсутній, так як, процес експлуатації родовища не є діяльністю, що має значні виділення тепла, вологи, газів, що володіють парниковим ефектом і інших речовин, викиди яких можуть вплинути на клімат і мікроклімат в прилеглій місцевості;

- вплив на геологічне середовище. За складністю геологічної будови і умов залягання, мінливості якості корисної копалини південної ділянки Нігинсько-Вербецького родовища віднесено до 2 групи.

Район родовища розташований в межах крайньої південно-західної частини Руської платформи і відноситься до зони занурювання південно-західного схилу Українського щита і південно-східної окраїни Волино-Подільської плити.

При реалізації планової діяльності, зокрема проведення буріння вибухових свердловин та здійснення вибухів у кар'єрі, вплив на геологічне середовище обмежений періодом проведення робіт. В геологічній будові

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

району розташування Нігинсько-Вербецького родовища вапняків приймають участь породи протерозою, палеозою, мезозою і кайнозою.

Негативні інженерно-геологічні процеси на ділянці родовища та прилеглої до нього території у сучасний період практично відсутні – геологічна будова, геоморфологічні та гідрогеологічні умови території виключають можливості розвитку карстоутворення, зсувів, суфозії, інтенсивної ерозії земель. Немає місця підтоплення та заболочення прилеглої до родовища території.

- **вплив на соціальне середовище.** Негативних факторів впливу на умови життєдіяльності місцевого населення не здійснюється. Під час реалізації планової діяльності не виникає загрози здоров'ю населення. Планова діяльність не суперечить функціональному зонуванню прилеглої території та не пов'язана з генерацією будь-яких специфічних або унікальних впливів на проживання людей; Запроектована діяльність погоджена з органами місцевого самоврядування, є джерелом поповнення місцевого бюджету;

- **вплив шуму та вібрації на довкілля.** При проведенні видобувних робіт джерелами шуму є двигуни кар'єрної техніки (бульдозер – 1 од., одноковшовий екскаватор – 5 од., автосамоскиди – 8 од.). Шум, який виникає при роботі кар'єрної техніки є непостійним. Нормованими параметрами непостійного шуму є еквівалентні і максимальні рівні звуку. Оцінка непостійного шуму проведена одночасно по еквівалентному і максимальному рівням звуку.

Відповідно до наданих даних, рівень шуму при одночасно працюючій кар'єрній техніці як у робочій зоні так і на межі селітебної зони не перевищує нормативний у денний період роботи. Враховуючи вищенаведену інформацію, вплив виробничого шуму можливо оцінити, як допустимий.

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При провадженні планової діяльності відсутні ультразвукові, іонізуючі випромінювання, які можуть справити негативний вплив на навколишнє середовище. На даному об'єкті відсутні зони і робочі місця, напруженість електричного поля, в яких перевищує допустимі рівні згідно з вимогами ГОСТ 12.1.002-84. Радіаційне забруднення знаходиться в межах допустимого.

Корисна копалина Нігинсько-Вербецького родовища вапняків (південна ділянка) є придатною для видобування та подальшої експлуатації за призначенням.

Згідно результатів додаткових замірів рівня шуму у денний та нічний час (Протокол проведення досліджень шумового навантаження та інфразвуку №905 від 17.09.2018 р. та №904 від 17.09.2018 р.), еквівалентний рівень шуму на прилеглій території до житлового будинку №1 по вул. Північна села Вербка не перевищує гранично – допустимих рівнів (відповідно до вимог ДСП №173 від 19.06.96 р.);

- поводження з відходами. В процесі розробки родовища утворюються відходи, які збираються в спеціальні контейнери згідно вимог Закону України «Про відходи» та вивозяться відповідно до укладених договорів зі спеціалізованими організаціями у сфері поводження з відходами, у тому числі, з небезпечними.

Відходами виробництва є шини відпрацьовані – 12,26 т/рік, відпрацьовані акумулятори – 0,528 т/рік, масла та мастила моторні, трансмісійні інші зіпсовані або відпрацьовані – 1,812 т/рік, тверді побутові відходи – 7,5 т/рік. Для зберігання вище зазначених відходів передбачено металевий контейнер об'ємом 0,3 м³. Тверді побутові відходи передбачається зберігати у контейнері об'ємом 1,0 м³.

Побутові приміщення розташовані на промисловій площадці і всі стоки будуть збиратись в спеціальний вигріб, який періодично очищається.

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Господарстві стічні води, які утворюються, вивозяться на очисні споруди, у відповідності до укладених договорів.

Екологічні умови провадження планової діяльності:

1. Для планової діяльності встановлюються такі умови використання території та природних ресурсів під час виконання підготовчих і будівельних робіт та провадження планової діяльності, а саме:

- забороняється використання техніки із підтіканням ПММ та перевищенням у відпрацьованих газах нормативно встановлених СО і СН;
- забезпечити своєчасне вивезення на утилізацію відходів, які утворюються у період проведення робіт;
- недопущення змішування відходів; належне зберігання та складування відходів;
- поводження з відходами здійснювати відповідно до вимог Закону України «Про відходи», документів дозвільного характеру та укладених договорів зі спеціалізованими організаціями у сфері поводження з відходами, у тому числі, з небезпечними;
- встановити мобільні (пересувні) санітарно-технічні прилади (біотуалети) із герметичними ємностями для збору рідких відходів з розрахунку на чисельність осіб залучених до виконання робіт з планової діяльності;
- недопущення експлуатації транспортних та інших пересувних засобів і установок, у яких вміст забруднюючих речовин у відпрацьованих газах перевищує нормативи або рівні шкідливого впливу фізичних факторів;
- здійснювати заправку, мийку, техобслуговування та ремонт транспортних засобів та вантажопідйомних механізмів в спеціально обладнаних місцях;

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- використовувати справне технологічне обладнання;
- вживати заходи з метою мінімізації викиду забруднюючих речовин до атмосферного повітря при впровадженні технологічних операцій;
- суворо дотримуватись технологічного регламенту при здійсненні буріння;
- реалізовувати заходи з метою виключення виникнення забруднення ґрунту;
- дотримуватись інших природоохоронних заходів, передбачених відповідними технологічними регламентами;
- виконувати заплановані заходи з охорони та раціонального використання водних ресурсів;
- скид забруднюючих речовин у водні об'єкти забороняється;
- при бурінні вибухових свердловин забезпечувати пилоподавлення;
- здійснювати радіологічні заміри в об'єктах природного середовища (вода підземна та поверхнева, ґрунти) на території ймовірного впливу;
- зняття, перенесення та складування розкривних порід здійснювати відповідно вимог законодавства;
- вживати заходи щодо забезпечення захищеності розкривних порід від вітру;
- після завершення робіт здійснити рекультивацію кар'єру, на яких проводились роботи;
- вибухові роботи проводити при мінімальній швидкості вітру та направленні його від населеного пункту;

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- забезпечити проведення вибухових робіт спеціалізованими організаціями, що мають відповідну ліцензію та допуск по застосуванню вибухових речовин;
- використовувати емульсійні вибухові речовини;
- при виконанні виймально-навантажувальних робіт здійснювати полив гірничої маси у вибоях екскаваторів;
- при виконанні транспортувальних робіт здійснювати полив водою автодоріг і під'їздів до місць навантаження і розвантаження автосамоскидів та території проммайданчика підприємства;
- при формуванні ярусів відвалів розкривних порід реалізувати кути відкосів з метою попередження зсувних явищ;
- проводити щорічний радіаційний контроль видобутої сировини в кар'єрі та продукції з неї на відповідність вимогам НРБУ-97;
- дотримуватись режиму використання земель природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення, оздоровчого рекреаційного та історико-культурного призначення;
- технічний огляд, миття та заправлення кар'єрної техніки проводити на спеціалізованому промисловому майданчику з твердим водонепроникним покриттям;
- забезпечити здійснення додаткової оцінки впливу на довкілля у разі змін планової діяльності, які підлягають оцінці впливу на довкілля відповідно до вимог постанови Кабінету Міністрів України від 13.12.2017 №1010.

