

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **Збільшення ефективності виймально-навантажувальних робіт
на піщаному кар'єрі ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків»**

Виконав: студент(ка) 3 курсу,
групи РР-49к
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

 Виконавець: Шостак І. О.

 Керівник: Остафійчук Н.М.

 Рецензент: Павлов Є.Є.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри


(підпис) Башинський С.І.
(Прізвище та ініціали)
«27» квітня 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Шостак Ілля Олексійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Збільшення ефективності виймально-навантажувальних робіт на
піщаному кар'єрі ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків»

Керівник роботи Старший викладач. Остафійчук Н.М.

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки «27» 04 20__ р.
від № 161-с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Проект на перевірку ТОВ « Папернянський кар'єр », пояснювальна записка
зведений план ТОВ « Папернянський кар'єр», плани горизонтів, топоплан, розрізи
скляних пісків.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): наведено загальні відомості про підприємство; досліджено процеси
видобування та переробки породи ТОВ « Папернянський кар'єр» досліджено та
описано ряд оптимальних рішень з метою збільшення ефективності
виймально-навантажувальних робіт корисної копалини та виконано відповідні
розрахунки.

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

Зведений план
Геологічні розрізи
Паспорт відвалу
Паспорт видобувних робіт

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Старший викладач. Остафійчук Н.М	03.03.2023	01.04.2023
Розділ 2	Старший викладач. Остафійчук Н.М	08.04.2023	22.04.2023
Розділ 3	Старший викладач. Остафійчук Н.М	25.04.2023	01.05.2023
Розділ 4	Старший викладач. Остафійчук Н.М	08.05.2023	25.05.2023

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Написання розділу 1	03.03.2023	
	Написання розділу 2	08.04.2023	
	Написання розділу 3	25.04.2023	
	Написання розділу 4	12.05.2023	
	Написання вступу та висновків оформлення роботи	27.05.2023	
	Підготовка графічних матеріалів	08.06.2023	

Студент Ш
(підпис)

Шостак І.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи О
(підпис)

Остафійчук Н.М
(прізвище та ініціали)

Я, Шостак Ілля Олексійович, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: «Збільшення ефективності виймально-навантажувальних робіт на піщаному кар'єрі ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків»» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

«Ч» 06 2023 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
Розділ 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО	
ТОВ «ПАПЕРНЯНСЬКИЙ КАР'ЄР СКЛЯНИХ ПІСКІВ»	
1.1 Загальні відомості про район робіт та родовище.....	8
1.2 Геологічне вивчення.....	9
1.3 Якість корисної копалини.....	12
1.4 Гідрогеологічна характеристика родовища.....	16
1.5 Підрахунок запасів.....	18
Розділ 2 ПРОЦЕСИ ПЕРЕРОБКИ ТА ЗБАГАЧЕННЯ	
ТОВ «ПАПЕРНЯНСЬКИЙ КАР'ЄР СКЛЯНИХ ПІСКІВ»	
2.1 Інформація про підприємство.....	19
2.2 Гірничо-технічні умови розробки родовища.....	20
2.3 Система розробки родовищ корисних копалин.....	22
2.4 Відвальні роботи.....	23
2.5 Рекультивація земель.....	26
2.6 Кар'єрний транспорт.....	26
2.7 Розрахунок виймально-навантажувальних робіт.....	29
2.8 Електропостачання.....	35
2.9 Водовідливне господарство.....	37
2.10 Ремонтне господарство	37
Розділ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	
3.1 Загальні положення.....	39
3.2 Охорона праці при експлуатації кар'єру.....	41
3.3 Охорона праці при експлуатації електроустаткування.....	45

					КГТБ.ДР23.03.ЗМ.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст	Літ.	Арк.	Акрушіє	
Студент.		Шостак І.О					1	2	
Керівник.		Остафійчук							
К. розділу		Остафійчук							
Н. Контр.		Башинський							
Зав.каф.		Башинський							
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-49к				

Розділ 4 ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

4.1. Дослідження та обґрунтування ефективності виймально-навантажувальних робі ТОВ «ПКСП».....	46
4.2. Розрахунок фонду заробітної платні та штатна відомість ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків».....	47
4.3. Розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів.....	50
4.4. Розрахунок вартості амортизаційних витрат.....	51
4.5. Розрахунок собівартості видобування продукції та техніко економічне обґрунтування запропонованих рішень.....	53
Висновок.....	56
Список використаних джерел.....	57

					КГТБ.ДР23.03.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Вступ

Північно-Західна ділянка Папернянського родовища піску кварцового розташоване у Ріпкинському районі Чернігівської області в 5 км на північний-захід від залізничної станції Грибова Рудня. Данна ділянка знаходиться на відстані 19 км на північ від районного центру м. Ріпки та в 70 км на північ від обласного центра м. Чернігів. Найближчі населені пунктами є селища Папірня, Олешня, Олександрівка, Грибова Рудня і Глібів Хутір, які зв'язані між собою покращеними гунтовими та шосейними дорогами. В 5 км західніше ділянки проходить автомагістраль Чернігів-Гомель.

Північно-Західна ділянка Папернянського родовища розташована на землях Держісфунду зайнятих лісом.

На площі родовища відсутні будівлі, а також підземні і наземні комунікації.

Площа Північно-Західної ділянки Папернянського родовища в межах підрахунку запасів – 81 га.

В економічному відношенні район робіт є сільськогосподарським, з виробництвом та переробкою продуктів сільського господарства.

Актуальність даної теми зумовлена економічною особливістю підприємстві так і збільшення ефективності виймально-навантажувальних робіт, для збільшення продуктивність підприємства, скорочення часу виймально-навантажувальних робіт, зменшення простою та зменшення собівартості 1 м³ корисної копалини.

Метою дослідження є встановлення ефективності застосування виймально-навантажувального обладнання для видобування корисної копалини та встановлення ефективності наявного устаткування та шляхи їх удосконалення.

					КГТБ.ДР23.03.ЗМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вступ		
Студент..		Шостак І.О					
Керівник.		ОстафійчукН					
Кер.розд.		ОстафійчукН.					
Н. Контр.		Башинський					
Зав.каф.		Башинський					
					Літ.	Арк.	Акрушів
						1	2
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-49к		

Завдання які було вирішено в ході дослідження:

- описано загальні відомості про підприємство ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків»
- наведено відомості та розрахунки техніко-економічних показників на підприємстві.
- здійснено розрахунок ряду економічних показників собівартості виймання корисної копалини.
- розглянуто раціональність запропонованих рішень.

					КГТБ.ДР23.03.ЗМ.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО РОДОВИЩЕ ТОВ «Папернянський
кар'єр скляних пісків»

1.1 Загальні відомості про родовище

Північно-Західна ділянка Папернянського родовища піску кварцового розташована у Ріпкинському районі Чернігівської області в 5 км на північний-захід від залізничної станції Грибова Рудня. Данна ділянка знаходиться на відстані 19 км на північ від районного центру м. Ріпки та в 70 км на північ від обласного центра м. Чернігів. Найближчі населені пункти є Папірня, Олешня, Олександрівка, Грибова Рудня і Глібів Хутір, які зв'язані між собою покращеними гунтовими та шосейними дорогами. В 5 км західніше ділянки проходить автомагістраль Чернігів-Гомель.

Таблиця 1.1

Географічні координати родовища

Номер кутових точок	Координати	
	Північної широти	Східної довготи
Точка 1	51°58'10"	31°05'18"
Точка 2	51°58'32"	31°05'14"
Точка 3	51°58'32"	31°05'08"
Точка 4	51°58'34"	31°04'59"
Точка 5	51°58'38"	31°04'59"
Точка 6	51°58'50"	31°04'53"
Точка 7	51°58'52"	31°05'05"
Точка 8	51°58'56"	31°05'11"
Точка 9	51°58'57"	31°05'29"
Точка 10	51°58'53"	31°05'32"
Точка 11	51°58'48"	31°05'41"
Точка 12	51°58'34"	31°05'44"
Точка 13	51°58'34"	31°05'43"
Точка 14	51°58'24"	31°05'44"
Точка 15	51°58'21"	31°05'28"
Точка 16	51°58'14"	31°05'29"

					КГТБ.ДР23.03.01.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Шостак І.О.			Розділ 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО РОДОВИЩЕ ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків»	Літ.	Арк.
Керівник		Остафійчук					1
Кер. розділу		Остафійчук				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-49к	
Н. Контр.		Башинський					
Зав.каф.		Башинський					
						Акрушів	11

Північно-Західна ділянка Папернянського родовища розташована на землях Держлісфонду зайнятих лісом.

На площі родовища відсутні будівлі, а також підземні і наземні комунікації.

Площа Північно-Західної ділянки Папернянського родовища в межах підрахунку запасів – 81 га.

В економічному відношенні район є сільськогосподарським, з виробництвом та переробкою продуктів сільського господарства

1.2. Геологічна характеристика

Північно-Західна ділянка Папернянського родовища піску кварцового розташована в Чернігівському Поліссі, в межах Придніпровської низовини, яка в геоструктурному відношенні відповідає Дніпровсько-Донецькій западині. В геоморфологічному відношенні приурочена до області моренно-зандрової рівнини на палеогеновому фундаменті.

Північно-Східна ділянка Папернянського родовища в східній частині безпосередньо прилягає до площі запасів Папернянського родовища і являється продовженням покладу корисної копалини останнього.

В зв'язку з тим, що ділянка робіт вкрита лісом (землі Держлісфонду) геологорозвідувальні роботи були проведені тільки на доступній для проїзду частині ліцензійної площі і тому корисна копалина повністю не оконтурена.

В плані площа розвіданих запасів має форму неправильного багатокутника з простяганнями в широтному напрямку до 600-800 м, в меридіанному – до 600-1400 м при площі 81 га.

В геологічній будові родовища, на глибину розкрити геологорозвідувальними виробками, беруть участь відклади четвертинної системи і бернської світи міоценового відділу палеогенової системи.

Опис і умови залягання різновидів порід на площі розвідки наступні
зверху вниз

					КГТБ.ДР23.03.01.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ґрунтово-Рослинний шар представлений гумусованим піском темно-сірого кольору. Потужність його переважно складає 0,1-0,2 м.

Делювіально-еолові верхні четвертинні відклади представлені піском жовтим, світло-жовтим кварцовим, тонкозернистим, глинистим. Потужність піску коливається від 0,4 до 6,7 м, дещо зменшується в північному напрямку і в крайніх свердловинах. Також по свердловинах розвідки Папернянського родовища східна межа ділянки робіт пісок в розрізі не показаний, очевидно, тому, що він окремо не виділяється.

Флювіогляціальні середньо четвертинні відклади представлені піском бурувато-жовтого, жовто-бурого, жовтого, світло-жовтого кольору. Пісок, в основному, кварцовий, дрібно-тонкозернистий, із значно домішками глинистого матеріалу, інколи з дрібними напівобкатаними уламками кристалічних порід.

Потужність відкладів коливається від 0,6-до 9,2 м.

Загальна потужність четвертинних пісків коливається від 0,0 до 11,7 м.

Зменшення потужності, а також відсутність пісків в північній частині ділянки, пояснюється їх розмивом, що відзначається пониженням рельєфу місцевості.

