

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

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
молодшого бакалавра

на тему: «Розрахунок параметрів транспортування гірничої маси в умовах
ПрАТ «Ушицький комбінат будівельних матеріалів»

Виконав: студент(ка) 2 курсу,
групи ГР-1мб
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

Виконавець: Дем'янчук А.А. 

Керівник: Шамрай В.І. 

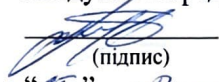
Рецензент:  В.Д. 

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення:	Гірничо-екологічний факультет
Кафедра:	РРКК ім. проф. Бакка М.Т.
Освітньо-кваліфікаційний рівень:	Молодший бакалавр
Спеціальність:	184 «Гірництво»
Освітня програма	«Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

 Башинський С.І.
(підпис) (Прізвище та ініціали)

«15» квітня 2022 р.

ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Дем'янчук Андрій Андрійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розрахунок параметрів транспортування гірничої маси в умовах
ПрАТ «Ушицький комбінат будівельних матеріалів»

Керівник роботи

к.т.н., доц. Шамрай Володимир Ігорович
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від «15» квітня 2022р. №137/с-б

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи: Проект розробки родовища граніту «Боброва гора»
виконаний на замовлення ПрАТ «Ушицький комбінат будівельних матеріалів»;
План розвитку гірничих робіт на 2022 рік по родовищу граніту «Боброва гора»;
Звіт із геолого-розвідувальних робіт на родовищі граніту «Боброва гора».

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): характеристика родовища корисної копалини; технологічні
особливості видобувних робіт відкритим способом; охорона праці та
навколишнього середовища; економіка гірничого підприємства.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Зведено-суміщений план гірничих виробок; Геологічний розріз
родовища граніту «Боброва гора»; Паспорт розробки видобувного уступу;
Паспорт та розраховані параметри буро-вибухових робіт і техніко-економічні
параметри роботи ПрАТ «Ушицький комбінат будівельних матеріалів».

6. Консультанти розділів роботи:

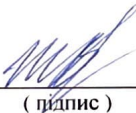
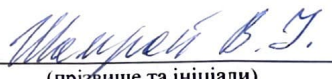
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Шелест В.Г.		
Розділ 2	Шелест В.Г.		
Розділ 3	Шелест В.Г.		
Розділ 4	Шелест В.Г.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання вступу	03.05.22р	
2	Написання першого розділу	04.05.22р	
3	Написання другого розділу	11.05.22р	
4	Написання третього розділу	18.05.22р	
5	Написання четвертого розділу	11.06.22р	
6	Написання висновків	16.06.22р	
7	Оформлення роботи та списку джерел	20.06.22р	
8	Виконання та оформлення креслень	26.06.22р	
9			
10			

Студент  (підпис)  (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  (підпис)  (прізвище та ініціали)

Я, Дем'янчук Андрій Андрійович, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: «Розрахунок параметрів транспортування гірничої маси в умовах ПрАТ «Ушицький комбінат будівельних матеріалів» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

Я попереджений про те, що у разі виявлення фактів порушення мною академічної доброчесності буду недопущений до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлений 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».

«26» серпня 2022 р.



(підпис)

ЗМІСТ:

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	8
1.1. Запаси корисних копалин.....	8
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	8
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ.....	11
2.1. Технологія розкриття родовища корисних копалин	12
2.2. Технологія видобування корисних копалин	17
2.3. Відвалоутворення.....	22
2.4. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами	23
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	25
3.1. Основні закони, НПАОП та НПАОН, які регулюють питання охорона праці та навколишнього середовища на гірничому підприємстві	25
3.2. Інженерно-технічні заходи з виробничої санітарії, техніки безпеки, пожежного захисту гірничих об'єктів	28
3.3. Пожежна профілактика	31
3.4. Охорона навколишнього середовища	32

					ГРМБ.ДР22.02.ЗМ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Дем'янчук А.А.			ЗМІСТ	Літ.	Арк.
Керівник		Шамрай В.І.					Акрушів
К. розд.		Шамрай В.І.				1	2
Н.контр.		Башинський С.І.				Державний університет «Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», зрГР-1мб	
Зав. каф.		Башинський С.І.					

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	35
4.1. Штатна відомість підприємства	35
4.2. Розрахунок експлуатаційних витрат	39
4.3. Оцінка економічної ефективності діяльності підприємства та розрахунок техніко-економічних показників	42
ВИСНОВОК.....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	46

					ГРМБ.ДР22.02.ЗМ.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Родовище гранітів «Боброва гора» розташоване неподалік районного центру м. Коростень. Поряд з родовищем, на відстані 9 км на південь знаходиться залізнична станція.