2. Для планової діяльності встановлюються такі умови щодо запобігання виникнення надзвичайної ситуації та усунення їх наслідків, а саме:

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- на випадок виникнення аварійної ситуації передбачено ряд організаційно-технічних заходів, спрямованих на ліквідацію виниклої ситуації та недопущення забруднення навколишнього природного середовища (з урахуванням визначення місця впровадження діяльності – встановлена обов’язковість наявності оперативного плану по боротьбі з пожежею тощо);

- припинення робіт при виникненні будь-яких нештатних ситуацій (поломка, аварій, тощо) до приведення технологічного процесу до нормальних умов;

- наявність чіткого регламенту та необхідної кількості засобів на випадок виникнення необхідної оперативної ліквідації, у повному обсязі, з метою мінімізації можливого негативного впливу на оточуюче природне середовище, будь-якої аварійної ситуації;

3. Для планової діяльності встановлюються такі умови щодо зменшення транскордонного впливу планової діяльності, а саме:

- підстави для здійснення транскордонної оцінки впливу на довкілля відсутні;

4. На суб’єкти господарювання покладається обов’язок із здійснення таких компенсаційних заходів:

- проводити роботи з відновлення ґрунтів;

- забезпечити біологічну рекультивацію;

- своєчасно та в повному розмірі сплачувати екологічний податок;

5. На суб’єкта господарювання покладається обов’язок із запобігання, уникнення, зменшення (пом’якшення), усунення, обмеження впливу планової діяльності на довкілля, а саме:

- здійснювати організаційні, економічні, екологічні та інші заходи, спрямовані на раціональне використання та охорону земель, їх захист від шкідливого антропогенного впливу;

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- забезпечувати охорону типових та унікальних природних комплексів і об'єктів, рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів тваринного і рослинного світу, рослинних угруповань;

- вести роботи способами, які забезпечують збереження природних комплексів і об'єктів, рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів тваринного і рослинного світу, сприяти формуванню екологічної мережі.

6. На суб'єкта господарювання покладається обов'язок із здійснення післяпроектного моніторингу, а саме:

- щорічно здійснювати моніторинг наявності представників флори і фауни занесених до Червоної книги України на місці провадження планової діяльності;

- щорічно здійснювати моніторинг радіаційної діяльності;

- щопівроку здійснювати моніторинг в процесі розробки родовища, включаючи постійний моніторинг стану атмосферного повітря (в тому числі на межі СЗЗ), ґрунтів, підземних та поверхневих вод, вібраційного впливу. Створити мережу контрольних спостережень.

7. На суб'єкта господарювання покладається обов'язок із здійснення додаткової оцінки впливу на довкілля на іншій стадії проектування, а саме :

Обов'язок із здійснення додаткової оцінки впливу на довкілля на суб'єкта господарювання не покладається.

Охорона праці та промислова санітарія

В зв'язку із виходом Правил охорони праці під час розробки родовища корисних копалин відкритим способом НПАОП 0.00-1.24-10 вноситься доповнення до розділу 14 "Охорона праці і промислова санітарія"

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні положення

Програми і проекти будівництва підлягають комплексній державній експертизі відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 31.10.2007 № 1269 "Про порядок затвердження інвестиційних програм і проектів будівництва та проведення їх державної експертизи".

Проектна документація на будівництво об'єктів гірничих робіт відповідно до Положення про порядок державної експертизи проектної документації на будівництво та реконструкцію виробничих об'єктів і виготовлення засобів виробництва на відповідність їх нормативним актам про охорону праці, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 23.06.94 № 431, підлягає обов'язковій державній експертизі. Відповідний висновок є складовою частиною висновку комплексної державної експертизи.

Виробничі будівлі, споруди, машини, механізми, устаткування, транспортні засоби, що вводяться в дію після будівництва або реконструкції, капітального ремонту, та технологічні процеси повинні відповідати вимогам нормативно-правових актів з охорони праці.

Склад проектної документації на нове будівництво регламентується Державними будівельними нормами України "Проектування. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва" (ДБН А.2.2 — 3-2004), затвердженими Наказом Державного Комітету України з будівництва та архітектури від 20.01.2004 № 8.

Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом гірничих об'єктів, які вводяться в роботу на діючих гірничих підприємствах, здійснюється відповідно до вимог Порядку прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 08.10.2008 № 923 (в редакції Постанови Кабінету Міністрів України від 20.05.2009 № 534).

Експлуатація закінчених будівництвом об'єктів, що не відповідають проектній документації, державним будівельним нормам, стандартам і правилам, забороняється.

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гірниче підприємство, яке має намір розпочати (продовжити) виконання роботи підвищеної небезпеки або експлуатацію об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки за переліками відповідно до Порядку видачі дозволів Державним Комітетом з нагляду за охороною праці та його територіальними органами, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 15.10.2003 № 1631, повинно отримати відповідний дозвіл.

На гірничому підприємстві розробляється план ліквідації аварій згідно з вимогами Інструкції зі складання планів ліквідації аварій для кар'єрів(розрізів) та збагачувальних (брикетних) фабрик, затвердженої

Наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 31.03.2003 № 87, зареєстрованої в Міністерстві юстиції України 22.04.2003 за № 321\7642.

Вибухові роботи на об'єктах відкритих гірничих робіт необхідно здійснювати згідно з вимогами Законодавства.

Організація розслідування і ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на гірничому підприємстві здійснюються згідно з вимогами Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 25.08.2004 № 1112.

Згідно з Переліком робіт з підвищеною небезпекою, затвердженим Наказом Державного Комітету України з нагляду за охороною праці від 2.01.2005 №15, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 15.02.2005 за №232\10512 (далі — НПАОП 0.00-8.24-05), з урахуванням специфіки виробництва роботодавцем розробляється і затверджується відповідний перелік робіт з підвищеною небезпекою, для проведення яких потрібні спеціальне навчання працівників і щорічна перевірка знань з питань охорони праці. Всі роботи з підвищеною небезпекою проводяться тільки за письмовим нарядом.

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Документи, що дають право на проведення гірничих робіт

Згідно статті 24 Гірничого Закону України гірниче підприємство при проведенні гірничих робіт повинно мати:

- спеціальний дозвіл (ліцензію на користування надрами);
- акт про надання гірничого відводу;
- акт про надання земельного відводу;
- технічний проект дослідно-промислової розробки родовища, затверджений і погоджений у встановленому порядку;
- геолого-маркшейдерську, технічну та обліково-контрольну документацію (календарні плани розвитку гірничих робіт, проекти, паспорти, схеми).

Вся технічна документація повинна вестися згідно вимог правил безпеки, правил технічної експлуатації, єдиних правил безпеки при підричних роботах та інших нормативно-правових актів.

Загальні положення

Охорона праці на кар'єрі організовується згідно з вимогами Конституції України, Закону України "Про охорону праці", Гірничого Закону України.

Основні вимоги до проведення гірничих робіт:

- застосування прогресивних, безпечних і нешкідливих способів підготовки та розробки родовищ корисних копалин;
- постійне підтримання діючих гірничих виробок, видобутку та транспортування корисної копалини у стані визначеному правилами технічної експлуатації та правилами безпеки; творення системи заходів щодо безпечної діяльності під час проведення гірничих робіт;
- раціональне видобування, використання корисних копалин і охорона надр;
- дотримання гранично допустимих нормативів викидів і скидів забруднюючих речовин у довкілля
- забезпечення екологічної безпеки під час проведення гірничих робіт;

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- забезпечення максимально-можливої виїмки корисних копалин при сучасних технологіях;
- приведення земельних ділянок, що вивільняються, у стан придатний для використання за призначенням відповідно до Земельного кодексу України.