Відклади бернської світи верхнього палеогену (P_3br) на розвідану глибину представлені покладом світло забарвленого кварцового піску (корисна копалина), що підстеляється темнозабарвленим піском.

Продуктивність покладу світло забарвленого піску має субгоризонтальне залягання і відноситься до верхньої частини відкладів бернської світи, які із-за пост палеогенових розмивів в районі робіт мають досить обмежене розповсюдження.

Пісок покладу світло-сірого, світло-жовтого до білого кольорів, дрібно-тонкозернистий. В покрівлі пісок окремими ділянками має жовтий, бурувато-жовтий колір і деякий вміст глинистого матеріалу. Інколи такий же пісок має місткість в верхній частині розрізу в вигляді прошарків.

Потужність покладу коливається від 2,9 до 11,5 м і лише в крайній південно-східній частині розвіданої площі потужність піску по свердловині №

					КГТБ.ДР23.03.01.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

57 складає 1,0 м , а по свердловині № 13 в розрізі він відсутній.

Покрівля продуктивного покладу піску має хвилястий характер за рахунок локальних ерозійних розмивів і залягає на відмітках 97,32-103,25 м

Підосва практично рівна, залягає на відмітках 91,28-95,37.

Піски покладу в більшій частині своєї потужності обводнені. Відмітки рівня води складають 95,57-98,04 м.

Пісок (жовтий, буровато-жовтий) з підвищенням вмістом Fe_2O_3 ($> 0,1\%$), що залягає в покрівлі продуктивної товщі, віднесений до розкривних порід.

Підстеляється продуктивний поклад піском темнозабарвленим (від жовтого до коричневого, бурого і темно-сірого) кварцовим, дрібнозернистим, глинистим, з вуглистими рослинними залишками (деревина) і крапками включенням часток органічної речовини, які рівномірно розсіяні у породі. Слід зазначити, що поклад піску має пластоподібне залягання з невитриманою потужністю корисних копалин.

Ступінь озалізнєння піску, яка найбільш впливає на його марку, має широкий діапазон марок, тобто корисна копалина невитримана за якісними показниками. Як пластоподібне з невитриманою будовою, потужністю і якістю корисної копалини згідно «Інструкції із застосуванням Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовища піску та гравію» За розміром відносяться до великих.

Геологічний розріз Північно-Західної ділянки.

Таблиця 1.2

Геологічний розріз родовища

Геол. Індекс.	Характеристика порід	Потужність, м		
		від	до	Середня
	Розкрив			
eH	Грунтово-рослинний шар.	0,1	0,4	0,1
frpndn	- Пісок жовтий четвертинний	0	6,7	2,1
frpndn	- Пісок буровато-жовтий четвертинний	0	8,1	2,2
	Корисна копалина			
P ₃ br	- Пісок кварцовий не кондиційний	0,2	4,2	0,8
P ₃ br	- Пісок кварцовий потужністю	2,5	9,3	6,6
P ₃ br	- Пісок вуглистий з окремими прошарками глини	Розкрита потужність 2,2м		

					КГТБ.ДР23.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

1.3. Якість корисної копалини

На Північно-Західній ділянці Папернянського родовища піску кварцового, який придатний для використання в скляній промисловості, корисною копалиною є палеогенові кварцові піски берекської світи верхнього палеогену світло-сірого, світло-жовтого до білого кольору.

Слід зазначити, що пісок даного родовища відноситься до продуктивного покладу пісків берекської світи, яка і нині розробляється Замовником піски Папернянського і Грибово-Руднянського родовищ.

Якість кварцового піску ділянки розвідки визначені згідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-113:2007 «Пісок кварцовий технічні умови» і розроблених ТЕО постійних кондицій.

Згідно ДСТУ основні фізико-хімічні показники піску кварцового природного повинні відповідати наступним вимогам:

Таблиця 1.3

Вимоги до фізико-хімічних показників

Показник	Значення для марок					
	ПК-050-П	ПК-070-П	ПК-100-П	ПК-150-П	ПК-250-П	ПК-П
Вміст оксиду кремнію (SiO_2), % за масою, не менше	98,5	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0
Вміст оксид заліза (Fe_2O_3), % за масою, не більше	0,050	0,070	0,100	0,150	0,250	-
Вміст оксид алюмінію (Al_2O_3), % за масою не більше	1,0	1,50	2,00	3,00	4,00	4,00
Вміст води, % за масою, не більше	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Гранулометричний склад:						
- залишок на ситі № 08, % не більше	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-
- прохід крізь сито № 01, % не більше	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	-
Втрата маси при прожарюванні за масою, % не більше	1,0	1,0	2,0	2,0	-	-

Згідно ТЕО постійних кондицій середньозважений по виробці вміст оксиду заліза (Fe_2O_3) не повинен перевищувати 0,070 %, тобто кварцовий пісок повинен бути марки не нижче ПК-070-П.

					КГТБ.ДР23.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Якісна характеристика піску в межах підрахунку запасів корисної копалини наводиться за результатами 198 секційних проб, 6 об'єднаних пробах і 6 пробах по мінералогічному складу.

Макроскопічно кварцові піски дрібно-тонкозернисті білого, світло-сірого кольору, ділянками в тій чи іншій ступені зафарбовані гідрооксидами заліза (плями, полоси, слабке суцільне озалізнєння), що надає піску жовтуватого відтінку.

Об'ємна маса піску складає $1,69 \text{ т/м}^3$, природна вологість – 5,8%.

По мінеральному складу основною складовою піску родовища є легка фракція, що представлена, в основному, кварцом. Крім кварцу зустрічаються окремі зерна польового шпату.

Зерна кварцу напівобкатоної форми.

В незначній кількості із важких мінералів електромагнітної фракції зустрічаються ільменіт, а неелектричні фракції – рутил. Слюд і інших мінеральних включень не виявлено.

По гранулометричному складу кварцові піски ділянки, в основному, однорідні.

Переважає фракція 0,8-0,1 мм.

Нижче проводиться гранулометричний склад піску за результатами виконаних геологорозвідувальних робіт.

Таблиця 1.4

Гранулометричний склад

Найменування характеризуємого показника	Вміст зерен, %	
	Більше 0,8 мм	Менше 0,1 мм
На пробах	0-1,09	0,04-3,93
На виробках	0-0,56	0,19-2,43
Середньозважене по блоках підрахунку запасів:		
Блок В-I	0,15	1,33
Блок С ₁ -II	0,18	1,20
В цілому по ділянці (середньозважене на запаси)	0,17	1,23

Із приведеної таблиці видно, що втрати маси при прожарюванні за масою по всіх пробах відповідає ДСТУ.

					КГТБ.ДР23.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Що стосується оксидів кремнію (SiO_2) і алюмінію (Al_2O_3), то їх вміст по пробах, а також середньозважені значення, повністю відповідають вимогам ДСТУ.

Таким чином, основними критерієм для оцінки якості піску кварцового ділянки є вміст оксиду заліза, значення якого по виробках згідно технічному завданню не повинне перевищувати 0,070 %.

Як уже приводилося вище, вміст Fe_2O_3 в пробах коливається від 0,019 до 0,147 %, по виробках від 0,025 до 0,065 % середньозважене по блоках складає 0,046 % і в цілому по родовищу – 0,046 %.

По 198 пробах, які увійшли в контур підрахунку запасів родовища, характеристика піску кварцового наступна:

З вмістом $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 0,070$ – 163 проби (82 %)

З вмістом $\text{Fe}_2\text{O}_3 > 0,070$ – 35 проб (18 %)

Вміст Fe_2O_3 В пробах ($> 0,070\%$) складає від 0,071 до 0,099% в 32 пробах і в 3-х Пробах- від 0,128 до 0,147 % які розташовані всередині шару корисної копалини.

Проби з вмістом $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 0,070\%$ складають:

Від 0,019 до 0,050% - 129 проб:

Від 0,051 до 0,070 – 34 проби.

По середньозваженому вмісту Fe_2O_3 співвідношення по виробках наступне:

Вміст Fe_2O_3 0,025-0,050% - 47 свердловин.

Вміст Fe_2O_3 0,051-0,065% - 19 свердловин.

В блоках пісок кварцовий по середньозваженому вмісту Fe_2O_3 по виробках характеризується наступним чином:

Блок В-I

Вміст Fe_2O_3 0,028-0,050% - 27 свердловин.

Вміст Fe_2O_3 0,052-0,064% - 8 свердловин.

Блок С₁-II

Вміст Fe_2O_3 0,025-0,050% - 29 свердловин.

					КГТБ.ДР23.03.01.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вміст Fe_2O_3 0,051-0,065 – 11 свердловин.

Відсоткова кількість окремих марок піску по відношенню до загальних запасів родовища по середньостатистичному підрахунку (таблиця підрахунку запасів) наводяться в нижче слідуючій таблиці (табл.1.5)

Таблиця 1.5

Відсоткова кількість марок піску

Категорія запасів №№ блоків	Кількість, %	
	Марка по ДСТУ Б. В.2.7-131:2007	
	ПК-050-П	ПК-070-П
В-I	70,6	29,4
C ₁ -II	67,7	32,3
В цілому по родовищі	68,4	31,6

Вміст інших оксидів в піску кварцового родовища визначається по 6 об'єднаних пробах.

Таблиця 1.6

Вміст хімічних компонентів

Вміст %	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O
від	0,032	0,02	0,01	0,01	0,01	0,09
до	0,061	0,03	0,02	0,03	0,02	0,11

Виходячи із приведеної вище якісної характеристики піску кварцового Північно-Західної ділки Папернянського родовища, пісок родовища згідно ДСТУ Б. В.2.7-131:2007 може бути рекомендований у використанні для виробництва скловиробів, глазурі, емалей, сухих будівельних сумішей, тонкої кераміки, пілокварцу, як кварцовий формувальний пісок, для виготовлення зварювальних металів спеціального й загального призначення, сировина для фільтрувальних матеріалів у водопостачанні, основа або компонент абразивних матеріалів.

Необхідно також зазначити, що на ділянці значна кількість проб, як і перетинів, мають дещо нижчий вміст Fe_2O_3 . Проте більш високі марки ніж ПК-050-П для природного піску даними ДСТУ Б. В.2.7-131:2007 не передбачені. При порівнянні з високими марками для збагаченого піску, пісок діляки не відповідає вимогом ДСТУ Б. В.2.7-131:2007 за гранулометричним складом.

					КГТБ.ДР23.03.01.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Порівняльна якісна характеристика піску Північно-Західна ділянки Папернянського родовища з межуючими Папірнянським і Грибово-Руднянським родовищами, які розробляються, приводиться в наступній таблиці (табл. 1.7)

Таблиця 1.7

Порівняльна якісна характеристика

Показники	Родовище «Папернянська ділянка»	Папернянське родовище	Грибово-Руднянське родовище
1. Гранулометричний склад			
Вміст зерен фракції, %			
>0,8 мм	0,17	0,4	1,06
<0,1 мм	1,23	2,3	1,39
Хімічний склад.			
Масова доля вмісту компонентів, %			
SiO ₂	99,32	99,57	99,46
Al ₂ O ₃	0,21	0,127	0,19
Fe ₂ O ₃	0,046	0,038	0,050

Із приведеної таблиці видно, що пісок розвіданого родовища за якісною характеристикою практично близький до піску Папернянського і Грибово-Руднянського родовищ, що розробляються в теперішній час.