Рельєф району в межах якого знаходиться родовище рівнинний, з поодинокими підняттями і пониженнями. Найменші відмітки рівня земної поверхні визначені в межах південно-східної частини родовища становлять +169,0 м, а найменші значення +181,0 м – в межах центральної і північної частин.

Клімат району є типовими для широтної зони в межах якої він знаходиться, а саме помірно-континентальний. Переважаючими є довгі та сніжні зими. Літо жарке та короткотривале. Середньорічна температура повітря становить +7,2°C. В літній період року температурні показники не перевищують +37,7°C, а в зимовий період -26,4°C. Середня кількість опадів впродовж року становить 460 мм. Переважають вітри західного напрямку з середньою швидкістю 5,7 м/с. Глибина на яку промерзає ґрунту зазвичай не більше 0,93 м.

Родовище відпрацьовується кар'єром. Видобуток корисної копалини ведеться на горизонтах з відмітками у «+158,0», «+145,0», «+132,0», «+119,0». Розкриття нижче розташованих горизонтів виконується по мірі їх відпрацювання. При відпрацюванні родовища застосовується паралельна схема переміщення фронту робіт.

При складанні проекту відпрацювання родовища, було прийнято термін експлуатації рівний 52 рокам. При заданому терміні експлуатації, річна продуктивність підприємства буде знаходитись на рівні 1276 тис.м³, а по відпрацюванню розкритих порід 150 тис.м³.

					ГРМБ.ДР22.02.ВС.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Дем'янчук А.А.			ВСТУП			Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Шамрай В.І.							1	2
К. розд.		Шамрай В.І.						Державний університет «Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», зрГР-1мб		
Н. контр.		Башинський С.І.								
Зав. каф.		Башинський С.І.								

Таблиця В.1

**Продуктивність ведення робіт за умов ПрАТ «Ушицький комбінат
будівельних матеріалів»**

№ з/п	Проміжок часу	Значення продуктивності, м ³	
		по корисній копалині	по розкривних породах
1	Рік	1276000	150000
2	Місяць	106333,3	12500
3	Тиждень	26583,3	3125
4	Доба	5104	600
5	Зміна	2552	300
6	Година	319	37,5

Режим і графік роботи підприємства прийняті окремо для видобувних робіт – цілорічний, та для розкривних робіт – сезонний. Робочий тиждень прийнято п'ятиденним, з двома вихідними днями. Для основного виробничого персоналу залученого до видобувних робіт приймається двох змінний графік роботи, з тривалістю зміни у 8 годин.

Таблиця В.2

Режим роботи, прийнятий в умовах ПрАТ «Ушицький комбінат будівельних матеріалів»

№ з/п	Проміжок часу	Значення	
		по корисній копалині	по розкривних породах
1	Режим роботи	цілорічний	сезонний
2	Кількість робочих днів впродовж року	250	250
3	Кількість змін впродовж доби	2	2
4	Кількість днів впродовж робочого тижня	5	5
5	Тривалість зміни	8	8

Кваліфікаційна робота має наступну структуру: вступ, 4 розділи, висновки, список використаних джерел із 21 найменування, 0 додатків. Загальний обсяг 47 сторінок.

					ГРМБ.ДР22.02.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Запаси корисних копалин

Балансові запаси граніту придатного для виготовлення щебеню на родовищі «Боброва Гора» на 31.12.2021 становлять 70513,3 тис.м³. Дозвіл виданий на користування надрами № 2222 переоформлено 16.08.2004 р., затверджує площу об'єкта розміром у 124,50 га, основні види корисних копалин: гнейс, граніт, діабаз, мігматит. Відпрацювання родовища виконується з 1960 року.

Станом на 31.12.2021 термін забезпеченості підприємства балансовими запасами становить 100,5 років (до 2120 року). У 2018 році укладено угоду № 2222 (є додатком до спеціального дозволу) від 02.04.2018 про умови користування надрами з метою видобування корисних копалин з Державною службою геології та надр України.

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Площа виходу кристалічних порід на денну поверхню в межах родовища незначна і складає не більше 10% від загальної площі. Ділянка родовища помітно виділяється з загального рельєфу.

До складу четвертинних утворень, які розміщені у верхній частині родовища, належить ґрунтово-рослинний шар потужністю 0,1-0,3 м, суглинки та піски, потужністю від 0,0 до 9,5 м.

					ГРМБ.ДР22.02.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Дем'янчук А.А.			РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Шамрай В.І.					1	3
К. розд.		Шамрай В.І.				Державний університет «Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», зрГР-1мб		
Н. контр.		Башинський С.І.						
Зав. каф.		Башинський С.І.						