На кар'єрі в обов'язковому порядку створюється служба охорони праці, призначаються посадові особи, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, розробляються інструкції про їх права, обов'язки та відповідальність за виконання покладених на них функцій.

Вимоги до працівників

Проведення медичних оглядів працівників здійснюється відповідно до вимог Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженого Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.2007 №246, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23.07.2007 за № 846\14113.

Проходження на підприємстві передрейсового медичного огляду для водіїв технологічних транспортних засобів здійснюється відповідно до Положення про медичний огляд кандидатів у водії та водіїв транспортних засобів, затвердженого Наказом Міністерства охорони здоров'я України, Міністерством внутрішніх справ України від 05.06.2000 №124\345, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 18.07.2000 за № 435\4656.

Навчання і перевірка знань з питань охорони праці працівників здійснюються відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого Наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 №15, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15.02.2005 за №231\10511 (далі - НПАОП 0.00-4.12-05).

Інструкції підприємства з охорони праці розробляються відповідно до вимог Положення про розробку інструкцій з охорони праці, затвердженого

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Наказом Комітету з нагляду за охороною праці Міністерства праці та соціальної політики України від 29.01.98 №9, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 07.04.98 за № 226\266 (далі — НПАОП 0.00-4.15-98).

Технологічні інструкції (технологічні карти, паспорти) розробляються на підприємстві відповідно до Порядку опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві, затвердженого Наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 21.12.93 №132, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 07.02.94 за №20\229 (НПАОП 0.00-6.03-93).

Забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту здійснюється відповідно до вимог Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту, затвердженого Наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 24.03.2008 №53, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 21.05.2008 за № 446\15137 (НПАОП 0.00-4.01-08).

До управління та обслуговування гірничих і транспортних машин допускаються працівники, які мають відповідну кваліфікацію, пройшли навчання з питань охорони праці згідно з НПАОП 0.00-4.12-05 та отримали відповідне посвідчення на право керування гірничою або транспортною машиною.

На проведення робіт підвищеної небезпеки, зазначених у НПАОП 0.00-8.24-05, необхідно видавати письмові наряди.

Кожний працівник на гірничому підприємстві, помітивши небезпеку, що загрожує працівникам або підприємству (несправність машин, механізмів, електромереж, ознаки можливих зсувів, обвалів уступів, виникнення пожеж), зобов'язаний одночасно із вжиттям заходів щодо її усунення повідомити про це посадову особу, в обов'язки якої покладено здійснення контролю за

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

безпечним веденням робіт, а також попередити працівників, яким загрожує небезпека.

Вимоги до технологій, устаткування та матеріалів

Технологічні процеси, машини, механізми, устаткування, транспортні засоби, придбані за кордоном, допускаються в експлуатацію згідно з Порядком видачі дозволів Державним комітетом з нагляду за охороною праці та його територіальними органами, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 15.10.2003 №1631, лише за умови проведення експертизи на відповідність їх нормативно-правовим актам з охорони праці, що чинні на території України.

Гірничі машини, механізми та устаткування підлягають огляду, випробуванню та експертному обстеженню згідно з вимогами Порядку проведення огляду, випробування та експертного обстеження (технічного діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 26.05.2004 №687.

Обладнувати, встановлювати та експлуатувати вантажопідіймальні крани, трубопроводи пари та гарячої води, посудини що працюють під тиском, можна лише у разі їх відповідності вимогам Правил будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів, затверджених Наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 18.06.2007 №132, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 09.07.2007 за №784/14051 (далі — НПАОП 0.00-1.01-07), Правил будови і безпечної експлуатації трубопроводів пари та гарячої води, затверджених Наказом Комітету з нагляду за охороною праці України від 08.09.98 №177, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 07.10.98 за №636/3076 (далі — НПАОП 0.00-1.11-98), та інших чинних нормативно-правових актів з охорони праці.

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Бурові роботи

Для буріння вибухових свердловин передбачено станки 5СБШ-200/36, БТС-150, СБУ-100Г. Буровий станок повинен бути встановлений на сплановану площадку, поза призмою обрушення уступу. При бурінні першого ряду, станок повинен розташовуватись від бровки уступу на відстані не менше ніж 2 м, а його поздовжня вісь повинна бути перпендикулярна бровці уступу.

Під домкрати станка забороняється підкладати куски породи. Переміщення бурового станка з піднятою мачтою по уступу дозволяється тільки по спланованій горизонтальній площадці.

Ділянки пробурених свердловин обов'язково огорожуються попереджувальними знаками.

Буріння свердловин від діючої повітряної лінії електропередачі повинно бути на відстані не ближче ніж 6 м. допускається буксирування бурового станка трактором або бульдозером.

При переміщенні на узвізах ведуча вісь повинна знаходитися нижче, тобто при підйомах – позаду, при опусканні – попереду.

Частини станка, які обертаються повинні мати огороження. Перед запуском станка необхідно перевірити технічний стан машини згідно інструкції по експлуатації. Не допускається експлуатація станка без заземлення корпусів електрообладнання. Забороняється виконувати змащування і регулювання механізмів станка під час роботи. Усі роботи на станку повинні проводитися при повній відсутності напруги.

Пробурені свердловини приймаються маркшейдерською службою кар'єру. При бурінні перфераторами ширина робочої берми повинна бути не менше 4 м.

Вибухові роботи

Вибухові роботи в кар'єрі повинні проводитись у відповідності з "Єдиними правилами безпеки при вибухових роботах" 1994 год.

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проект масового вибуху складається на підставі: типового проекту масового вибуху, даних маркшейдерської зйомки блоку, фізико-механічних та інших характеристик гірських порід, які підриваються.

Паспорт БВР і проект масового вибуху складаються для кожного вибуху з урахуванням тих же факторів, що і при масовому вибуху, а також конкретних умов.

Перед виконанням вибухових робіт виймально-навантажувальне устаткування і транспорт необхідно відігнати на безпечну відстань 150 м, лінії електропередач знеструмити, а людей вивести за межі небезпечної зони.

При виконанні вибухових робіт обов'язкова подача звукових сигналів, а саме:

- «Попереджувальний» (один довгий), сигнал подається перед заряджанням;
- «Бойовий» (два довгих), по цьому сигналу виконується вибух;
- «Відбій» (три коротких), означає закінчення вибухових робіт;

На межі вибухонебезпечної зони, яка позначається на місцевості умовними знаками, виставляються пости живого очіплення.

Радіус небезпечної зони згідно розрахунків по проекту прийнято для людей 350 метрів і для машин і механізмів 150 метрів.

Виймально-навантажувальні роботи

При переміщенні екскаватора по горизонтальному шляху або на підйом ведуча вісь його повинна знаходитись ззаду, а при спусках з схилу — спереду. Ківш повинен бути порожнім і знаходитись не вище 1 м від ґрунту, а стріла установлена по ходу екскаватора.

Екскаватори повинні бути розташовані на уступі кар'єру або відвалу на твердій вирівненій основі з схилом, що не перевищує допустимий технічним паспортом екскаватора. В усіх випадках відстань між бортом уступу, відвалу або транспортними посудинами і контрвантажом екскаватора повинна бути не менше 1 метра. При роботі екскаватора з місткістю ковша менше 5 м³ його кабіна повинна бути розташована з протилежного боку вибою.

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При навантаженні екскаваторами гірничої маси в засоби автомобільного транспорту машиністом екскаватора повинні подаватися сигнали:

- "Стоп" — один короткий;
- сигнал, який дозволяє подачу транспортного засобу під навантаження — два коротких;
- сигнал про закінчення навантаження і дозвіл від'їзду транспортного засобу — один довгий.