1.4. Гідрогеологічна характеристика

Північно-Західна ділянка Папернянського родовища розташована в межах широкої рівнини. Замглай в геологічній будові якої на глибину до 37 м приймають участь переважно піщані відклади.

На південь від родовища, на відстані 1,2 км протікає р. Сухий Вир. Долина річки дуже виположена і не має глибокого врізу. По всій ширині долина заболочена. Ширина русла поблизу родовища 2-3 м, глибина 0,3-0,5 м (в межений період) середня швидкість течії – 0,5 м/с. Руслова частина врізана на 1,0 м, річка мандрує. Живлення відбувається за рахунок дренажу першого від поверхні водоносного горизонту та за рахунок поверненого стоку з верхових боліт. Витрати річки в межений період складають 0,53 м/с. На весні затоплення заплави не значне.

					КГТБ.ДР23.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

В межах родовища підземні води пов'язані, в основному, з шаром корисної копалини та, в меншій мірі, підстеляючим його вуглистим піском. В четвертинних відкладах (піски) гунтові води зустрічаються лише на дуже обмежених ділянках, де в покрівлі корисної копалини утворилися западини.

Відсутність водоупорів між різновіковими піщаними відкладами сприяє утворенню спільного водоносного горизонту, який об'єднує піщані шари четвертинного і палеогенового віків. В підшві водоносного горизонту залягають вуглисті глини палеогену. Потужність водоносного горизонту досягає 6,2 м. Відмітки покрівлі відносно водотривких вуглистих глин 91,65 – 94,84 м. Підземні води безнапірні і зафіксовані на глибинах 2,1- 11,7 м. Водовмісними породами є піски дрібнозернисті та тонкозернисті берекської світи.

Води горизонту слабо мінералізовані, прісні, з сухим залишком 0,234 г/дм³. За хімічним складом вони гідрокарбонатні кальцієві. Загальна жорсткість 1,68 мг-екв.

Живлення водоносного горизонту інфільтраційне, амплітуда коливання рівня води до 0,5м, область живлення досить значна. Місцевою ділянкою розвантаження є неглибока долина Сухий Вир, що розташована на південь від родовища. Підвищення рівня відмічається у весняний та осінній періоди року.

Потужність обводненої товщі корисної копалини 0,12-6,2 м При повній розробці скляних пісків величина зниження рівня ґрунтових вод кар'єром приблизно становитиме 6 м (з врахуванням сезонного підвищення).

За умовами залягання родовища відноситься до 1 класу за горизонтальним заляганням порід та водоносного горизонту. На умови розробки родовища впливає лише один горизонт безнапірних вод, який пов'язаний з товщею корисної копалини.

					КГТБ.ДР23.03.01.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5. Підрахунок запасів

За умовами залягання Північно-Західна ділянка Папернянського родовища кварцового піску, відповідно до інструкції ДКЗ по застосуванню класифікації запасів до родовищ піску і гравію, відноситься до 2 групи, як середнє пластове з витриманою будовою і потужністю корисної товщини і якістю пісків.

Запаси пісків і обсяг розкритих порід підрахований методом геологічних блоків наведені в (табл. 1.7)

Таблиця 1.7

Результати підрахунку корисної копалини

Категорія запасів	Запаси затверджені ДКЗ України пр.№2379 від 6.09.2011р. за марками, тис.т/%					
	Балансові запаси (клас під кодом 111)			Позабалансові запаси (клас під кодом 211)		
	ПК-050-П	ПК-070-П	Разом	ПК-150-П	ПК-250-П	Разом
1	2	3	4	6	7	8
В	1414/68	509/25	1923	59/3	88/4	147
C ₁	4110/59	2406/34	6516	307/4	204/3	511
Разом В+C ₁	5728/61	2714/32	8439	366/4	292/3	658

Залишок запасів станом на 01.01.2023 р. складає балансових 7898.086 тис.т в т.ч. по кат.В – 1923.0 тис.т, кат. C₁ – 5975.086 тис.т та позабалансових 643.2 тис.т в т.ч. по кат. В – 147.0 тис.т, кат. C₁ – 496.2 тис.т.

Станом на 01.10.2023 р.

Розкриті, підготовлені та готові до видобутку запаси:

- розкриті запаси – 197680 т.
- підготовлені запаси – 166825 т.
- готові до видобутку – 166825 т.

					КГТБ.ДР23.03.01.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН НА ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків»

2.1. Інформація про підприємство

ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків» - одне з провідних підприємств України з видобутку, збагачення та збуту природних кварцових пісків. Здійснює свою діяльність на базі Папернянського і Грибово-Руднянського родовища Ріпкинському районі Чернігівської області.

Це одне з найрентабельніших, ефективно працюючих підприємств у регіоні, яке за час багаторічної роботи отримало репутацію надійного ділового партнера українських та закордонних компаній. Частка його продукції на ринку України на сьогодні становить до 30% поставок скляних пісків, що використовуються у виробництві листового віконного, лабораторного, медичного скла, скляної тари, кришталю, облицювальної плитки, кераміки, сухих будівельних сумішей.

У 2009 р. На підприємстві був успішно реалізований інвестиційний проект будівництва сучасної збагачувальної фабрики.

Максимальна продуктивність фабрики становить 200 тисяч тонн збагачених кварцових пісків на рік.

Потужність даного підприємства становить 200 тис. тон/рік.

Екскаватор CAT-330 в парі з фронтальним навантажувачем JSB-456, навантажують в автосамоскиди MAN-33-360 TGS проводять видобуток гірничої маси та подальшим транспортуванням на збагачувальну фабрику.

Режим роботи підприємства (табл 2.1)

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розділ 2 ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН		
Студент		Шостак І.О					
Керівник		Остафійчук					
Кер. розділу		Остафійчук					
Н. Контр.		Башинський					
Зав.каф.		Башинський					
					Лім.	Арк.	Акрушів
						1	20
					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», гр. РР-49к		

Таблиця 2.1

Режим роботи підприємства

Найменування	Розкривні роботи	Видобувні роботи
Кількість календарних днів в році	366	366
Кількість святкових днів	3	3
Кількість вихідних днів	180	180
Простої по кліматичних умовах	73	3
Кількість робочих днів в році	110	180

2.2 Гірничо-технічні умови розробки родовища

Північно-Західна ділянка Папернянського родовища розвідана в якості сировинної бази для ТОВ “Папернянський кар’єр скляних пісків” з метою видобування пісків, придатних для скляної промисловості. В нинішній час родовище межує на сході з працюючим Папернянським кар’єром, який в більшій мірі відпрацьований.

Розробка родовища виконується в контурі розвіданих і затверджених геологічних запасів (Протокол № 2379 від 6 вересня 2011 р. засідання колегії ДКЗ при Державній службі геології та надр України) по площі і глибині, в межах ліцензійної ділянки. Враховуючи безпосереднє прилягання розвіданих запасів Північно-Західної ділянки Папернянського родовища до запасів Папернянського родовища, яке в теперішній час розробляється кар’єром ТОВ “Папернянський кар’єр скляних пісків”, наступне промислове освоєння Північно-Західної ділянки Папернянського родовища буде здійснюватися шляхом розвитку існуючого стану гірничих робіт на Папернянському родовищі.

При виборі способу розкриття і місця розташування розкривних виробок що враховані наступні фактори:

- а). гірничо-геологічні умови залягання корисної копалини.
- б). мінімальний обсяг гірничо-капітальних робіт,
- в). мінімальний пробіг автомашин у кар’єрі,
- г). необхідні умови водовідливу,

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

д). скорочення терміну початку внутрішнього відвалоутворення.

Розкриття здійснене капітальною внутрішньою виїзною траншеєю і в'їзною траншеєю по південно-східній границі кар'єрного поля, пересувної по мірі просування гірничих робіт у межах земельного відводу.

Тому що корисна копалина розробляється гідравлічним екскаватором “зворотня лопата”, підготовка горизонту до експлуатації здійснюється без проведення розрізної траншеї.

В цьому випадку розкривні породи знімаються на площі з розмірами, що забезпечують нормальну роботу технологічного устаткування і транспорту (створення робочої площадки) з урахуванням нормативного випередження розкривного уступу і транспортної берми. Ширина робочої площадки на розкривному уступі 21,5 на видобувному 18,0 м.

Площа по верхній бровці 81 га

Розглянуте родовище відноситься до шароподібного покладу середньою потужністю 5,2 м. Розкривні породи представлені некондиційними пісками і суглинками середньою потужністю 5,2 м. Спосіб розробки корисної копалини екскаваторний, транспорт - автомобільний.

Таким чином, з огляду на гірничо-геологічні умови залягання продуктивної товщі, потужність розкривних порід і корисної копалини планом розвитку приймається транспортна система розробки з паралельним переміщенням фронту робіт і внутрішнім відвалоутворенням.

Зазначена система розробки забезпечує простоту організації робіт і раціональне розміщення технологічного устаткування і транспортних засобів. Так як ґрунтово-рослинний шар по родовищу відсутній, його складування не передбачається:

1. Екسкавція розкривних порід здійснюється одноковшевим екскаватором САТ-329
2. Екскавція корисної копалини – одноковшевим екскаватором САТ-330
3. Допоміжні роботи виконуються навантажувачем JSB-456

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Відвальні роботи SD-16 Shantui
5. Транспортування корисної копалини MAN-33-360 TGS,
6. Машиною для пилоподвлування слугує ПМ-130

2.3. Система розробки родовищ корисних копалин

Розкривні породи на запланованій ділянці родовища представлені суглинками, глинами, супісками, пісками середньою потужністю 5,2 м. Відвали розкривних порід прийняті в планованому році внутрішні у виробленому просторі кар'єру.

Розробка розкривних порід прийнята цілорічна в зв'язку з тим, що не забезпечений нормативний обсяг запасів і з метою забезпечення цілорічної зайнятості робітників. Кількість уступів – один.

Таблиця 2.1

Календарний план розкривних робіт

Квартал	Обсяг розкривних робіт м ³	Обсяг розкривних робіт т
I	22 222	40 000
II	16 667	30 000
III	22 222	40 000
IV	22 222	40 000
2023 р.	83 333	150 000

У випадку невиконання очікуваного положення брівки розкривного уступу на кінець 2023 року, обсяг розкривних робіт у 2024 році збільшується на величину відставання.

З огляду на гірничогеологічні умови залягання, фізико-механічні властивості і річний обсяг розкривних порід планом розвитку приймається екскаваторний спосіб розробки.

Як робоче устаткування застосовується екскаватор CAT-329D.

Розрахункова продуктивність цього екскаватора в даних умовах

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

дорівнює 2200 м³/зміну. Змінний обсяг робіт складає 416,7 м³.

Розрахункова кількість екскаваторів для виконання змінного завдання:

$$P_{\epsilon} = (416,7 \times 1,1) / (2200 \times 0,9) = 0,23 \text{ шт.} \quad (2.5)$$

На розкривних роботах буде використовуватися 1 робочий екскаватор.

2.4 Відвальні роботи

Розробка і відвантаження розкривних порід виконується екскаватором CAT-329. Транспортування розкривних порід виконується автосамоскидами MAN-33-360TGS вантажопідйомністю 20 тн.