Відмітки кривлі гранітів змінюються в межах 8 м. Гранітна товща в межах родовища розвідана до відмітки у 106,0 м на глибину 72 м. Під час проведення розвідки було виявлено, що середня потужність корисної копалини в межах ділянки родовища становить 64 м.

Тріщинуватість товщі основної корисної копалини має радіальний характер, інколи діагональний з кутами падіння тріщин 75-90°.

Вивітрені граніти містять вивітрені зерна, вміст яких змінюється від 5,5 - 6,0 до 29,6 - 33%. Проби зі значним вмістом вивітрених зерен мають низькі значення морозостійкості. Відповідно, вивітрілі граніти володіють мінливими фізико-механічними показниками і не можуть бути застосовані у виробництві будівельного щебеню.

Зачеплені вивітрюванням граніти мають менший вміст слабких зерен (0,57 - 1,5 %), що не перевищує стандартних значень. Щебінь отриманий із зачеплених вивітрюванням гранітів, має високий ступінь морозостійкості та відповідає марці за міцністю 1000-1200.

Незмінені граніти характеризуються високими фізико-механічними властивостями. Вміст зерен слабких і вивітрених порід в складі щебеню, виготовленого з незмінених вивітрюванням гранітів становить 0,22-0,47%. Вміст пиловатих, глинистих і мулистих частин 0,3-0,6%. Одержаний щебінь характеризується незначним вмістом частинок лещадної форми 2,5-4%, високою морозостійкістю та маркою за міцністю 1200-1400.

Таблиця 1.1

Фізико-механічні властивості незачеплених вивітрюванням гранітів

№ з/п	Параметр	Значення		Одиниці вимірювання
		від	до	
1	Питома вага	2,78	2,9	г/см ³
2	Об'ємна вага	2,75	2,89	г/см ³
3	Пористість	1,4	4,6	%
4	Водопоглинення	0,36	1,08	%

					ГРМБ.ДР22.02.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Родовище граніту «Боброва гора» характеризується значною обводненістю, першочергово за рахунок наявності підземних вод, які залягають на глибині від 0,5 до 13 м відносно денної поверхні. Водовміщуючими є тріщинуваті зони зачеплених вивітрюванням гранітів. Крівленню водоносного горизонту вважається нижня частина гранітного шару зачепленого вивітрюванням. Потужність водоносного горизонту змінюється від 18,2 до 32,0 м.

Прогнозований притік підземних вод впродовж кінцевого періоду експлуатації родовища становитиме не більше 2500 м³/добу.

					ГРМБ.ДР22.02.01.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

Родовище розкрите діючим кар'єром, яким ведеться розробка граніту на горизонтах з відмітками «+158,0», «+145,0», «+132,0», «+119,0». В ході виконання проекту розробки родовища, закладено термін експлуатації у 52 роки. При такому терміні експлуатації, середньорічна продуктивність по корисній копалині становитиме 1276 тис.м³, а по розкривних породах 150 тис.м³.

Режим та графік роботи підприємства по видобуванню гранітів цілорічний, а по розкривних розкривних породах – сезонний. Робочий тиждень переривається та має два вихідних дні. Для основного виробничого персоналу задіяного в гірничо-видобувному цеху прийнято двох змінний графік роботи, з тривалістю зміни 8 годин. В середньому на рік припадає 250 робочих днів.

Швидкість просування фронту робіт з відпрацювання корисної товщі і площа відпрацювання підготовлених запасів на кожному з уступів буде визначається шляхом календарного поділу річних планів видобування.

Таблиця 2.1

Заплановані на 2021 рік значення фронту пересування видобувних робіт

№ з/п	Горизонт	Об'єм добування гранітів, тис. м ³	Середня висота уступу, м	Середня довжина фронту робіт, м	Пересування фронту робіт, м	Площа відпрацювання, м ²
1	+158,0	505	15,0	520	70	33667
2	+145,0	360	13,0	490	50	27692
3	+132,0	396	13,0	470	60	30462
4	+119,0	15	13,0	150	20	1154

					ГРМБ.ДР22.02.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Дем'янчук А.А.			РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ		
Керівник		Шамрай В.І.					
К. розд.		Шамрай В.І.					
Н. контр.		Башинський С.І.					
Зав. каф.		Башинський С.І.					
					Літ.	Арк.	Акрушів
						1	14
					Державний університет «Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», зрГР-1мб		

Потрібно відмітити, що попередній календарний план видобувних робіт виконується на весь період розробки, і вже в ході експлуатації на кожен рік окремо з виконанням розбивки по кварталах та об'ємами видобування по кожному з уступів.