Таблиця сигналів повинна бути вивішена на кузові екскаватора на видному місці і з нею повинні бути ознайомлені водії транспортних засобів.

Забороняється під час роботи екскаватора перебування людей в зоні дії ковша.

У випадку загрози обрушення або зсування уступу під час роботи екскаватора або при виявленні непідірваних зарядів ВМ робота екскаватора повинна бути припинена і екскаватор відведений в безпечне місце.

Для виведення екскаватора із вибою завжди мати вільний прохід.

При роботі екскаватора на ґрунтах, які не витримують тиску гусениць, повинні здійснюватися спеціальні заходи, що забезпечують стійке положення екскаватора.

Автомобільний транспорт

Завданням на технічне проектування передбачається для транспортування гірничої маси застосовувати автосамоскид КрАЗ-256 "Б".

Земляне полотно для шляхів повинно бути побудовано з міцних ґрунтів. Ширина проїжджої частини шляху встановлюється проектом з урахуванням діючих норм і стандартів, виходячи з розмірів автосамоскида.

Проїжджа частина шляху в середині контура кар'єру (крім забійних шляхів) повинна відповідати діючим нормам і стандартам і бути огорожена від призми обрушення породним валом висотою не менше одного метра для автосамоскидів вантажопідйомністю більше 10 тон.

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В зимовий період автошляхи повинні систематично очищатися від снігу та льоду, посипатися піском, шлаком або дрібним щебенем.

Рух автомобільного транспорту на шляхах кар'єру повинен керуватися Правилами дорожнього руху.

Автомобіль повинен бути технічно справним, мати два дзеркала заднього виду, діючу світлову сигналізацію, освітлення та справні гальма.

Шкідливість і порядок руху автомобілів на шляхах кар'єрів встановлюється адміністрацією кар'єру з урахуванням місцевих умов.

Ремонтні роботи

Забороняється проведення ремонтно-монтажних робіт безпосередньо біля відкритих рухових частин механічних установок, а також поблизу електричних проводів і обладнання, які знаходяться під напругою при відсутності їх належного огороження.

Особи, допущені до ремонту електрообладнання, повинні мати відповідну групу з електробезпеки згідно з Правилами техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів.

Ремонт і заміну частин механізмів допускається проводити після цілковитої зупинки машини, блокування пускових апаратів, що приводять у рух механізми, на яких проводяться ремонтні роботи.

Допускається при виконанні ремонтних робіт подача електроенергії за спеціальним проектом організації робіт.

Ремонт екскаваторів і бурових станків дозволяється проводити на робочих площадках уступів, при цьому вказані механізми необхідно розміщати поза зоною можливого обвалення. Площадки повинні бути сплановані та мати під'їзні шляхи.

Промислова санітарія

Боротьба з пилом та шкідливими газами

Склад атмосфери кар'єру повинен відповідати встановленим нормативам по вмісту основних складових частин повітря і шкідливих домішок (газу, пилу) з врахуванням діючих норм і стандартів. Повітря робочої

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зони повинно містити по об'єму 20% кисню і не більше 0,5 % вуглекислого газу, вміст інших шкідливих газів та речовин не повинен перевищувати нормативних величин.

Допуск робітників і технічного персоналу в кар'єр після проведення масових вибухів дозволяється тільки після перевірки та зниження вмісту отруйних газів в атмосфері до санітарних норм.

Для зниження пилоутворення на автомобільних шляхах при плюсовій температурі повітря повинно проводитися поливання шляхів водою з застосуванням при необхідності зв'язуючих матеріалів.

Застосування в кар'єрі автомобілів, бульдозерів, навантажувачів, розпушувачів та інших машин з двигунами внутрішнього згорання допускається тільки при наявності пристроїв, які знешкоджують отруйні домішки вихлопних газів.

На кар'єрі повинен бути організований контроль за вмістом шкідливих домішок у вихлопних газах.

Виробничо-побутові приміщення

На кар'єрі для обігріву робітників зимою та укриття від непогоди повинні обладнуватися спеціальні приміщення (вагончики), які розташовані не далі 300 м від місця роботи.

Ці приміщення повинні мати столи, стільці для сидіння, умивальник з милом, бачок з кип'яченою водою, вішалку для верхнього одягу, аптечку, ноші.

Температура повітря в приміщенні для обігріву повинна бути не менше +20 °С.

На кар'єрі повинен бути обладнаний відповідно до загальних санітарних норм закритий туалет.

					РРКК.ДР.20.37.03.ПЗ	Арк
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Економічна частина

Таблиця 4.1

Техніко – економічні показники по двох варіантах

Показники		Варіанти		Відхилення
		1 варіант	2 варіант	
1	Чисельність персоналу			
	-всього	15	15	0
	-працівників	12	12	0
2	Продуктивність кар'єру, м ³	91570	91570	0
3	Річний фонд заробітної плати	163956	163956	0
4	Середня зарплата одного працюючого в місяць	10000	10000	0
5	Собівартість 1 м ³ гірничої маси	36	23	-13
6	ФЗП технологічних працівників	374146	351888	-22258
7	Нарахування на ФЗП (22%)	83312	55459	-27853
8	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	384120	201989	-182131
9	Матеріальні витрати	2130294	1182597	-947697
10	Загальноцехові витрати	231510	231510	0
11	Виручка від реалізації, грн	3654370	2563960	1000410
12	Рентабельність, %	14,3	20,2	-5,9

РРКК.ДР.20.37.04.ПЗ

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина			
Студент	Токаржевська Н							
Керівник	Башинський С.І.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр.РР-46к			
К.розділу	Башинський С.І.							
Н. контр.	Башинський С.І.							
Зав.каф.	Башинський С.І.							
					Літ.	Арк.	Аркушів	
					Н		1	22

Порівнюючи техніко-економічні показники по варіантам, приймаємо другий варіант підготовки гірничої маси до виймання допомогою гідромолота НМ120Т, який встановлений на екскаватор АТЕК-761, за яким загальна сума економії складає – 179529. Економія досягнута за рахунок витрат на утримання більш економічного обладнання, в тому числі на матеріальних витратах - 947697, за амортизаційними витратами -182131 грн.

Варіант 1 (по підприємству)

Розробка балансу робочого часу

Одним із найважливіших етапів реалізації виробничої системи управління персоналом є практичне здійснення набору необхідних фірмі категорій працівників.

За умовами організаційних змін оцінка майбутніх потреб у трудових ресурсах є досить складним завданням.

Баланс робочого часу – система показників, які характеризують рівень використання персоналом підприємства, організації, об'єднання робочого часу відповідно до правил внутрішнього трудового розпорядку за певний календарний період (місяць, квартал, рік).

Баланс робочого часу – це сума всіх виходів і невиходів на роботу незалежно від причин (відпустки, святкові, вихідні дні).

Робочий день – це міра робочого часу, що характеризує не лише тривалість, а й напруженість праці. Період робочого часу поділяють на необхідний і додатковий. Баланс робочого часу залежить від фізичної межі використання робочої сили й від вимог режиму роботи підприємства.

Тривалість робочого часу визначається соціально-економічними факторами, впливає на рівень продуктивності праці, величину безробіття, розмір реальної заробітної плати.

Баланс робочого часу можна розглядати і як період, упродовж якого працівник безпосередньо впливає на предмети праці, щоб отримати готовий продукт.

					РРКК.ДР.20.37.04.ПЗ	Арк
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Баланс робочого часу складається в робочих днях, у годинах.

Загальний баланс робочого часу може скорочуватися за рахунок впровадження високоефективного обладнання, вдосконалення технологій, покращання організації виробництва і праці загалом.

Календарний фонд часу визначають за календарем відповідного року. При цьому кількість робочих днів залежить від режиму роботи підприємства (5-ти або 6-ти денний робочий тиждень).