Корчування пнів виконується бульдозером SD-16.

Спосіб бульдозерного відвалоутворення – периферійний. Він більш економічний, тому що зменшується обсяг планувальних робіт. При цьому способі автосамоскиди розвантажуються рівномірно по периферії відвального фронту, доїжджаючи заднім ходом до границь призми обвалення, що дорівнює:

$$Z = 10(ctg\alpha - ctg\beta) = 10(ctg30^\circ - ctg35^\circ) = 3,0 \text{ м.} \quad (2.6)$$

Ведення відвалу, переміщення породи під відкіс, планування й утворення загороджувального валику здійснюється бульдозером SD-16.

Робоча площадка відвалу по всьому фронту має поперечний ухил (3°, спрямований від брівки відкосу в глибину відвалу). Ширина площадки 30 м. Заїзд на відвал здійснюється з денної поверхні.

На початок запланованого періоду забезпечений обсяг виробленого простору, що дозволяє складувати річну кількість розкривних порід у внутрішні відвали.

Внутрішні відвали розкривних порід розташовуються на площах, де цілком відпрацьована корисна копалина. Календарний план відвалоутворення складений з урахуванням залишення водовідливної траншеї до зумпфа між відвалом і північним фіксованим укосом видобувного уступу.

Напрямок просування фронту відвалоутворення – південно-західний та південно-східний.

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо площу під відвал:

$$S = \frac{W \cdot K_{p.з}}{H \cdot K}, \text{ м}^2; \quad (2.7)$$

W- об'єм порід що підлягають розміщенню у відвал , м³;

K_{р.з} - залишковий коефіцієнт розпушення 1,15-1,25;

H- висота відвального уступу, м;

K- коефіцієнт використання площі відвала 0,8-0,9 (для одно ярусних)

$$S = \frac{4000000 \cdot 1,15}{10 \cdot 0,8} = 575000 \text{ м}^2$$

Визначаємо кількість автосамоскидів які розвантажуються на відвалі за годну:

$$N_a = \frac{V' \cdot K_n}{V_a} \text{ шт/год} \quad (2.8)$$

V' - година продуктивності кар'єра по розкривним породам м³/год;

K_н- коефіцієнт нерівномірності роботи кар'єра по розкривним породам 1,3;

V_a- об'єм породи який перевозиться автосамоскидом за один рейс м³;

$$N_a = \frac{73,6 \cdot 1,3}{14} = 7 \text{ шт/год}$$

Приймаємо 7 автосамоскидів.

Кількість автосамоскидів що одночасно розвантажуються на вівалі:

$$N_{a.o} = N_a \cdot \frac{t_p}{60}, \text{ шт} \quad (2.9)$$

t_p - тривалість розвантаження і маневрування одного автосамоскида 1,5-2хв:

$$N_{a.o} = 7 \cdot \frac{2}{60} = 0,2 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 автосамоскид.

Довжина відвальної ділянки визначається по двом умовам;

-По умові розвантаження автосамоскиди

$$L'_p = N_{a.o} \cdot l_n, \text{ м} \quad (2.10)$$

l_n- ширина полоси по фронту відвалу, яку займає а/с при маневруванні 30 м:

$$L'_p = 1 \cdot 30 = 30 \text{ м}$$

- По умові планування відвальної ділянки

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

$$L_p = \frac{V_{зм}}{V_o}, \text{ м} \quad (2.11)$$

$V_{зм}$ - змінний об'єм розкривних порід , м³

V_o - питома ємкість 1 погонного метра площадки, де розвантажується а/с;

$$L_p = \frac{810}{14} = 58 \text{ м}$$

$$V_o = \frac{V_a \cdot \lambda}{b_a}, \text{ м}^3/\text{м} \quad (2.12)$$

V_a - ємкість кузова а/с;

λ - коефіцієнт краності розвантаження по ширині а/с 1,5м та 2,5м;

b_a - ширина кузова а/с , м

$$V_o = \frac{20 \cdot 1,5}{2,5} = 12 \text{ м}$$

Загальна довжина фронту робіт:

$$L_B = 3L_p, \text{ м} \quad (2.13)$$

$$L_B = 3 \cdot 58 = 174 \text{ м}$$

Кількість робочих бульдозерів:

$$N_6 = \frac{V_{зм} \cdot K_{зав}}{Q_6}, \text{ шт} \quad (2.14)$$

$K_{зав}$ - коефіцієнт заваленості площі породою 0,5-0,6;

Q_6 - зміна продуктивності бульдозера

$$N_6 = \frac{810 \cdot 0,6}{2500} = 0,2 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 бульдозер.

Облікова кількість бульдозерів на відвальних роботах;

$$N_c = N_6 \cdot K_{pz}, \text{ шт} \quad (2.15)$$

K_{pz} - коефіцієнт резерву =1,25

$$N_c = 1 \cdot 1,25 = 1,25 \text{ шт}$$

Приймаємо 2 бульдозер

Самоскидні роботи організовуються шляхом вивантаження самоскидів з верхньої платформи відвалу за межі безпечної ділянки, що формуються вздовж верхнього краю відвалу, наступними бульдозерами виштовхують

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

укриття вниз по схилу, а потім по верхньому краю вже сформованого. лезо Утворено новий запобіжний вал. Висота захисної шахти вздовж доріг повинна бути не менше 1/3 діаметра коліс автомобілів, що рухаються цими дорогами, але не менше 1,00 м. Висота колеса самоскида MAN-33-360 становить 2 м. Вал формується поза складеної призми. Напрямок руху полігону не встановлюється, а визначається технічним керівником полігону

2.5. Рекультивація земель

Відповідно до умов на рекультивацію земель, порушених при розробці Північно-Західної ділянки Папернянського родовища "Робочим проектом розробки" передбачається виположування відкосів бортів кар'єру при влаштуванні водоймища та планування поверхні відвалів.

На площі, що підлягає рекультивації в запланованому році роботи полягають у наступному планування поверхні відвалів під посадку лісу.

Усі роботи по плануванню ведуться на відвалах, що злежалися на протязі року і більше. В 2023 році передача рекультивованих земельних ділянок не передбачається.

2.6. Кар'єрний транспорт

Для забезпечення нормальної роботи підприємства необхідно виконати наступні обсяги перевезень корисної копалини і розкривних порі (табл 2.2)

Таблиця 2.2

Обсяг перевезень гірничої маси

№ п.п.	Найменування	Од. вим.	Обсяг робіт		Дальність транспорт	Пункт доставки
			за рік	за зміну		
1.	Корисна копалина	м ³ тн	118 343 200 000	328,7 555,6	7,0	Збагачувальна фабрика
2.	Розкривні породи	м ³ тн	88 333 150 000	231,5 416,7	1.0	Вироблений простір

Об'ємна вага розкривних порід 1,8 т/м³, корисної копалини 1,69 т/м³.

Рельєф поверхні родовища, гіпсометрія покрівлі корисної копалини і дальність транспортування, обумовлюють застосування

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

автомобільного транспорту.

Автоперевезення здійснюються автосамоскидами Камаз та MAN на збагачувальну фабрику, що знаходиться на відстані 6 км. Середня швидкість руху 30 км/годину;

1 хв. - тривалість розвантаження самоскида; 2 хв. - тривалість маневрів самоскида при розвантаженні;

1 хв. - тривалість навантаження самоскида;

Кількість робочих днів у 2023р – 360

0.9 - коефіцієнт використання самоскидів у робочій зміні;

1.1 – коефіцієнт не рівномірності

Необхідна кількість самоскидів складе:

1. Тривалість одного рейсу в обидва кінці:

$$T_p = (t_m \cdot d) / v = 21 \text{ хв} \quad (2.16)$$

Тривалість рейсу з урахуванням навантаження і розвантаження і маневрів

$$T_{\text{рейс}} = t_{\text{роз}} + t_m + t_{\text{нав}} + T_p = 25 \text{ хв} \quad (2.17)$$

Протягом однієї зміни самоскид робить рейсів:

$$N_{\text{рейс}} = (t_z \cdot 0,9 \cdot 60) / T_{\text{рейс}} = 24 \text{ рейси.} \quad (2.18)$$

Змінна кількість сировини складе:

$$P_{\text{зм}} = (P \cdot 1.1) / 360 = 917 \text{ т} \quad (2.19)$$

Кількість змінних самоскидів MAN-TGS-33-360 складе:

$$N_c = P_{\text{зм}} / (v \cdot N_{\text{рейс}}) = 2.0 \quad (2.20)$$

Приймаємо 2 самоскиди

Транспортування розкривних порід виконується на відстань 1.0 км (в середньому) із середньою швидкістю 20 км/годину.

1. Тривалість одного рейсу в обидва кінці:

$$T_p = (2 \cdot d \cdot 60) / v = 6 \text{ хв} \quad (2.21)$$

2. З урахуванням навантаження і розвантаження і маневрів тривалість одного рейсу:

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{\text{рейс}} = t_{\text{роз}} + t_{\text{м}} + t_{\text{нав}} + T_{\text{р}} = 10 \text{ хв} \quad (2.22)$$

3. Протягом зміни самоскид робить рейсів:

$$N_{\text{рейс}} = (t_{\text{з}} \cdot 0,9 \cdot 60) / T_{\text{рейс}} \approx 54 \text{ рейси} \quad (2.23)$$

4. Необхідна кількість самоскидів MAN-TGS-33-360 у зміну складе:

$$N_{\text{с}} = (P_{\text{зм}} \cdot 1.1) / (360 \cdot v \cdot N_{\text{рейс}}) = 1.0 \quad (2.24)$$

5. Приймаємо 1 самоскид.

Для вивезення з кар'єру корисної копалини застосовується дорожнє покриття у вибійних дорогах зі збірно-розбірних дерев'яних трапів. Траншеї (в'їзна і виїзна) з залізобетонних плит.

В'їзд у кар'єр здійснюється по в'їзній траншеї із шириною проїзної частини 4,5 м. Ця траншея влаштовується в центральній частині кар'єру і переноситься в міру необхідності. Транспортування корисної копалини здійснюється за кільцевою схемою. На час переносу в'їздної і виїзної траншей. Рух автотранспорту здійснюється по кільцевій схемі. Виїзд із кар'єру здійснюється по ковзній виїзній траншеї із шириною проїзної частини 4,5 м.

Допоміжні перевезення й інші роботи виконуються автомобілем ВАЗ-2121. Для пилоподавлення в кар'єрі і на автодорозі передбачена поливомийна машина ПМ-130.