Таблиця 2.2

План видобування гранітів на 2022 рік

№ з/п	Горизонти	Об'єм видобутку корисної копалини окремо по кварталах на кожному з горизонтів, м ³				За рік, по кожному з горизонтів, м ³
		I	II	III	IV	
1	+158,0	94000	137000	137000	137000	505000
2	+145,0	90000	90000	90000	90000	360000
3	+132,0	99000	99000	99000	99000	396000
4	+119,0	-	-	-	15000	15000
5	Об'єм видобутку корисних копалин за окремий квартал, м ³	283000	326000	326000	341000	1276000

Таблиця 2.3

План відпрацювання розкривних порід на 2022 рік

№ з/п	Горизонти	Об'єми відпрацювання розкривних порід окремо по кварталах, м ³				Річний об'єм виймання розкривних порід, м ³
		I	II	III	IV	
1	Розкривний	67000	37000	9000	37000	150000

2.1. Технологія розкриття родовища корисних копалин

Виймання розкривних порід виконується екскаватором Volvo EC-360 BLC. Транспортування розкривних порід виконується автосамоскидами БелАЗ-7547 та БелАЗ-7523. Відповідно, у загальному випадку, шар розкривних порід даного родовища має наступну структуру: ґрунтово-рослинним шаром потужністю 0,2 м; суглинками і пісками потужністю 4,2 м; шар гранітної дресви потужністю 1,7 м; шар зачеплених вивітрюванням гранітів потужністю 1,3 м.

					ГРМБ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Так як потужність ґрунтово-рослинного шару незначна, окремий уступ для його відпрацювання не передбачено. Після згортання та відвантаження, ГРШ переміщується та розташовується в окремому відвалі. У відповідності до плану розвитку гірничих робіт на 2022 рік, виконання розкривних робіт заплановано в об'ємі 150 тис. м³.

Таблиця 2.4

Технічні характеристики екскаватора Volvo EC360 BLC

№ з/п	Параметр		Значення	Одиниці вимірювання
1	Двигун		Isuzu AH-6HK1X	-
2	Об'єм		7,8	л
3	Потужність		187/251	кВт/к.с.
4	Витрата палива		14-18	л/год
5	Макс. Глибина черпання		17 502	мм
6	Макс. висота розвантаження		13 321	мм
7	Ємність ковша		1,85	м ³
8	Макс. радіус черпання		21 657	мм
9	Зусилля відриву на ковші		19 500	кгс
10	Зусилля відриву на рукояті		20 000	кгс
11	Габаритні розміри	Довжина	11 050	мм
		Ширина	3 500	мм
		Висота	3 100	мм

Після відпрацювання розкривного горизонту шляхом проходження екскаваторної заходки, для повного очищення підшви розкривного уступу використовується бульдозер.

Визначення годинної технічної продуктивності екскаватора:

$$P_{\text{тех}} = \frac{3600E}{T_{\text{ц,р}}} K_e K_v \quad (2.1)$$

					ГРМБ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Pi_{\text{тех}} = \frac{3600 \cdot 1,85}{32} \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 168,58, \text{ м}^3/\text{год}$$

де: E – місткість ковша екскаватора;

$T_{\text{ц.р}}$ – тривалість циклу екскаватора при куті повороту 90° ;

K_e – коефіцієнт екскавації;

K_v – коефіцієнт вибою, який враховує вплив допоміжних операцій.

Продуктивність екскаватора впродовж зміни:

$$\Pi_{\text{е.зм}} = \Pi_{\text{тех}} T_{\text{зм}} K_{\text{вз}} \quad (2.2)$$

$$\Pi_{\text{е.зм}} = 168,58 \cdot 8 \cdot 0,75 = 1011,49, \text{ м}^3/\text{зм}$$

де $K_{\text{вз}}$ – коефіцієнт використання екскаватора в часі.

Кількість екскаваторів потрібна для відпрацювання розкривних порід:

$$n_{\text{екс}} = Q_{\text{роз}}^{\text{зм}} / \Pi_{\text{е.зм}} \quad (2.3)$$

$$n_{\text{екс}} = 300 / 1011,49 \approx 1, \text{ екскаватор}$$

Необхідна кількість ковшів для наповнення кузова автосамоскида:

$$n_{\text{ков}} = \frac{V_{\text{куз}}}{K_{\text{р.к}} E} \quad (2.4)$$

$$n_{\text{ков}} = \frac{15}{1,1 \cdot 1,85} \approx 7, \text{ шт}$$

					ГРМБ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $V_{\text{куз}}$ – об’єм кузова автосамоскида;

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

Визначення номінальної вантажопідйомності автосамоскиду за заданих умов:

$$m_{\text{ном}} = \frac{n_{\text{ков}} E K_{\text{н.н}} \rho}{K_{\text{р.к}}} \quad (2.5)$$

$$m_{\text{ном}} = \frac{7 \cdot 1,85 \cdot 1,1 \cdot 1,7}{1,1} = 22,02, \text{ т}$$

де ρ – об’ємна вага гірської породи.