Номінальний фонд часу визначають як різницю між кількістю календарних днів ($T_{\text{кал}}$) і кількістю вихідних (В) і святкових (С) днів.

Номінальний фонд часу показує, скільки максимально днів можна відпрацювати за рік, навіть без використання чергових відпусток. Але працівник протягом календарного року відповідно до законодавства має певні права, як на відпустки основні та додаткові. Додаткові, на навчання, на декретну відпустку та ін. Тому важливим завданням є визначення величини неявок, на які працівник має право за законом.

Для розрахунку загальної кількості днів неявок на роботу визначають тривалість окремих елементів невиходів за конкретними причинами. Тривалість чергових і додаткових відпусток розраховують на основі складеного на підприємстві графіків відпусток, у яких визначено час і тривалість відпустки кожного робітника.

					РРКК.ДР.20.37.04.ПЗ	Арк
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2

Розрахунок балансу робочого часу
і коефіцієнт облікового (списочного) складу

Показники	Робота при 5-ти денному робочому тижню
Календарний фонд часу, $T_{\text{кал}}$	365
Робочі дні:	
а) вихідні	-
б) святкові	10
Номінальний фонд часу	355
Планові цілоденні не виходи:	
а) чергова відпустка	30
б) інші не виходи	3
Дійсний фонд часу, $T_{\text{д}}$	322
Кількість днів в році роботи підприємства	355
Коефіцієнт облікового складу, $K_{\text{об}}$	1.1

Номінальний фонд часу розраховується:

$$Q_{\text{річ.ном}} = T_{\text{кал}} - (B + C), \text{ днів} \quad (4.1)$$

де: $T_{\text{кал}}$ – кількість календарних днів;

B – кількість вихідних днів;

C – кількість святкових днів;

$$Q_{\text{річ.ном}} = 365 - 10 = 355 \text{ днів}$$

Дійсний фонд часу:

$$Q_{\text{річ.дійсн}} = Q_{\text{річ.ном}} - (T_{\text{від}} + T_{\text{ін}}), \text{ днів} \quad (4.2)$$

де: $T_{\text{від}}$ – тривалість відпустки;

$T_{\text{ін}}$ – кількість інших не виходів;

$$Q_{\text{річ.дійсн}} = 355 - (30 + 3) = 322 \text{ дні}$$

Коефіцієнт облікового складу:

$$K_{\text{об}} = \frac{T_{\text{н}}}{T_{\text{д}}} \quad (4.3)$$

$$K_{\text{об}} = \frac{355}{322} = 1,1$$

Розрахунок чисельності робітників по буро-вибуховій ділянці

Розрахунок чисельності спирається не лише на кількісну та якісну оцінку трудових ресурсів, але й на можливий рівень їхнього використання. А також, на аналіз факторів, які впливають на даний рівень – технічних, організаційних, соціально – економічних.

Визначення планової чисельності персоналу залежить від специфіки підприємства та особливостей його функціонування.

Персонал підприємства по відношенню до основної діяльності поділяється:

- на персонал основної діяльності – в промисловості – промислово – виробничий персонал (ПВП)
- на персонал неосновної діяльності (непромисловий).

Промислово – виробничий персонал поділяється на:

- робітників, які приймають участь в процесі виробництва: основні робітники - безпосередньо задіяні у виробництві профільуючої продукції підприємства;
- допоміжні робітники, які обслуговують процес основного виробництва, виконуючи допоміжні функції (ремонт, контроль, транспортування).
- службовців – працівники, що обслуговують та забезпечують виробничі процеси. В залежності від функцій виділяють такі категорії:
- керівники – працівники, що обіймають керівні посади згідно штатного розкладу підприємства;
- спеціалісти – працівники, що займаються інженерно – технічними та економічними розрахунками (обов'язковою умовою цієї категорії є наявність вищої освіти або досвіду роботи);
- інші службовці – працівники, що займаються підготовкою, оформленням та зберіганням документів.

					РРКК.ДР.20.37.04.ПЗ	Арк
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Структура персоналу за категоріями визначає питому вагу кожної групи працюючих у загальній чисельності, виражену у відсотках.

Таблиця 4.3

Розрахунок чисельності робітників

Найменування професій	Розряд	Норма обслуговування	Кількість обладнання	Тривалість зміни, год.	Кількісні змін на добу	Явочна чисельність		Номінальний ФРЧ (кількість днів роботи в році)	Дійсний ФРЧ	К _{об}	Обліковий склад (спис очний склад)
						зміну	добу				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Машиніст бурового верстату	6	1	2	12	2	1	2	177	161	1.1	1.1
Помічник машиніста бурового верстату	5	1	2	12	2	1	2	177	161	1.1	1.1
Черговий слюсар	4	2	2	12	2	2	4	177	161	1.1	1.1
Всього:											3.3

Розрахунок фонду заробітної плати робітників

по буро-вибуховій ділянці

Плановий фонд заробітної плати – вся сума коштів, яка виділяється для оплати праці працівників за виконану роботу, відпрацьований час, а також суми виплат і доплат, які передбачені діючими преміями у ЗНБ України.

На діючому підприємстві процес планування ФОП починається:

- з аналізу виконання плану по заробітній платі за звітний період;
- встановлення причин відхилень;

-зіставлення темпів росту заробітної плати з темпами росту продуктивності праці;

- виявляються резерви економії ФОП;
- розробляються заходи по їх реалізації.

Розрахунок фонду оплати праці робочих включає розрахунок основної і додаткової заробітної плати для основних і допоміжних робочих.

Основна заробітна плата - це винагорода за виконану роботу відповідно певним нормам роботи (норми часу, норми вироблення, норми обслуговування, посадових обов'язків). Вона встановлюється у вигляді тарифних ставок і відрядних розцінок для робочих і посадових окладів для службовців.

Додаткова заробітна плата - це винагорода за роботу зверх встановлених норм за трудові успіхи і винахідливість, а також за особливі умови роботи. Вона включає доплати, надбавки, гарантійні і компенсаційні виплати, передбачені чинним законодавством; премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій; оплата відпусток і іншого невідпрацьованого часу; матеріальна допомога, інші витрати на оплату праці.

					РРКК.ДР.20.37.04.ПЗ	Арк
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.4

**Розрахунок річного фонду заробітної плати (ФЗП)
технологічних робітників (для одного робітника)**

Найменування професій	Фонд робочого часу, год.	Тарифна ставка 1 год.	Тарифний фонд заробітної плати, грн.	Премія		Доплата за роботу в нічний час, год.	Інші доплати, грн.	Основний ФЗП, грн.	Додатковий ФЗП, грн.	Плановий ФЗП, грн.
				відсоток	сума, грн.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Машиніст бурового верстату	1932	36	69552	30	20866	27648	5588	123654	7344	136586
Помічник машиніста бурового верстату	1932	34	65688	30	19706	26112	4990	116496	6736	123232
Черговий слюсар	1932	32	61824	30	18547	24576	3992	108939	5389	114328
Всього:										374146

Фонд робочого часу:

$$\Phi_{\text{роб.часу}} = Q_{\text{річ.дійсн}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot N_{\text{явочне, год}} \quad (4.4)$$

де: $Q_{\text{річ.дійсн}}$ – дійсний фонд робочого часу;

$T_{\text{зм}}$ – тривалість зміни;

$N_{\text{явочне}}$ – кількість змін на добу;

$$\Phi_{\text{роб.часу}} = 161 \cdot 12 \cdot 1 = 1932 \text{ год}$$

Тарифний фонд заробітної плати:

$$\Phi_{\text{ЗП}}^T = T_c \cdot \Phi_{\text{роб.часу, грн}} \quad (4.5)$$

					РРКК.ДР.20.37.04.ПЗ					Арк
										8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

де: T_c – тарифна ставка 1 год;

$$\Phi_{3П}^T = 36 \cdot 1932 = 69552 \text{ грн}$$

Щоб вирахувати суму премій скористаємося пропорцією:

$$\frac{\Phi_{3П}^T}{C_{П}} = \frac{100\%}{30\%} \quad (4.6)$$

$$\frac{69552}{x} = \frac{100\%}{30\%}$$

$$C_{П} = \frac{69552 \cdot 30}{100} = 20866 \text{ грн}$$

Доплата за роботу в нічний час складає +20% до годинної тарифної ставки.