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

2.7. Розрахунок виймально-навантажувальних робіт

Таблиця 2.3

Продуктивності роботи екскаватора САТ-330 з ковшем 1.6 м³

№ з/п	Найменування параметра	Поз.	Значення для	Од. вим.
			САТ-330	
1	Місткість ковша	Е	1,6	м ³
2	Тривалість робочого циклу	Т _ц	60	с
3	Коефіцієнт важкості екскавації	к _е	0,88	-
4	Коефіцієнт вибою	к _в	0,85	-
5	Коефіцієнт використання екскаватора в часі	к _{в.е}	0,9	-
6	Експлуатаційна годинна продуктивність	П _{год}	46,9	м ³ /год
7	Експлуатаційна змінна продуктивність	П _{зм}	516	м ³ /зм
8	Планова продуктивність	Q	185912,5	м ³ /рік
9	Кількість робочих днів на рік	п _{зм}	360	зм
10	Кількість робочих змін впродовж однієї доби	п	1	зм
11	Експлуатаційна річна продуктивність екскаватора	П _р	185912,5	м ³ /рік

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4

**Місткість ковша екскаватора за наближеною вантажопідйомністю
автосамоскида**

Вантажопідйомність автосамоскида, т	5-8	8-12	21-18	18-28	28-30	28-40	28-50	40-75	75-110
Місткість ковша екскаватора, м ³	1	1,25	2	3	4	5	6	8	10

Виходячи з формули В.В. Ржевського, оптимальна вантажопідйомність автосамоскида при роботі в парі з екскаватором знаходиться як:

$$q_a = (4,5E + a)\sqrt[3]{L} \quad (2.25)$$

де E – місткість ковша екскаватора, м³;

L – відстань транспортування, км;

a – коефіцієнт ємності ковша екскаватора.

З формули 4.2 слідує, що максимальний об'єм ковша екскаватора при роботі в парі з автосамоскида MAN-33-360 становитиме:

$$E = \frac{\left(\frac{q_a}{\sqrt[3]{L}} - a\right)}{4,5} \quad (2.26)$$

Одержані дані показали що є доцільнішим застосування ковша об'ємом 2 м³.

Експлуатаційна годинна продуктивність екскаватора CAT-330 після заміни ковша визначатиметься як:

$$P_{\text{тех}} = \frac{3600 \cdot E}{T_{\text{ц.р.}}} \cdot k_e \cdot k_z \quad (2.27)$$

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					12

де E – об'єм ковша екскаватора, м^3 ;

$T_{\text{ц.р.}}$ – тривалість робочого циклу екскаватора, с;

Розрахунок змінної продуктивності екскаватора:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{тех}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot k_{\text{в.е}} \quad (2.28)$$

де $P_{\text{тех}}$ – годинна технічна продуктивність в щільному тілі, $\text{м}^3/\text{год}$;

$T_{\text{зм}}$ – тривалість зміни, год;

$k_{\text{в.е}}$ – коефіцієнт використання екскаватора в часі;

Річна продуктивність визначалась:

$$P_{\text{р}} = P_{\text{зм}} \cdot N_{\text{д}} \cdot n_{\text{зм}} \quad (2.29)$$

де $P_{\text{зм}}$ – змінна продуктивність екскаватора, $\text{м}^3/\text{зм}$;

$N_{\text{д}}$ – кількість робочих днів у рік, діб;

$n_{\text{зм}}$ – кількість змін на добу, зм.

Кількість відпрацьованих змін для забезпечення річної продуктивності кар'єра:

$$n_{\text{зм.експ}} = \frac{Q}{P_{\text{зм}}} = 359,9 \quad (2.30)$$

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Щоб оптимізувати параметри екскавації пропонується збільшити об'єм ковша екскаватора що дасть змогу використовувати його в допоміжних роботах таких як: укладання трапів, очищення вибоїв від забруднення, очищення дренажної системи та буртування дна кар'єра. Оптимальні розміри ковша, для роботи в парі з автосамоскидами вантажопідйомністю 20-22 т обирався виходячи з таблиці 2.4 та був прийнятим 2 м³, адже це максимально можливий об'єм ковша, який може бути встановлений на даний екскаватор.

Таблиця 2.5

Продуктивності роботи екскаватора Cat-330 з ківшем 2 м³

№ з/п	Найменування параметра	Поз.	Значення для Cat-330	Од. вим.
1	Місткість ковша	Е	2	м ³
2	Тривалість робочого циклу	Т _ц	60	с
3	Коефіцієнт важкості екскавації	к _е	0,8	-
4	Коефіцієнт вибою	к _в	0,85	-
5	Коефіцієнт використання екскаватора в часі	к _{в.е}	0,9	-
6	Експлуатаційна годинна продуктивність	П _{год}	68,04	м ³ /год
7	Експлуатаційна змінна продуктивність	П _{зм}	673,6	м ³ /зм
8	Планова продуктивність	Q	242494	м ³ /рік
9	Кількість робочих днів на рік	п _{зм}	360	зм
10	Кількість робочих змін впродовж однієї доби	п	1	зм
12	Експлуатаційна річна продуктивність		242494	м ³ /рік

З результатів розрахунків одержуємо, що продуктивність по корисній копалині після впровадження змін може досягти 242494 м³/рік при її відпрацюванні що в тричі збільшить ефективність обладнання та дасть змогу використовувати його в допоміжних роботах та на розкривних вибоях.

Проте, потрібно проаналізувати, чи зможе наявний парк автосамоскидів впоратись з цим значенням продуктивності.

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продуктивність автосамоскида при транспортуванні корисної копалини буде становити:

$$Q_a = \frac{60 \cdot G_a \cdot K_{\text{ВВ}} \cdot K_{\text{В}} \cdot K_{\text{ПЗ}}}{T_p}, \text{ т/год} \quad (2.31)$$

де: G_a – вантажопідйомність машини;

$K_{\text{ВВ}}$ – коефіцієнт використання вантажопідйомності;

$K_{\text{В}}$ – коефіцієнт використання машини у часі;

$K_{\text{ПЗ}}$ – коефіцієнт, що враховує затрати часу на підготовчо-заклучні операції;

T_p – час обороту (рейсу) автомобіля.

Щоб знайти коефіцієнт використання вантажопідйомності треба:

$$K_{\text{ВВ}} = \frac{G_a}{m_{\text{НОМ}}} \quad (2.32)$$

Вантажопідйомність автосамоскиду:

$$m_{\text{НОМ}} = \frac{n_{\text{КОВ}} E K_{\text{Н.Н}} \rho}{K_{\text{р.к}}}, \text{ т} \quad (2.33)$$

де: ρ – об'ємна вага гірської породи.

K -сть ковшів, що розвантажуються в один автосамоскид:

$$n_{\text{КОВ}} = \frac{V_{\text{КУЗ}}}{K_{\text{р.к}} E}, \text{ шт} \quad (2.34)$$

де: $V_{\text{КУЗ}}$ – об'єм кузова автосамоскида;

$K_{\text{р.к}}$ – коефіцієнт розрихлення породи в ковші.

Тривалість рейсу автосамоскида:

$$T_p = t_z + t_{\text{пух}} + t_p + t_m = 1 + 21 + 1 + 2 = 25 \text{ хв} \quad (2.35)$$

t_p – тривалість розвантаження;

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

t_m – тривалість маневрів;

$t_{\text{рух}}$ – тривалість руху:

$$t_{\text{рух}} = 60 \left(\sum_{i=1}^{i=n} \frac{l_{i.\text{ван}}}{v_{i.\text{ван}}} + \sum_{i=1}^{i=n} \frac{l_{i.\text{пор}}}{v_{i.\text{пор}}} \right), \text{ хв} \quad (2.36)$$

$l_{i.\text{ван}}$ та $l_{i.\text{пор}}$ – довжина ділянки шляху з однаковими умовами руху;

$v_{i.\text{ван}}$ та $v_{i.\text{пор}}$ – швидкість руху автосамоскиду на різних ділянках з різними умовами руху.

Результати розрахунку продуктивності роботи автосамоскидів за заданих умов наведені в таблиці 2.6

Таблиця 2.6

Продуктивність атосамоскидів

№ з/п	Назва параметра	Позначення	Значення для	Од. виміру
			MAN-33-360	
1	Номінальна вантажопідйомність	G_a	20	т
2	Фактична вантажопідйомність	$G_{\text{ном}}$	22	
3	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	$K_{\text{вв}}$	1,44	-
4	Коефіцієнт використання машини у часі	K_v	0,95	-
5	Коефіцієнт, що враховує затрати часу на підготовчо-заклучні операції	$K_{\text{пз}}$	0,9	-
6	Час обороту (рейсу)	T_p	25	хв
	Кількість ковшів в кузові самоскида	n_k	6	шт
7	Годинна експлуатаційна продуктивність	$Q_{\text{год}}$	146,46	т/год

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

				Продовження таблиці 2.6
8	Змінна експлуатаційна продуктивність автосамоскида	$Q_{зм}$	1611,06	т/зм
9	Річна експлуатаційна продуктивність автосамоскида	$Q_{рік}$	579981,6	т/рік
10	Річна експлуатаційна продуктивність автосамоскида	$Q'_{рік}$	343184.3	м ³ /рік
11	Наявна кількість автосамоскидів	$n_{авт}$	5	шт
12	Продуктивність парку автосамоскидів	$Q_{рік}$	2899908	м ³ /рік

З результатів наведених в таблиці 4.4 отримуємо, що максимально можливе значення продуктивності підприємства по корисній копалині буде не обмежене продуктивністю наявного парку транспортних засобів і становитиме 2899908 м³.

2.8. Електропостачання

Електропостачання об'єктів родовища здійснюються від комплектної трансформаторної підстанції типу КТП потужністю 100 кВт. Підстанція має з боку 10 кВ повітряне введення і складається з 3-х основних елементів: ввідного пристрою 10 кВ, силового трансформатора і розподільчого пристрою 0,4 кВ.

Ввідний пристрій 10 кВ - металева шафа, на кришці якого встановлюються прохідні високовольні ізолятори типу ШБ -10/400.

Силовий трансформатор розташовується під шафою і на салазках рами. Розподільний пристрій 0,4 кВ - металева шафа виконана брызгозахисною.

Щит низької напруги комплектується автоматичними вимикачами. На стороні низької напруги додатково комплектується постачання КТП встановлений: пристрій контролю ізоляції УАКІ-380, три амперметри,

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вольтметр, пробивний запобіжник типу ПП-А 13, лічильник реактивною потужністю СРЧУ й автоматичний вимикач типу А3124П замість встановленого рубильника Р 52.

Усі металеві струмоведучі частини заземлені. На рамі КТП мається затиск нульового виводу обмотки ПН трансформатора через пробивний запобіжник до конструкції заземлення.

Зовнішні низьковольтні мережі по родовищу запроектовані і виконані кабельними і повітряними. Живлення насосної установки здійснюється кабелем АВРГ - 3х35+1+16, проводом марки А-25. Пускова і захисна апаратура для насоса встановлюється на стоці типу ДО-310.

Повітряна лінія напругою 220 В виконана проводом марки А-16, підведеним на залізобетонних опорах.

Як захисний захід на родовищі прийнята система заземлення з ізолюваною нейтраллю трансформатора. Заземлення споживачів кар'єру виконується загальним для високої і низької напруги.

Опір розтіканню пристрою, що заземлює, не повинен перевищувати 4,0 Ом.

Заземленню підлягають усі металеві частини устаткування, які не знаходяться під напругою, але які можуть виявитися у випадку пробою ізоляції під напругою.

Центральний пристрій, що заземлює, споруджено в трансформаторній підстанції і виконаний з 12 електродів із пруткової сталі 12 мм, з'єднаних між собою шиною 4х40 мм за допомогою зварювання.

Контроль ізоляції на стороні 0,4 кВ здійснюється автоматично пристроєм контролю ізоляції УАКІ -380.

Захист силового трансформатора, від струмів короткого замикання здійснюється запобіжниками типу ГК-10 кВ.