Визначення мінімального значення ширина проїзної частини:

$$Ш_a = 2П + an + (n - 1)x \quad (2.6)$$

$$Ш_a = 2 \cdot 0,75 + 3,5 \cdot 2 + (2 - 1) \cdot 1,5 = 10, \text{ м}$$

де $П$ – ширина запобіжної смуги;

a – ширина автосамоскиду;

n – к-сть смуг руху;

x – зазор між кузовами зустрічних автосамоскидів.

Кількість автосамоскидів для ефективної роботи з екскаватора:

$$N_{\text{р.а}} = T_p / t_3 \quad (2.7)$$

$$N_{\text{р.а}} = 11,97 / 3,73 \approx 3, \text{ автосамоскиди}$$

					ГРМБ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
						Б
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де t_3 – тривалість завантаження:

$$t_3 = \frac{V_{\text{куз}} k_{\text{вер}}}{0,9 K_{\text{н.н}} E} T_{\text{ц.р}} \quad (2.8)$$

$$t_3 = \frac{15 \cdot 1,15}{0,9 \cdot 1,1 \cdot 1,85} \cdot 32 = 3,73, \text{ хв}$$

$k_{\text{вер}}$ – коефіцієнт наповнення автосамоскиду з верхом.

T_p – тривалість рейсу автосамоскида:

$$T_p = t_3 + t_{\text{рух}} + t_p + t_m \quad (2.9)$$

$$T_p = 3,73 + 6,24 + 1 + 1 = 11,97, \text{ хв}$$

t_p – тривалість розвантаження;

t_m – тривалість маневрів;

$t_{\text{рух}}$ – тривалість руху:

$$t_{\text{рух}} = 60 \left(\sum_{i=1}^{i=n} \frac{l_{i.\text{ван}}}{v_{i.\text{ван}}} + \sum_{i=1}^{i=n} \frac{l_{i.\text{пор}}}{v_{i.\text{пор}}} \right) \quad (2.10)$$

$$t_{\text{рух}} = 60 \left(\frac{0,6}{20} + \frac{1}{25} + \frac{0,6}{25} + \frac{1}{30} \right) = 6,24, \text{ хв}$$

де $l_{i.\text{ван}}$ та $l_{i.\text{пор}}$ – довжина ділянки шляху з однаковими умовами руху, яку проходить автосамоскид відповідно з вантажем, та без нього;

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

					ГРМБ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Технологія видобування корисних копалин

Корисна копалина в межах родовища характеризується досить значними змінами потужності. У відповідно до фізико-механічних параметрів та геолого-інженерних вишукувань, граніти в межах родовища відносяться до гірських порід І групи за важкістю екскавації. Перед початком процесу екскавації постає необхідність підготовки порід, для цього застосовується буро-вибуховий спосіб.

У відповідності до прийнятої проектом системи розробки, відпрацювання корисної товщі гранітного шару передбачене екскаваторами ЕКГ-5, та фронтальним навантажувачем Cat-988H, з подальшим відвантаженням породи у автосамоскиди БелАЗ-7547 та БелАЗ-7523 з метою її переміщення до приймального бункера дробильно-сортувальної фабрики. Середня відстань транспортування корисної копалини становить 1,2 км.

У разі виникнення необхідності, у місцях де корисна копалина залягає нижче позначки горизонту видобування, її екскавація виконується з горизонту, за допомогою обладнання типу «пряма лопата». В разі досягнення границь кар'єрного поля виконується фіксація неробочих бортів корисної копалини під стійким кутом, проектом затверджено кут 70°.

Таблиця 2.5

Технічні характеристики екскаватора ЕКГ-5

№ з/п	Параметр	Значення	Одиниці вимірювання
1	Об'єм ковша	5	м ³
2	Максимальний радіус черпання	14,5	м
3	Радіус черпання на рівні стояння	9,04	м
4	Максимальна висота черпання	10,3	м

					ГРМБ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5	Максимальний радіус розвантаження	12,65	м
6	Кліренс під поворотною платформою	1,8	м
7	Тривалість циклу при повороті на 90°	23	с
8	Напруга мережі	6	кВ
9	Електропривід	Г-Д з МУ	-
10	Потужність електродвигуна	250	кВт
11	Експлуатаційна маса	196	т

Роботи з відпрацювання корисної копалини виконуються паралельними заходками відносно довжини фронту робіт.