Тарифна ставка в нічний час:

$$T_c^{н.ч} = T_c + 20\%, \text{ грн} \quad (4.7)$$

$$T_c^{н.ч} = 36 + 7,2 = 43,2 \text{ грн}$$

Доплати за роботу в нічний час:

$$D_{н.ч} = T_c^{н.ч} \cdot N_{\text{днів}} \cdot T_{\text{зм}}, \text{ грн} \quad (4.8)$$

де: $N_{\text{днів}}$ – кількість робочих днів;

$T_{\text{зм}}$ – тривалість зміни;

$$D_{н.ч} = 43,2 \cdot 80 \cdot 8 = 27648 \text{ грн}$$

Розрахунок фонду заробітної плати спеціалістів

На окремих підприємствах залежно від конкретних виробничих і організаційно-технічних умов розробляється щорічне преміальне положення, яке узгоджується з профспілковим комітетом і включається до колективного договору. В умовах нестабільної роботи підприємств протягом року можуть змінюватися деякі параметри преміальної системи, що має бути передбачено в колективному договорі за спільним рішенням сторін, які його уклали.

					РРКК.ДР.20.37.04.ПЗ	Арк
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Преміювання виконує функції забезпечення зацікавленості працівників у результатах праці.

Важливими елементами організації преміювання є.

- визначення умов і розмірів преміювання;
- обґрунтування джерел виплати премій;
- встановлення періодичності преміювання;
- визначення категорій персоналу, яким виплачують премії;
- розробка порядку виплати премій.

Залежно від специфіки виробництва, функціональних особливостей різних категорій працівників на підприємствах передбачається застосування основних і додаткових умов преміювання.

Умовами преміювання робітників (бригад, цехів, дільниць) є:

- виконання (перевиконання) особистих (бригадних) планів, нормованих завдань, технічно обґрунтованих норм;
- підвищення продуктивності праці, зниження трудомісткості випуску продукції;
- підвищення якості та конкурентоспроможності продукції;
- бездефектне виготовлення продукції, економія пального, енергії, сировини, матеріалів, зменшення браку тощо.

Під час преміювання за кількісні показники обов'язково слід урахувувати якість вироблюваної продукції (виконуваних робіт), і навпаки, преміювання за якісні показники не може здійснюватися без урахування виконання норм виробітку, завдань виробничого плану дільницями, змінами або цехами тощо.

					РРКК.ДР.20.37.04.ПЗ	Арк
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.5

Розрахунок заробітної плати спеціалістів

Посада	Кількість чоловік	Посадовий оклад, грн./міс.	Премія 20 – 30%	Річний фонд зарплати, грн.
1	2	3	4	5
Гірничий майстер	1	10510	3153	163956
Всього:				163956

Річний фонд заробітної плати:

$$\Phi_{3П}^{рік} = (O_{п} + C_{п}) \cdot 12, \text{ грн} \quad (4.9)$$

де: $O_{п}$ – посадовий оклад; $C_{п}$ – сума премій;

$$\Phi_{3П}^{рік} = (10510 + 3153) \cdot 12 = 163956 \text{ грн}$$

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання

Процес відшкодування зношування основних фондів здійснюється шляхом амортизації.

Амортизація - це процес перенесення вартості основних фондів на вартість новоствореної продукції з метою їхнього повного відновлення.

Амортизаційні кошти надходять підприємству у складі виручки від реалізації готової продукції (робіт, послуг) і накопичуються для подальшого використання як джерела відтворення вартості основних засобів в амортизаційному фонді.

Амортизаційний фонд являє собою кошти для простого відтворення основних засобів. Проте якщо в результаті технічного прогресу у відповідних галузях народного господарства має місце зниження собівартості засобів виробництва, що там створюються, і, відповідно, зниження оптових цін на них, то амортизаційні кошти можуть виступати і як джерело розширеного відтворення основних засобів.

					РРКК.ДР.20.37.04.ПЗ	Арк
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Амортизаційний фонд накопичується підприємствами поступово і використовується для вкладень в основні засоби не відразу, а в міру накопичення коштів. Тому якийсь час кошти амортизаційного фонду є вільними, вони або відкладаються на банківських рахунках, або вкладаються підприємствами в оборотні засоби і засоби обігу.

Таблиця 4.6

Розрахунок витрат на утримання та експлуатацію обладнання

Найменування обладнання	Одиниця виміру	Первісна вартість одиниці обладнання, грн.	Кількість, шт.	Вартість обладнання всього, грн.	Норма амортизації, %	Річна сума амортизації, грн.	Норма витрат на капітальний ремонт, %	Сума витрат на капітальний ремонт, грн	Сума витрат на утримання та експлуатацію обладнання, грн
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буровий верстат 5СБШ-200/36	шт.	2160000	1	2160000	6	129600	5	108000	237600
Буровий верстат БТС-150	шт.	1332000	1	1332000	6	79920	5	66600	146520
Всього:									384120

Розрахунок матеріальних витрат

Виробнича діяльність будь-якого підприємства пов'язана із здійсненням різноманітних витрат. Вони є показником минулих і майбутніх здібностей залучення економічних ресурсів у всі виробничі процеси в інтересах досягнення кінцевої мети. Один з основних видів таких витрат – це матеріальні витрати. Їх планування – це процес встановлення цілей для всієї організації і для її окремих підрозділів. Цілі встановлюються у формі виробничих завдань і надання коштів, призначених для їх виконання.

					РРКК.ДР.20.37.04.ПЗ	Арк
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Матеріальні витрати є найбільш великим елементом витрат на виробництво, питома вага якого часто складає до 90% всієї суми витрат. Матеріальні витрати дуже неоднорідні. Вони включають витрати на матеріали і сировину.

Таблиця 4.7

Розрахунок матеріальних витрат
(для 5СБШ-200/36)

№ п/п	Перелік ПММ і електроенергії	ФРЧ, год.	Норма на 1000 годин роботи	Потреба на сезон, кг/кВт	Ціна за одиницю. грн.	Витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	Індустріальне	3864	35	135	45	6075
2	Циліндричне	3864	113	436	56	24416
3	Компресорне мастило	3864	39	151	84	12684
4	Універсальне середньо-плавке	3864	115	444	54	23976
5	Графітне УС-2	3864	39	151	100	15100
6	Канатне 39-У	3864	82	317	87	27579
7	Електроенергія	3864	205000	791300	1,63	1289819
8	Всього:					1399649

Таблиця 4.8

Розрахунок матеріальних витрат

(для БТС-150)

№ п/п	Перелік ПММ і електроенергія	ФРЧ, год.	Норма на 1000 годин роботи	Потреба на сезон, кг/кВт	Ціна за одиницю, грн.	Витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	Індустріальне	3864	30	116	45	5220
2	Циліндричне	3864	108	417	56	23352
3	Компресорне мастило	3864	34	131	84	11004
4	Універсальне середньо-плавке	3864	110	425	54	22950
5	Графітне УС-2	3864	34	131	100	13100
6	Канатне 39-У	3864	77	297	87	25839
7	Електроенергія	3864	100000	386000	1,63	629180
7	Всього:					730645

Мастила та норми взято з технічних інструкцій.