Захист високовольтного устаткування від сусідніх ліній перенапруги здійснюється розрядками типу РС-10, встановленими на опорі. Для здійснення захисту з відхиленням трансформатора на стороні 0,4 кВ - рубильник

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

заміняється автоматичним вимикачем.

Підключення до контуру заземлення металевих не струмоведучих частин електроустаткування здійснюється за допомогою четвертої жили живильного переносного кабелю і троса, що заземлює.

2.9 Водовідливне господарство

На підставі даних гідрогеологічного звіту, приплив підземних вод з урахуванням атмосферних опадів складає 129.7 м³. З огляду на внутрішнє відвалоутворення, площа виробленого простору в процесі експлуатації родовища збільшується незначно, тому водопритік у кар'єрі можна вважати величиною постійної.

Виходячи з умов водовідливу прийнятий насос типу К200-150-315 продуктивністю 315 м³ Потужність двигуна 45 кВт.

Відповідно до даного насосу прийнята автоматизована водовідливна установка по типовому проекті інституту «Гіпронінеруд» Діаметр напірного трубопроводу 203 мм.

Насосна установка монтується на площадці, розташовуваній на 2-3 м, вище підосви кар'єру. Зумпф проходить на глибину 3 м від підосви.

Для забезпечення припливу води в зумпф, по підосві кар'єру проходить водовідливна траншея, що є також дренажною виробкою. Фільтраційна траншея розташована уздовж північної окраїни с. Паперня до якої пройдена водовідливна канава.

2.9 Ремонтне господарство

Ремонтна служба підприємства:

- забезпечує утримання рухомого складу в справному стані й підготовку його до виконання перевезень;
- складає графіки технічного обслуговування рухомого складу згідно технічної документації до кожного т/з й забезпечує їх виконання;
- веде облік автомобілів;

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

- здійснює технічне нормування;
- вживає заходів щодо безаварійної роботи й охорони праці;
- веде технічну документацію.

Ремонтна служба має в своєму розпорядженні зони стоянки й технічного обслуговування рухомого складу, зону ремонту – мехмайстерню, де проводяться поточні ремонти для утримання рухомого складу в робочому стані. Працює технічна допомога на лінії для усунення несправностей автомобілів під час роботи.

На автомобільному транспорті обов'язково проводяться такі роботи як ТО що розрізняють на: щоденне, перше, друге та сезонне.

					КГТБ.ДР23.03.02.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1 Загальні положення

Для виконання роботи в кар'єрі допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли попередній медогляд.

Через специфічні особливості відкритої розробки корисних копалин, більшість робіт у кар'єрі пов'язано з перебуванням людей на відкритому повітрі при наявності вологості і запилення повітря. За таких умов, у холодний час роботи передбачене приміщення для обігріву робітників у виді пересувного вагончика і видача робітником відповідного спецодягу, спецвзуття й ін. ЗІЗ, а також миючих засобів.

Екскаватори і бульдозери, що виконують роботи в кар'єрі мають кабіни, що обігріваються. При значному зниженні температури повітря в зимовий час робота механізмів /екскаваторів, бульдозерів і ін./ припиняється. Для усунення запилення в сухий період року, кар'єрні дороги поливаються водою. Робітники кар'єру забезпечуються питною водою в ємкостях 1.5 л. Вживання робітниками для пиття ґрунтової води в кар'єрах заборонено.

Для надання робітникам першої медичної допомоги при захворюванні і нещасних випадках на основних механізмах кар'єру мають аптечки першої допомоги. На підприємстві є медичний персонал.

Для забезпечення зміцнення дисципліни праці, правильної організації робіт, повного і раціонального використання робочого часу, підвищення продуктивності праці, створення безпечних умов праці на кар'єрах, установлені Правила внутрішнього розпорядку. Цими правилами передбачається порядок прийому робітників та службовців і їхнє звільнення з роботи; основні обов'язки адміністрації, робітників та службовців: часу на кар'єрі; основні положення правил безпеки; міри заохочення

					КГТБ.ДР23.03.03.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Шостак І.О				Розділ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник.	Остафійчук						1	8
Кер. розділу	Остафійчук					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-49к		
Н. Контр.	Башинський							
Зав.каф.	Башинський							

працівників,

заходи впливу у випадках порушення трудової дисципліни. Приступаючи до роботи, робітники та службовці повинні:

- вчасно і ретельно виконувати доручену їм роботу, суворо зберігати порядок виконання робіт;
- знати і дотримуватись вимоги нормативних актів про охорону праці, виробничої санітарії і протипожежної безпеки, правила користування з машинами і механізмами, устаткуванням, користуватися засобами колективного й індивідуального захисту;
- тримати в необхідному порядку робоче місце;
- дотримувати зобов'язання по ОП, передбачені колективним договором і правилами внутрішнього трудового розпорядку;
- проходити у встановленому порядку попередні і періодичні медичні огляди;
- співробітничати з керівником у Справі організації безпечних і нешкідливих умов праці, особисто вживати посильних заходів по усуненню будь-якої виробничої ситуації, що створює загрози його життя або здоров'ю, що оточують його людей і природного середовища, повідомляти про небезпеку своєму безпосередньому керівникові або іншій посадовій особі;

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів і інших засобів виробництва, стан засобів колективного й індивідуального захисту, використовуваних робіт, а також санітарно-побутові умови відповідають вимогам нормативних актів про охорону праці.

Працівник вправі відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його здоров'я або життя, а також навколишніх його людей і природного середовища. За період простою з цієї причини не з вини працівника, за ним зберігається середній заробіток.

Працівник має право розірвати трудовий договір, за власним бажанням, якщо власник не дотримує законодавства про охорону праці, умови

					КГТБ.ДР23.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

колективного договору по цьому питанню. У цьому випадку працівникові виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченим колективним договором, але не менш тримісячного заробітку.

Працівників, що по стані здоров'я мають потребу в представленні більш легкої роботи, власник повинний відповідно до медичного висновку перевести з їхньої згоди на таку роботу, тимчасово або без обмеження терміну. На час призупинення експлуатації кар'єру органом державного нагляду або службою охорони праці за працівниками зберігається місце роботи.

Усі робітники кар'єру проходять інструктаж із промислової й особистої гігієни, а також по наданню невідкладної допомоги на місці потерпілим при нещасних випадках і ураженню електричним струмом.

На Північно-Західній ділянці Папернянського родовища маютьсся санітарні носилки для перенесення потерпілих.

На основних механізмах Північно-Західної ділянки Папернянського родовища (екскаваторах, бульдозерах) маютьсся аптечки першої медичної допомоги. На кар'єрі є туалет. Робітники кар'єру забезпечуютьсся безкоштовним спецодягом по встановлених нормах.

На підприємстві є медичний персонал. Лікарня в смт. Ріпки. На кар'єрі маєтьсся пересувне приміщення для обігріву робітників. При проведенні всіх заходів необхідно керуватисся "Правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом" (НПАОП 0.00-1.24-10.)

3.2 Охорона праці при експлуатації кар'єру

Всі роботи в кар'єрі провадятьсся відповідно з "Правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом" (НПАОП 0.00-1.24-10.)

1. Усі робітники та службовці, що надійшли на ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків» підлягають попередньому медичному оглядові, а працюючі безпосередньо на відкритих гірничих розробках періодичному

					КГТБ.ДР23.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

медичному огляду. Медичний висновок і огляд про стан здоров'я осіб, що надходять на ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків», виконується відповідно до інструкцій, виданими Міністерством охорони здоров'я України.

2. Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві за рахунок роботодавця інструктажі, навчання та перевірку знань з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правил поведінки у разі виникнення аварії.

При впровадженні нових технологічних процесів і методів праці також при зміні вимог або впровадженні нових правил і інструкцій з охорони праці всі робітники проходять інструктаж в обсязі, установленому керівництвом підприємства.

При переведенні робітника з однієї роботи на іншу, для виконання разових робіт, на період більш однієї зміни, ці робітники проходять первинний інструктаж з охорони праці на робочому місці.

Забороняється допуск до роботи осіб, що не пройшли попереднього навчання з охорони праці. Повторний інструктаж з охорони праці виконується не рідше одного разу в квартал, з реєстрацією в журналі з реєстрації інструктажів з питань охорони праці.

3. Кожен новий робітник, після попереднього навчання з охорони праці проходить навчання за професією в обсязі і терміни, установлені програмами і здає іспити.

Осіб, що не пройшли навчання і не здали іспит, забороняється допускати до роботи.

Усім робітником адміністрацією під розписку видаються інструкції з безпечних методів роботи з їхніх професій.

4. До керування гірничими і транспортними машинами на ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків» допускаються особи, що пройшли спеціальне навчання, що здали іспити і отримали посвідчення на право керування відповідною машиною.

					РРКК.ДР23.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

5. Перевірка знань безпечних методів роботи машиністами і помічниками машиністів гірничих і транспортних машин виконується щорічно комісією, призначеною адміністрацією підприємства.

6. До технічного керівництва гірничими роботами на відкритих розробках допускаються особи, що мають вищу або середню гірничо-технічну освіту або право відповідального ведення гірничих робіт.

7. Кожне робоче місце перед початком роботи й на протязі зміни оглядається майстром, а на протязі доби – гірничим майстром який не повинен допускати порушень правил охорони праці. Забороняється видача нарядів на роботу в місцях, що мають порушення з охорони праці, крім нарядів по усуненню цих порушень.

8. Кожен робітник повинний до початку роботи впевнитися в справності запобіжних пристроїв, інструменту, механізмів і пристосувань, що потрібні для роботи. Знайшовши недоліки, що сам не може усунути, робітник не приступаючи до роботи повинний повідомити про них особі технагляду.

9. Забороняється відпочинок безпосередньо у вибоях і на відкосах уступу, а також поблизу діючих механізмів на транспортних шляхах, устаткуванні і т.д.

10. Забороняється захащувати робочі місця і виходи з них породою або якими-небудь предметами, що ускладнюють вільне пересування людей.

11. Кожен працюючий на підприємстві, помітивши небезпеку, що загрожує людям або підприємству, зобов'язаний поряд із уживанням заходів по її усуненню, сповістити про це особі технічного нагляду.

Забороняється складування снігу від очищення уступів і кар'єрних доріг у породні відвали.

З появою зсувних явищ, роботи з відвалоутворення повинні бути припинені до розробки і затвердження, спеціальних мір безпеки. Забороняється розміщення відвалів на площах родовищ, що підлягають відпрацьовуванню відкритим способом.

Проїзні дороги повинні бути розташовані за межами границь скочування

					КГТБ.ДР23.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

шматків породи з відвала.

Автомобілі й інші транспортні засоби повинні розвантажуватися на відвалі в місцях, передбачених паспортом, за можливою призмою обвалення /сповзання/ породи рівної 3,0м.

На бульдозерних відвалах робоча площадка повинна мати по усьому фронті розвантаження поперечний ухил не більш 3°, спрямований від краю брівки відкосу в глибину відвалу і по всій довжині брівки відкосу варто мати породне відсипання висотою не менш 1,0 м і шириною не менше 1,5м.

При плануванні відвалу бульдозером, під'їзд до брівки дозволяється тільки відвалом уперед. Подавати бульдозери заднім ходом до брівки відвала забороняється.

Забороняється робити скидання /стік/ поверхневих вод у відвали.