Таблиця 2.6

Технічні характеристики автосамоскидів БелАЗ-7547 та БелАЗ-7523

№ з/п	Параметр	Значення		Одиниці вимірювання
		БелАЗ-7547	БелАЗ-7523	
1	Двигун	Cummins QSM11-C	Cummins QSM8-I	-
2	Потужність	298	210	кВт
3	Вантажопідйомність	30	24	т
4	Крутний момент	1 400	1 250	об/хв
5	Об'єм кузова	17,8	15	м ³
6	Максимальна швидкість	50	50	км/год
7	Експлуатаційна маса	22 600	18 700	кг

Розрахунок годинної технічної продуктивності екскаватора ЕКГ-5:

$$P_{\text{тех}} = \frac{3600E}{T_{\text{ц.р}}} K_e K_v \quad (2.11)$$

$$P_{\text{тех}} = \frac{3600 \cdot 5}{36,5} \cdot 0,65 \cdot 0,9 = 259,64, \text{ м}^3 / \text{год}$$

де E – місткість ковша екскаватора;

$T_{\text{ц.р}}$ – тривалість циклу екскаватора при куті повороту 90°;

K_e – коефіцієнт екскавації;

					ГРМБ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

K_B – коефіцієнт вибою, який враховує вплив допоміжних операцій.

Змінна експлуатаційна продуктивність ЕКГ-5 становитиме:

$$P_{e.3M} = P_{Tex} T_{3M} K_{B3} \quad (2.12)$$

$$P_{e.3M} = 259,64 \cdot 8 \cdot 0,75 = 1557,86, \text{ м}^3/\text{зм}$$

де K_{B3} – коефіцієнт використання екскаватора в часі.

Необхідна кількість екскаваторів типу ЕКГ-5, для забезпечення проектної продуктивності по корисній копалині:

$$n_{екс} = Q_{KK}^{3M} / P_{e.3M} \quad (2.13)$$

$$n_{екс} = 2552 / 1557,86 \approx 2, \text{ екскаватори}$$

Визначення кількості ковшів породи, необхідних для наповнення самоскида БелАЗ-7547 при роботі в парі з екскаватором ЕКГ-5:

$$n_{ков} = \frac{V_{куз}}{K_{p.k} E} \quad (2.14)$$

$$n_{ков} = \frac{18,7}{1,3 \cdot 5} \approx 3, \text{ шт}$$

де $V_{куз}$ – об'єм кузова автосамоскида;

$K_{p.k}$ – коефіцієнт розпушення породи в ковші.

					ГРМБ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок номінального значення вантажопідйомності автосамоскиду за заданих умов:

$$m_{\text{ном}} = \frac{n_{\text{ков}} E K_{\text{н.н}} \rho}{K_{\text{р.к}}} \quad (2.15)$$

$$m_{\text{ном}} = \frac{3 \cdot 5 \cdot 0,85 \cdot 2,7}{1,3} = 23,83, \text{ т}$$

де ρ – об’ємна вага гірської породи.

Визначення мінімальної ширини проїзної частини автошляху за умови застосування автосамоскидів БелАЗ-7547:

$$Ш_a = 2П + an + (n - 1)x \quad (2.16)$$

$$Ш_a = 2 \cdot 0,75 + 4,75 \cdot 2 + (2 - 1) \cdot 1,5 = 12,5, \text{ м}$$

де $П$ – ширина запобіжної смуги;

a – ширина автосамоскиду;

n – к-сть смуг руху;

x – зазор між кузовами зустрічних автосамоскидів.

Визначення кількості автосамоскидів БелАЗ-7547, які можуть ефективно застосовуватись при роботі у зв’язці з екскаватором ЕКГ-5:

$$N_{\text{р.а}} = T_{\text{р}} / t_3 \quad (2.17)$$

$$N_{\text{р.а}} = 11,91 / 1,83 \approx 6, \text{ автосамоскидів}$$

					ГРМБ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де t_3 – тривалість завантаження:

$$t_3 = \frac{V_{\text{куз}} k_{\text{вер}}}{0,9 K_{\text{н.н}} E} T_{\text{ц.р}} \quad (2.18)$$

$$t_3 = \frac{18,7 \cdot 1,15}{0,9 \cdot 0,85 \cdot 5} \cdot 36,5 = 1,83, \text{ хв}$$

$k_{\text{вер}}$ – коефіцієнт наповнення автосамоскиду з верхом.