ФРЧ розраховано залежно від кількості обладнання та режиму роботи.

Таблиця 4.9

Зведена відомість матеріальних витрат

№ п/п	Перелік витрат	Сума витрат, грн.
1	2	3
1	Індустріальне	11325
2	Циліндричне	47768
3	Компресорне мастило	23688
4	Універсальне середньо-плавке	46926
5	Графітне УС-2	28200
6	Канатне 39-У	53418
7	Електроенергія	1918999
8	Всього:	2130294

Загальноцехові витрати

Загальноцехові витрати – це витрати, які стосуються комплексних витрат пов'язаних з накладними витратами виробництва.

					РРКК.ДР.20.37.04.ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Таблиця 4.10

Загальноцехові витрати

№ п/п	Перелік витрат	Сума витрат, грн.
1	2	3
1	Фонд заробітної плати спеціалістів (ІТП)	163956
2	Нарахування на соціальні витрати (22%)	36070
3	Затрати на охорону праці і техніку безпеки	13993
4	Інші витрати	17491
Всього:		231510

Розрахунок калькуляції собівартості 1м³ гірничої маси

У системі техніко-економічних розрахунків на підприємстві важливе місце займає калькулювання – обчислення собівартості окремих виробів. Калькулювання потрібне для вирішення низки економічних завдань: обґрунтування цін на вироби, обчислення рентабельності виробництва, аналіз витрат на виробництво однакових виробів на різних підприємствах, визначення економічної ефективності різних організаційно-технічних заходів тощо.

На підприємствах, як правило, складають (обчислюють) планові та фактичні калькуляції. Перші обчислюються за плановими нормами витрат, другі – за їхнім фактичним рівнем. Різновидом планових калькуляцій є так звані проектно-кошторисні калькуляції, які розробляються на разові замовлення, нові вироби на стадії їхнього проектування. Особливість цих калькуляцій у тім, що обчислення є приблизним за браком детальної нормативної бази. Незалежно від конкретних особливостей виробництва і продукції калькулювання передбачає розв'язування таких методичних завдань: визначення об'єкта калькулювання і вибір калькуляційних одиниць, визначення калькуляційних статей витрат та методики їхнього обчислення.

Об'єкт калькулювання – це та продукція чи роботи (послуги), собівартість яких обчислюється. До об'єктів калькулювання на підприємстві належать: основна, допоміжна продукція (інструмент, енергія, запчастини та ін.); послуги та роботи (ремонт, транспортування і т.п.). Головний об'єкт

					РРКК.ДР.20.37.04.ПЗ	Арк
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

калькулювання – готові вироби, які поставляються за межі підприємства (на ринок). Калькулювання іншої продукції має допоміжне значення.

Собівартість 1м³ корисної копалини розраховується за формулою:

$$C_{г.м} = \frac{\Phi_{заг}}{V_{к.к}}, \text{ грн (4.10)}$$

де: $\Phi_{заг}$ – загальні витрати на кар'єрі, 3284026 грн;

$V_{к.к.}$ – річна продуктивність кар'єру по корисній копалині, 91570 м³/рік;

$$C_{г.м} = \frac{3284026}{91570} = 36 \text{ грн}$$

Виручка від реалізації продукції:

$$B_{заг} = V_{к.к} \cdot C_{к.к}, \text{ грн (4.11)}$$

де: $C_{к.к}$ – ціна 1м³ корисної копалини, 41 грн;

$$B_{заг} = 91570 \cdot 41 = 3754370 \text{ грн}$$

Рентабельність підприємства визначається за формулою:

$$P = \frac{B_{заг} - \Phi_{заг}}{\Phi_{заг}} \cdot 100\% \text{ (4.12)}$$

$$P = \frac{3754370 - 3284026}{3284026} \cdot 100\% = 14,3\%$$

Таблиця 4.11

Калькуляція собівартості 1 м³ гірничої маси

№ п/п	Перелік витрат	Сума Загальна, грн	Сума на 1м ³ грн	Структура витрат, %
1	2	3	4	5
1	Основна заробітна плата виробничих робітників	374146	4	11
2	Нарахування на соціальні витрати (22 %)	82312	1,9	2,4
3	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	384120	4,3	10,3
4	Витрати на матеріали	2130294	23,3	70,2
5	Загальноцехові витрати	231510	2,5	6,1
Всього:		2865652	36	100

Варіант 2 (запропоновані зміни)

Розробка балансу робочого часу

Таблиця 4.12

Розрахунок балансу робочого часу
і коефіцієнт облікового (списочного) складу

Показники	Робота при 5-ти денному робочому тижню
Календарний фонд часу, $T_{\text{кал}}$	365
Робочі дні: а) вихідні б) святкові	- 10
Номінальний фонд часу	355
Планові цілоденні не виходи: а) чергова відпустка б) інші не виходи	30 3
Дійсний фонд часу, $T_{\text{д}}$	322
Кількість днів в році роботи підприємства	355
Коефіцієнт облікового складу, $K_{\text{об}}$	1.1

Номінальний фонд часу розраховується:

$$Q_{\text{річ.ном}} = T_{\text{кал}} - (B + C), \text{ днів} \quad (4.13)$$

де: $T_{\text{кал}}$ – кількість календарних днів;

B – кількість вихідних днів;

C – кількість святкових днів;

$$Q_{\text{річ.ном}} = 365 - 10 = 355 \text{ днів}$$

Дійсний фонд часу:

$$Q_{\text{річ.дійсн}} = Q_{\text{річ.ном}} - (T_{\text{від}} + T_{\text{ін}}), \text{ днів} \quad (4.14)$$

де: $T_{\text{від}}$ – тривалість відпустки;

$T_{\text{ін}}$ – кількість інших не виходів;

$$Q_{\text{річ.дійсн}} = 355 - (30 + 3) = 322 \text{ дні}$$

Коефіцієнт облікового складу:

$$K_{\text{об}} = \frac{T_{\text{н}}}{T_{\text{д}}} \quad (4.15)$$

$$K_{об} = \frac{355}{322} = 1,1$$

Розрахунок чисельності робітників по буро-вибуховій ділянці

Таблиця 4.13

Розрахунок чисельності робітників

Найменування професій	Розряд	Норма обслуговування	Кількість обладнання	Тривалість зміни, год.	Кількісні змін на добу	Явочна чисельність		Номінальний ФРЧ (кількість днів роботи в році)	Дійсний ФРЧ	K _{об}	Обліковий склад (спис очний склад)
						зміну	добу				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Машиніст екскаватора	5	1	1	12	2	1	2	177	161	1,1	1,1
Помічник машиніста екскаватора	4	1	1	12	2	1	2	177	161	1,1	1,1
Черговий слюсар	4	2	2	12	2	2	4	177	161	1,1	1,1
Всього:											3,3

*Розрахунок фонду заробітної плати
робітників по буро-вибуховій ділянці*

Таблиця 4.14

Розрахунок річного фонду заробітної плати (ФЗП)
технологічних робітників

Найменування професій	Фонд робочого часу, год.	Тарифна ставка 1 год.	Тарифний фонд заробітної плати, грн.	Премія		Доплата за роботу в нічний час, год.	Інші доплати, грн.	Основний ФЗП, грн.	Додатковий ФЗП, грн.	Плановий ФЗП, грн.
				відсоток	сума, грн.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Машиніст екскаватора	1932	34	65688	30	19706	26112	4990	116496	6736	123232
Помічник машиніста екскаватора	1932	32	61824	30	18547	24576	3992	108939	5389	114328
Черговий слюсар	1932	32	61824	30	18547	24576	3992	108939	5389	114328
Всього:										351888

Фонд робочого часу:

$$\Phi_{\text{роб.часу}} = Q_{\text{річ.дійсн}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot N_{\text{явочне, год}} \quad (4.16)$$