При роботі бульдозера не можна ставати на підвісну раму, відвальний пристрій. При зупинці бульдозера відвальний пристрій обов'язково потрібно опускати.

Бульдозери обладнані системою блокування безпечного запуску двигуна.

Максимальні кути укосів при роботі бульдозера не повинні перевищувати: на підйом – 25°; під ухил – 30°.

Якщо роботу виконують два і більше бульдозерів, що йдуть один за одним, відстань між ними повинна бути не менш 5м.

Безаварійна експлуатація автомобільного транспорту

У зимовий час автодороги систематично очищаються від снігу і льоду і посипаються піском, шлаком або дрібною щебінкою.

При експлуатації автомобільного транспорту в кар'єрах необхідно керуватися "Правилами дорожнього руху України", "Правилами охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом" і "Правилами охорони праці на автомобільному транспорті".

Автомобіль повинний бути технічно справний, мати дзеркала заднього виду, світлову і звукову сигналізацію і освітлення.

					КГТБ.ДР23.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Рух на дорогах кар'єру регулюється стандартними знаками, передбаченими «Правилами дорожнього руху України».

Інструктаж з охорони праці водіїв автомобілів, що працюють у кар'єрі, виконується гірничими майстрами кар'єру.

На кар'єрних автомобільних дорогах рух автомашин виконується без обгону, гранична швидкість 20 км/годину. При роботі автомобіля в кар'єрі забороняється:

- рух автомобіля в кар'єрі з піднятим кузовом;
- рух заднім ходом до місця навантаження на відстань більш 30м/за виключенням випадків проведення траншей/;
- перевозити сторонніх осіб у кабіні;
- залишати автомобіль на ухилах і підйомах;
- робити запуск двигуна, використовуючи рух автомобіля під ухил.

В усіх випадках, при русі автомобіля заднім ходом, повинний подаватися звуковий сигнал.

3.3 Охорона праці при експлуатації електроустаткування

До заходів щодо охорони праці при експлуатації електроустаткування, і електроустановок кар'єру відноситься:

- захисне включення, що забезпечує миттєве відключення всіх фаз аварійної ділянки електромережі при виникненні однофазного замикання на землю в системах 380 В з ізольованою нейтраллю;
- виміру опору ізоляції в електроустановках 380 В з ізольованою нейтраллю, для чого використовується реле-витоку УАКІ/380;
- установка блокувальних замків на приводах роз'єднувачів, а також пристрою огороження, що виключають прямий доступ до електроустановок;
- пристрій замків на дверях електроустановок, що відкриваються за допомогою спеціальних ключів, що зберігаються в електротехнічного персоналу;
- пристрій контурів заземлення електроустановок;

					КГТБ.ДР23.03.03.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Дослідження та обґрунтування ефективності виймально-навантажувальних робіт ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків»

Взаємодія різних ланок та їх технологічні удосконалення взаємодії значною мірою впливають на техніко-економічні показники підприємства.

Чим більш професійно та технологічно виконується поставлене завдання кожної ланки для видобувних робіт тим більшим будуть показники продуктивності підприємства.

Підприємство ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків » займається видобуванням природнього кварцового піску та збагаченням кварцового піску та має наступне впливи на продуктивність та собівартість виробництва:

- 40 % це підготовка до виймання (підготовка поля);
- 30 % виймально-навантажувальних робіт з подальшим переміщенням гірської маси;
- 30 % Збагачення корисної копалини

Зважаючи на дані, зроблено висновок, що виймальні та навантажувальні роботи мають значний вплив на продуктивність підприємства. З метою отримання найкращих показників ефективності видобувних робіт, було вирішено оптимізувати данні показники.

Збільшення ефективності процесів дасть можливість зменшити вартість виробництва та збільшити продуктивність. Якщо підвищення ефективності виймально-вантажного обладнання за умови відпрацювання піщаних порід дозволить оптимізувати роботу не тільки даного обладнання, а як наслідок і транспортних засобів, оскільки вони є взаємопов'язаними.

					КГТБ.ДР23.03.04.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Шостак І.О			Розділ 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА			Літ.	Арк.	Акрушіє	
Керівник		Остафійчук								1	10
Кер. розділу		Остафійчук						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-49к			
Н. Контр.		Башинський									
Зав.каф.		Башинський									

4.2. Розрахунок фонду заробітної платні та штатна відомість ТОВ

«Папернянський кар'єр скляних пісків»

Витрати на оплату праці розраховуються на підставі штатного розпису підприємства (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Штатна відомість ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків»

№ з/п	Професія, посада	Необхідна кількість персоналу	
		на зміну	на добу
Чисельність виробничого персоналу			
1	Машиніст екскаватора	2	2
2	Водій фронтального навантажувача	1	1
3	Водій автосамоскида	8	8
4	Машиніст бульдозера	2	2
5	Помічник машиніста екскаватора	-	-
6	Ремонтна бригада	3	3
7	Слюсар	1	1
8	Оператор водовідливу	1	1
9	Водій поливомийної машини	1	1
10	Оператор заправної станції	1	1
11	Різноробочі	2	2
Чисельність інженерно-технічних працівників			
12	Начальник кар'єру	1	1
13	Старший маркшейдер	1	1
14	Гірничий майстер	1	1
15	Дільничий механік	1	1
16	Машиніст водовідливу	1	1
17	Черговий електрослюсар	1	1
18	Сторож	3	3
	Разом	31	31

					КГТБ.ДР23.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Розрахунок річного фонду робочого часу:

$$F = N_{\text{дн}} \cdot n_{\text{зм}} \cdot t_{\text{зм}} \quad (4.1)$$

$$F = 360 \cdot 1 \cdot 11 = 3960 \text{ год}$$

де $N_{\text{дн}}$ – кількість робочих днів на рік;

$n_{\text{зм}}$ – кількість змін на добу;

$t_{\text{зм}}$ – тривалість однієї зміни.

Прямий фонд заробітної платні:

$$З_{\text{зп}} = F \cdot n_{\text{вир}} \cdot С \quad (4.2)$$

$$З_{\text{зп}} = 3960 \cdot 22 \cdot 50 = 4356000 \text{ грн}$$

де $n_{\text{вир}}$ – кількість працівників, задіяних на виробничих роботах;

$С$ – годинний тариф оплати роботи виробничих працівників.

Відповідно до трудового права України, за нічний час, а саме з 22.00 до 6.00 годин, працівники отримують доплату. За місяць робітники можуть працювати в нічний час, а саме 167.3 год, а в рік це буде становити 2008 годин. В нічний час доплата за роботу приймається рівною 40%, та може бути розраховане за допомогою формули:

$$З_{\text{ніч}} = T_{\text{р.ніч}} \cdot П_{\text{ніч}} \cdot n_{\text{вир}} \cdot С \quad (4.3)$$

$$З_{\text{ніч}} = 167.3 \cdot 0,4 \cdot 22 \cdot 100 = 147\,224 \text{ грн}$$

де $T_{\text{р.ніч}}$ – кількість нічних годин, відпрацьована одним робітником за рік;

$П_{\text{ніч}}$ – доплата за роботу в нічний час.

					КГТБ.ДР23.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Також, в фонд заробітної плати мають бути закладені кошти на інші доплати:

$$З_{ін} = З_{зп} \cdot 5\% \quad (4.4)$$

$$З_{ін} = 4356000 \cdot 5\% = 217800 \text{ грн}$$

Розрахунок суми преміальних виплат, у розмірі 20% від річної платні:

$$З_{прем} = З_{зп} \cdot 20\% \quad (4.5)$$

$$З_{прем} = 4356000 \cdot 20\% = 871200 \text{ грн}$$

Основний фонд заробітної плати становитиме:

$$З_{осн} = З_{зп} + З_{ніч} + З_{ін} + З_{прем} \quad (4.6)$$

$$З_{осн} = 4356000 + 147\,224 + 217800 + 871200 = 5592224 \text{ грн}$$

Заробітна платня інженерно-технічних працівників:

$$З_{ітп} = 12 \cdot C_1 \cdot n_{ітп} \quad (4.7)$$

$$З_{ітп} = 12 \cdot 10000 \cdot 9 = 1080000 \text{ грн}$$

де C_1 – середній місячний оклад інженерно-технічних працівників;

$n_{ітп}$ – кількість інженерно-технічних працівників.

Витрати на соціальне страхування визначаються по формулі:

					КГТБ.ДР23.03.04.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{\text{с.ц.}} = Z_{\text{итп}} \cdot 20\% \quad (4.8)$$

$$B_{\text{с.ц.}} = 1080000 \cdot 20\% = 216000 \text{ грн}$$

Витрати на ОП та ТБ складають:

$$B_{\text{ОПіТБ}} = (Z_{\text{зп}} + Z_{\text{итп}}) \cdot 3\% \quad (4.9)$$

$$B_{\text{ОПіТБ}} = (4356000 + 1080000) \cdot 3\% = 163\,080 \text{ грн}$$

4.3 Розрахунок вартості паливо-мастильних матеріалів

Вартість мастильних та паливних матеріалів розраховується по нормам потреб, ціни на матеріали визначаються згідно прейскуранту, яке надають підприємству.

Витрати дизельного пального розраховують таким чином:

$$B_{\text{дп}} = Q \cdot k_{\text{дп}} \quad (4.10)$$

де $k_{\text{дп}}$ – норма витрати дизельного палива на 1 м³ породи.

Витрати на мастильні матеріали :

$$B_{\text{мм}} = B_{\text{дп}} \cdot (35 - 40)\% \quad (4.11)$$

$$B_{\text{мм}} = 242495 \cdot 40\% = 3103936, \text{ грн}$$

					КГТБ.ДР23.03.04.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4. Розрахунок вартості амортизаційних витрат

Розрахування що до амортизаційних відрахувань здійснюється за допомогою коефіцієнта, як зносилося обладнання. Витрати на амортизацію можна розрахувати, а також допоміжні та механізовані гірничі роботи, обчислити величини будов підприємства та амортизацію будівель (табл. 4.2).

Розрахунок поточну вартість обслуговування обладнання за такою формулою:

$$V_{\text{пот.рем}} = \sum C_{\text{обл}} \cdot 5,2\% \quad (4.12)$$

$$V_{\text{пот.рем}} = 9489000 \cdot 40\% = 3795600, \text{ грн}$$

					КГТБ.ДР23.03.04.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2

Амортизація основних виробничих фондів

№ з/п	Найменування обладнання	К-сть одиниць обладнання	Вартість одиниці обладнання, грн	Вартість обладнання, грн	Норма амортизації, %	Річна сума амортизації, грн
1	Екскаватор CAT-330	1	2915000	2915000	15	437250
2	Екскаватор CAT-329	1	1200000	1200000	15	180000
3	Навантажувач JSB-456	1	1254000	1254000	15	188100
4	Бульдозер SD-16	2	960000	1920000	20	384000
5	Автосамоскид MAN-33-360	5	400000	2000000	25	500000
6	Поливна машина	1	200000	200000	25	50000
7	Ковш 2.0	1	89900	89900	20	17980
Разом						1757330

Таблиця 4.3

Амортизація невикористаного фонду

№ з/п	Тип будівлі	Вартість будівлі, грн	Норма амортизації, %	Річна сума амортизації, грн
1	Гаражні приміщення	1730000	5	865000
2	Склади паливо-мастильних мат.	1500000	5	75000
3	Ремонтні цехи	410000	7	287000
Разом				1227000

					КГТБ.ДР23.03.04.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.5. Розрахунок собівартості видобування продукції та техніко економічне обґрунтування запропонованих рішень

Таблиця 4.4.