T_p – тривалість рейсу автосамоскида:

$$T_p = t_3 + t_{\text{рух}} + t_p + t_m \quad (2.19)$$

$$T_p = 1,83 + 5,58 + 3 + 1,5 = 11,91, \text{ хв}$$

t_p – тривалість розвантаження;

t_m – тривалість маневрів;

$t_{\text{рух}}$ – тривалість руху:

$$t_{\text{рух}} = 60 \left(\sum_{i=1}^{i=n} \frac{l_{i.\text{ван}}}{v_{i.\text{ван}}} + \sum_{i=1}^{i=n} \frac{l_{i.\text{пор}}}{v_{i.\text{пор}}} \right) \quad (2.20)$$

$$t_{\text{рух}} = 60 \left(\frac{0,3}{20} + \frac{0,9}{25} + \frac{0,3}{25} + \frac{0,9}{30} \right) = 5,58, \text{ хв}$$

де $l_{i.\text{ван}}$ та $l_{i.\text{пор}}$ – довжина ділянки шляху з однаковими умовами руху, яку проходить автосамоскид відповідно з вантажем, та без нього;

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

					ГРМБ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Відвалоутворення

При облаштуванні відвалу розкривних порід, транспортні засоби розвантажуються на відстані що найменше 3-6 м від верхньої брівки відвалу. Прийнятий за умов ТОВ «УКБМ» порядок відвалоутворення складається з ряду наступних послідовних операцій — виконання розвантаження автосамоскида, маневрування автосамоскида, розгортання та вирівнювання навалу, планування поверхні відвалу і облаштування доріг. Всі вище описані процеси пов'язанні з плануванням поверхні відвалу виконуються за допомогою бульдозера Б10М (рис. 2.1).

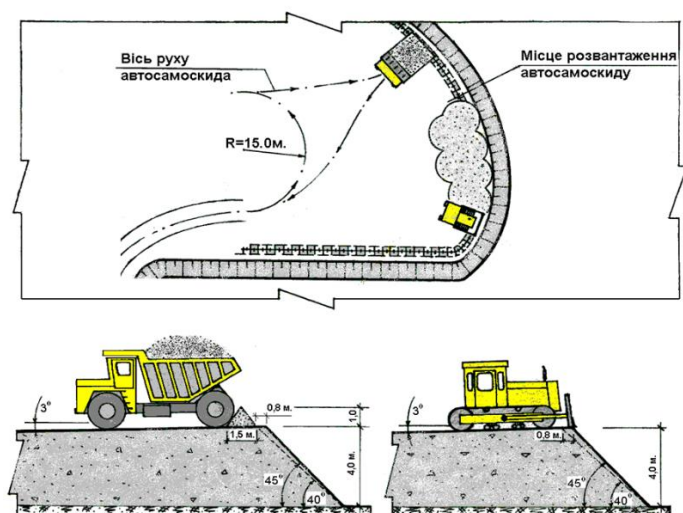


Рис.2.1. Паспорт відсіпки відвалу ґрунтово-рослинного шару

В ході виконання облаштування відвалу вздовж фронту розвантаження транспортних засобів виконується облаштування запобіжного валу з ухилом в межах 3° в глибин по відношенню до брівки відвалу. Параметри вище описаного валу наступні: висота має становити не менше 0,7 м, а ширина 1,5 м. Значення кута відкосу відвалу приймається рівним 40° . Облаштування відвалу може виконуватись лише у світлий час доби. Разом з тим, під час облаштування відвалу повинно бути дотримано ряд наступних вимог:

- значення висоти відвалу не має перевищувати проектне значення;
- відвантаження розкривних порід має проводитись виключно в літній період;

					ГРМБ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

- розвантаження транспортних засобів повинно відбуватись лише поза межами зони обрушення.

Таблиця 2.7

Параметри відвалу

№ з/п	Параметр	Значення	Одиниці вимірювання
1	Тип породи	Розкрив сипкий	-
2	Тип відвалу	Бульдозерний, зовнішній	-
3	Стійкий кут	40	град.
4	Робочий кут	45	град.
5	Ширина призми обрушення	0,8	м
6	Напрямок відсипки	Північно-західний	-
7	Максимальна висота	4	м

2.4. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

Проектом проведення рекультивації земель порушених та частково змінених в ході ведення гірничо-технічної діяльності, виконаним організацією ДП «Житомирський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою» передбачається перетворення виробки на водойму.