де: $Q_{\text{річ.дійсн}}$ – дійсний фонд робочого часу;

$T_{\text{зм}}$ – тривалість зміни;

$N_{\text{явочне}}$ – кількість змін на добу;

$$\Phi_{\text{роб.часу}} = 161 \cdot 12 \cdot 1 = 1932 \text{ год}$$

Тарифний фонд заробітної плати:

$$\Phi_{\text{ФЗП}}^T = T_c \cdot \Phi_{\text{роб.часу}}, \text{ грн} \quad (4.17)$$

					РРКК.ДР.20.37.04.ПЗ					Арк
										19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

де: T_c – тарифна ставка 1 год;

$$\Phi_{3П}^T = 34 \cdot 1932 = 65688 \text{ грн}$$

Щоб вирахувати суму премій скористаємося пропорцією:

$$\frac{\Phi_{3П}^T}{C_{П}} = \frac{100\%}{30\%} \quad (4.18)$$

$$\frac{65688}{x} = \frac{100\%}{30\%}$$

$$C_{П} = \frac{65688 \cdot 30}{100} = 19706 \text{ грн}$$

Доплата за роботу в нічний час складає +20% до годинної тарифної ставки.

Тарифна ставка в нічний час:

$$T_c^{н.ч} = T_c + 20\%, \text{ грн} \quad (4.19)$$

$$T_c^{н.ч} = 34 + 6,8 = 40,8 \text{ грн}$$

Доплати за роботу в нічний час:

$$D_{н.ч} = T_c^{н.ч} \cdot N_{днів} \cdot T_{зм}, \text{ грн} \quad (4.20)$$

де: $N_{днів}$ – кількість робочих днів;

$T_{зм}$ – тривалість зміни;

$$D_{н.ч} = 40,8 \cdot 80 \cdot 8 = 26112 \text{ грн}$$

Розрахунок фонду заробітної плати спеціалістів

Таблиця 4.15

Розрахунок заробітної плати спеціалістів

Посада	Кількість чоловік	Посадовий оклад, грн./міс.	Премія 20 – 30%	Річний фонд зарплати, грн.
1	2	3	4	5
Гірничий майстер	1	10510	3153	163956
Всього:				163956

Річний фонд заробітної плати:

$$\Phi_{3П}^{рік} = (O_{п} + C_{п}) \cdot 12, \text{ грн} \quad (4.21)$$

де: $O_{п}$ – посадовий оклад;

					РРКК.ДР.20.37.04.ПЗ	Арк
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

C_{Π} – сума премій;

$$\Phi_{3\Pi}^{\text{рік}} = (10510 + 3153) \cdot 12 = 163956 \text{ грн}$$

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання

Таблиця 4.16

Розрахунок витрат на утримання та експлуатацію обладнання

Найменування обладнання	Одиниця виміру	Первісна вартість одиниці обладнання, грн.	Кількість, шт.	Вартість обладнання всього, грн.	Норма амортизації, %	Річна сума амортизації, грн.	Норма витрат на капітальний ремонт, %	Сума витрат на капітальний ремонт, грн	Сума витрат на утримання та експлуатацію обладнання, грн
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Екскаватор АТЕК-761	шт.	1300000	1	1300000	6	78000	5	65000	143000
Гідромот НМ120Т	шт.	536269	1	536269	6	32176	5	26813	58989
Всього:									201989

Розрахунок матеріальних витрат

Таблиця 4.17

Розрахунок матеріальних витрат
(для АТЕК-761)

№ п/п	Перелік ПММ	ФРЧ, год.	Норма на 1000 годин роботи	Потреба на сезон, кг/кВт	Ціна за одиницю. грн.	Витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	Індустріальне	3864	25	96	45	4320
2	Циліндричне	3864	103	397	56	22232
3	Компресорне мастило	3864	29	112	84	9408
4	Універсальне середньо-плавке	3864	105	405	54	21870
5	Графітне УС-2	3864	29	112	100	12100
6	Канатне 39-У	3864	72	278	87	24186
7	Електроенергія	3864	173000	667780	1,63	1088481
8	Всього:					1182597

Загальноцехові витрати

Таблиця 4.18

Загальноцехові витрати

№ п/п	Перелік витрат	Сума витрат, грн.
1	2	3
1	Фонд заробітної плати спеціалістів (ІТП)	163956
2	Нарахування на соціальні витрати (22%)	36070
3	Затрати на охорону праці і техніку безпеки	13993
4	Інші витрати	17491
Всього:		231510

Розрахунок калькуляції собівартості 1м³ гірничої маси

Собівартість 1м³ корисної копалини розраховується за формулою:

$$C_{г.м} = \frac{\Phi_{заг}}{V_{к.к}}, \text{ грн (4.22)}$$

де: $\Phi_{заг}$ – загальні витрати на кар'єрі, 2131940 грн;

$V_{к.к.}$ – річна продуктивність кар'єру по корисній копалині, 91570 м³/рік;

$$C_{г.м} = \frac{2131940}{91570} = 23 \text{ грн}$$

Виручка від реалізації продукції:

$$B_{заг} = V_{к.к} \cdot \Pi_{к.к}, \text{ грн (4.23)}$$

де: $\Pi_{к.к}$ – ціна 1м³ корисної копалини, 28 грн;

$$B_{заг} = 91570 \cdot 28 = 2563960 \text{ грн}$$

Рентабельність підприємства визначається за формулою:

$$P = \frac{B_{заг} - \Phi_{заг}}{\Phi_{заг}} \cdot 100\% \text{ (4.24)}$$

$$P = \frac{2563960 - 2131940}{2131940} \cdot 100\% = 20,2\%$$

Таблиця 4.19

Розрахунок калькуляції собівартості 1м³ гірничої маси

№ п/п	Перелік витрат	Сума Загальна, грн	Сума на 1м ³ грн	Структура витрат, %
1	2	3	4	5
1	Основна заробітна плата виробничих робітників	351888	4	17,4
2	Нарахування на соціальні витрати (22 %)	70377	0,7	3,4
3	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	201989	2,3	9,9
4	Витрати на матеріали	1182597	13	58
5	Загальноцехові витрати	231510	3	11,3
Всього:		2038361	23	100

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про охорону праці».
2. Правила охорони праці при розробці корисних копалин відкритим способом, 2010 рік.
3. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых, Н-М.; Недра, 1991
4. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов, изд. 1977(НТП-77), утв. Минстройматериалов СССР 3.12.75 г.
5. Нормативный справочник по буровзрывным работам, Москва, Недра, 1986.
6. Единые правила безопасности при взрывных работах, Київ, Норматив, 1992.
7. Типовые материалы для проектирования (ТМП) «Элементы горных работ на карьерах нерудных строительных материалов» (409-023-65.79).
8. Правила устройств электроустановок, М.; Энергоиздат, 1986 год.
9. Правила и нормы выработки на открытых горных работах (ЕНВ-79), Москва, 1979.
- 10.«Временное методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов».
11. Филимонов Н.А. Горные машины для открытых работ, Москва, Недра, 1967.
12. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам, Москва, Недра, 1982.
13. Степанов А.В., Гладин А.Д. Буровзрывные работы на предприятиях строительных материалов – М. Недра – 1989.

					<i>РРКК.ДР.20.37.СЛ.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Студент</i>		<i>Токаржевська Н</i>			<i>Література</i>			
<i>Керівник</i>		<i>Бащинський С.І.</i>						
<i>К.розділу</i>		<i>Бащинський С.І.</i>						
<i>Н. контр.</i>		<i>Бащинський С.І.</i>						
<i>Зав.каф.</i>		<i>Бащинський С.І.</i>						
						<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
						<i>Н</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
						<i>Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр.РР-46к</i>		