Собівартість видобування продукції за умов ТОВ«Папернянський кар'єр скляних пісків»

№ з/п	Найменування параметрів	Фактичні значення			Очікувані значення			Динаміка
		Витрат на рік, грн	Витрат на 1 м³ сировини, грн	Відсоток від загальної вартості,	Витрат на рік, грн	Витрат на 1 м³ сировини, грн	Відсоток від загальної вартості,	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Витрати на з/п	7051304	37,93	31,54	7051304	29,1	25,6	0
1.1	Прямий фонд з/п	4356000	23,43	19,48	4356000	18,0	15,8	0
1.2	Доплата за ніч	147224	0,79	0,65	147224	0,6	0,5	0
1.3	Інші доплати	217800	1,17	0,97	217800	0,9	0,8	0
1.4	з/п ІТП	1080000	5,81	4,83	1080000	4,5	3,9	0
1.5	Витрати на соц. страх.	216000	1,16	0,96	216000	0,9	0,8	0
1.6	Витрати на ОП та ТБ	163080	0,88	0,72	163080	0,7	0,6	0
1.7	Премія	871200	4,69	3,89	871200	3,6	3,2	0
2	Паливо- мастильні матеріали	7548048	40,60	33,77	11299901	46,6	41,0	3751853
2.1	Мастильні матеріали	2156585	29,0	24,12	3103936	12,8	11,3	947351
2.2	ДП	5391463	11,60	9,64	7759840	32,0	28,2	2368377
3	Амортизація обладнання	1739350	9,36	7,78	1757330	7,2	6,4	17980
3.1	Екскаватор CAT-330	437250			437250			0
3.2	Екскаватор CAT-329	180000			180000			0

					КГТБ.ДР23.03.04.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				8

Продовження таблиці 4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.3	Навантажувач JSB-456	188100			188100			0
3.4	Бульдозер SD-16	384000			384000			0
3.5	Автосамоскид MAN-33-360	500000			800000			0
3.6	Поливна машина	50000			50000			0
3.7	Ковш 2,1 м ³	-	-	-	17980			17980
4	Амортизація споруд	3640000	19,58	16,28	3640000	15,0	13,2	0
4.1	Гаражні приміщення	1730000	9,31	7,74	1730000	7,1	6,3	0
4.2	Склади маливо- мастильних мат	1500000	8,07	6,71	1500000	6,2	5,4	0
4.3	Ремонтні цехи	410000	2,21	1,83	410000	1,7	1,5	0
5	Ремонт обладнання	2372250	12,76	10,61	3795600	15,7	13,8	1423350
Разом		22350952	120,2	100	27544135	113,6	100	5193183

Розрахунок доходу від реалізації продукції:

$$D_{\text{реал}} = Q \cdot A_{\text{реал}} \quad (4.13)$$

$$D_{\text{реал}} = 185912,5 \cdot 379 = 70460837,5 \text{ грн}$$

де $A_{\text{реал}}$ – вартість реалізації 1 м³ продукту.

Виконуємо розрахунок прибутку, отриманого в ході ведення діяльності
ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків»

$$\Pi = D_{\text{реал}} - \sum B \quad (4.14)$$

$$\Pi = 70460837,5 - 22350952 = 48109885,5, \text{ грн}$$

					КГТБ.ДР23.03.04.ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				9

Виконуємо розрахунок прибутку, отриманого в ході ведення виробничої діяльності ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків» після внесення проектних змін:

$$\Pi' = D_{\text{реал}}' - \sum B' \quad (4.15)$$

$$\Pi' = 91905453,4 - 27544135,0 = 64361318,4, \text{ грн}$$

Отримані технічні та економічні параметри роботи ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків» зводимо до спільної таблиці 4.5

Таблиця 4.5.

Техніко-економічні показники роботи підприємства

№ з/п	Показник	Значення		Динаміка	Одиниці вимірювання
		фактичні	очікувані		
1	Річна продуктивність підприємства по корисній копалині	185912,5	242494,6		м³
2	Фонд заробітної платні	7051304,0	7051304,0	0	грн
3	Продуктивність праці	5997,1	7822,4	1825,2	м³/чол
4	Амортизаційні витрати	5379350	5397330	+17980	грн
5	Витрати на паливо-мастильні матеріали	75480048	11299901,0	3751853,0	грн
6	Загальні витрати	22350952,0	27544135,0	5193183,0	грн
7	Собівартість видобування 1 м³ продукції	120,2	113,6	-6,6	грн
8	Дохід від реалізації	70460837,5	91905453,4	21444615,9	грн
9	Прибуток підприємства	48109885,5	64361318,4	16251432,9	грн
10	Рентабельність	215,2	233,7	18,4	%

					КГТБ.ДР23.03.04.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВОК

В ході виконання роботи було досліджено виймально-навантажувальне обладнання для видобування корисної копалини на ТОВ «Папернянський кар'єр скляних пісків» Також було виконано розрахунки з метою визначення економічних та організаційних показників.

Дослідивши економічні показники на ТОВ « Папернянський кар'єр скляних пісків» було визначено що основними витратами є на : паливо та паливо мастильні матеріали, технічне обслуговування і ремонт,. З метою зменшення витрат підприємства та для збільшити продуктивності і прибутку пропонується замінити існуючий ківш екскаватора САТ-330 на максимальний для даного типу екскаваторів який є більш ефективний.

Доцільність даного рішень було визначено шляхом ряду технічних та економічних показників і їх порівнянь з початковими значеннями. У відповідності обґрунтувань можна зробити наступні висновки:

- собівартість видобування 1 м³ гірничої маси стане меншою на 6,6 грн;
- за результатами впроваджень очікується зростання рентабельності підприємства на +18,4 %

					КГТБ.ДР23.03.ВН.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент.		Шостак І.О			Висновки		Літ.	Арк.
Керівник		Остафійчук Н.						Акрушів
Кер. розділу		Остафійчук					1	1
Н. Контр.		Башинський					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», гр. РР-49к	
Зав.каф..		Башинський						

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Транспорт на гірничих підприємствах: Підручник для вузів.- 4-є вид./ Під. ред. проф. М.Я. Біліченка – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005. – 630 с.
2. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Учебник для вузов. В 2-х частях. Часть 2. Технология и комплексная механизация. – 3-е изд., перераб. и доп. / В.В. Ржевский. – М.: Недра, 1985. – 549 с
3. Іськов С. С., Толкач О.М., Левицький В.Г., Шлапак В.О. Організація та планування гірничих робіт. Практикум : навч. посібник / С.С. Іськов, О.М. Толкач, В.Г. Левицький, В.О. Шлапак. – Житомир: ЖДТУ, 2017. – 180 с.
4. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Изд. 3-е, перераб. и доп. / В.В. Ржевский. – М.: Недра, 1968. – 639 с.
5. Подэрни Р. Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ. В 2-х тт. : учебное пособие. М., Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2001.
6. Замышляев В. Ф., Русихин В. И., Шешко Е. Е. Эксплуатация и ремонт карьерного оборудования. М. : Недра, 1991.
7. Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Часть 2. Технология и комплексная механизация открытых разработок / [М.Г. Новожилов, В.С. Хохряков, Г.Д. Пчелкин, В.С. Эскин]. – М.: Недра, 1971. – 552 с.
8. Мухопад М. Д. Рудниковий транспорт. Електронний підручник для студентів напряму підготовки «Гірництво». Донецьк, ДНТУ, 2004. 317 с.
9. Кравець В.Г. Руйнування гірських порід вибухом : навч. посібник / В.Г. Кравець, В.В. Коробійчук, О.А. Зубченко. Житомир : ЖДТУ, 2012. 328 с.

					КГТБ.ДР23.03.ВД.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Шостак І.О.			Список використаних джерел		
Керівник		Остафійчук					
Кер. розділу		Остафійчук					
Н. Контр.		Башинський					
Зав.каф.		Башинський					
						Літ.	Арк.
							Аркуші
							1 3
						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», гр. РР-49к	

10. Руйнування гірських порід і промислова сейсміка [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В.В. Коробійчук, В.Г. Кравець, В.В. Бойко, В.В. Вапнічна, С.І. Башинський. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 400 с.

11. Закусило Р. В., Кравець В. Г., Коробійчук В. В. Засоби і ніціювання промислових зарядів вибухових речовин : монографія Житомир : ЖДТУ, 2011. 212 с.

12. Коробійчук В.В. Виймально-навантажувальні роботи на кар'єрах: навчальний посібник / В.В. Коробійчук, В.Г. Кравець, С.С. Іськов, Р.В. Соболевський, А.О. Криворучко, О.М. Толкач, В.О. Шлапак. - Житомир : ЖДТУ, 2017. - 440 с.

13. Бакка М.Т. Основи проектування гірничих підприємств : Лабораторний практикум / М.Т. Бакка , С.С. Іськов. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 173 с.

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

15. Бакка М.Т. Основи гірничого виробництва: навч. посібник. – Житомир : ЖІТІ, 1999 – 430 с.

16. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть I. Производственные процессы: [Учебник для вузов] / Ржевский В.В. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Недра, 1985. – 510 с.

17. Ржевский В.В. Открытые горные работы: 2 ч. [Учебник для вузов] / Ржевский В.В. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М. : "Недра", 1985. – 549 с.

18. Томаков П.И. Технология, механизация и организация открытых горных работ: учеб. для вузов/ Томаков П.И., Наумов И.К. – М: Недра, 1986. – 310 с..

19. Основи технології гірничих робіт: Навчальний посібник / Під ред. К.Ф. Сапицького . – К. : ВФ ІСДО, 1993. – 196 с.

					КГТБ.ДР23.03.вД.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

20. Потапов М.Г. Карьерный транспорт. М.: Недра, 1985.- 240 с.
21. https://vuzlit.com/1032284/viymalno_navantazhuvalni_roboti
22. Томаков П. И., Наумов И. К. Технология, механизация и организация открытых горных работ: Учебник для ВУЗов. – 3-е изд., перераб. – М.: Изд-во Моск. Горного ин-та, 1992. – 464 с.
23. Кутузов Б. Н. Взрывные работы: Учебник для техникумов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., Недра, 1988. – 383 с.
24. Подэрни Р. Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ. – М., Недра, 1971. – 456 с.
25. Кузнецов Б. А., Ренгевич А. А., Шорин В. Г. Транспорт на горных предприятиях. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., Недра, 1976. – 552 с.
26. Васильев М. В. Современный карьерный транспорт. 2-е изд. – М., Недра, 1969. – 304 с.
27. В. Ш. Абрамсон, В. С. Аксенов и др. – Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов, Л., Стройиздат., 1977
28. Н. В. Мельников – Справочник инженера и техника по открытым горным работам – Москва – ГНТИЛГД – 1961
29. К. Н. Ткачук – Охорона праці, К., 1998 9. Бакка М. Т., Коробійчук В.В., Зубченко О.А. Обробка природного каменю – Навч. посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 438 с.

					КГТБ.ДР23.03.ВД.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		