Відповідно до прийнятих умов рекультивації, відпрацьований простір в межах кар'єру буде рекультивований шляхом його затоплення. Перед затопленням кар'єру, відкоси бортів кар'єру, які складенні пухкими породами будуть облаштовані як пасовища. До складу саме технічних операцій з гірничо-технічної рекультивації входить виконання ряду таких операцій, як:

- вирівнювання укосів бортів кар'єру, що сформовані пухкими породами;
- вирівнювання ухилів бортів кар'єру, що складенні пухкими породами;
- покриття ґрунтово-рослинним шаром підготованих бортів кар'єру;
- затоплення гірничої виробки;

					ГРМБ.ДР22.02.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- проведення рекультивації земель на території яких розташовувались тимчасові дороги та відвали.

Загальна площа рекультивації в межах підприємства становитиме: кар'єр - всього 51,1 га, у тому числі водойма – 48,1 га.

Разом з тим, заплановано лісонасадження та посадка багаторічних трав на відкосах бортів кар'єру, загальна площа яких становитиме 1,9 га. В межах розташування відвалів заплановано висадження лісових культур, які займуть площу в 14,2 га. Ділянки земної поверхні, в межах яких були розміщені під'їзні дороги, очисні споруди та відстійники будуть використовуватись в якості пасовища, їх розмір становить близько 2,6 га.

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Основні закони, НПАОП та НПАОН, які регулюють питання охорона праці та навколишнього середовища на гірничому підприємстві

В ході ведення виробничої діяльності підприємство керується наступними правовими положеннями та нормами:

НПАОН 0.00-1.01-85. Єдині правила охорони надр при розробці родовищ твердих корисних копалин.

НПАОП 14.0-1.01-85. Правила техніки безпеки і виробничої санітарії в неметаллорудній промисловості.

НПАОП 14.0-1.02-85. Правила техніки безпеки і виробничої санітарії в промисловості нерудних будівельних матеріалів, графіту, каоліну, тальку.

НПАОП 0.00-1.64-77. Правила техніки безпеки і виробничої санітарії в промисловості будівельних матеріалів.

НПАОП 0.00-1.04-07. Правила вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання.

НПАОП 0.00-4.01-08. Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

НПАОП 0.00-1.75-15. Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт.

					ГРМБ.ДР22.02.03.ПЗ									
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата										
Студент		Дем'янчук А.А.			РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА				Літ.		Арк.		Акрушів	
Керівник		Шамрай В.І.									1		9	
К. розд.		Шамрай В.І.							Державний університет «Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», зрГР-1мб					
Н. контр.		Башинський С.І.												
Зав. каф.		Башинський С.І.												

НПАОП 0.00-5.32-79. Інструкція з контролю вмісту пилу на підприємствах гірничорудної і нерудної промисловості (копальнях, кар'єрах, геологорозвідувальних роботах, збагачувальних, агломератних і дробильно-сортувальних фабриках).

НПАОП 0.00-7.11-12. Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників.

НПАОП 0.00-1.62-12. Правила охорони праці на автомобільному транспорті.

НПАОП 0.00-1.72-14. Правила з охорони праці під час експлуатації великовантажних автомобілів та інших технологічних засобів під час розробки рудних і нерудних копалин відкритим способом.

НПАОП 0.00-1.24-10. Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом.

НПАОП 0.00-4.12-05. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці.

НПАОП 0.00-4.15-98. Положення про розробку інструкцій з охорони праці.

НПАОП 0.00-4.21-04. Типове положення про службу охорони праці.

НПАОП 0.00-2.01-05. Перелік робіт з підвищеною небезпекою.

НПАОП 0.00-6.03-93. Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві.

НПАОП 0.00-1.58-12. Правила охорони праці під час експлуатації електроустаткування та електромереж на відкритих гірничих роботах.

НПАОП 0.00-3.10-08. Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівників гірничодобувної промисловості.

НПАОП 0.00-6.01-10. Порядок проведення державного технічного огляду великотоннажних та інших технологічних транспортних засобів.

ДНАОП 0.03-8.06-94. Перелік робіт, де є потреба у професійному доборі.

Наказ МОЗ України №246 від 21.05.2007 р. «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій».

					ГРМБ.ДР22.02.03.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДСТУ-Н Б А 3.2-1:2007. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використання в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва.

ДГН 6.6.1.-6.5.001-98. Державні гігієнічні нормативи. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97).

ДБН В.1.1-31:2013. Захист територій, будинків і споруд від шуму.

ДСТУ 2867-94. Шум. Методи оцінювання виробничого шумового навантаження. Загальні вимоги.

ДСН 3.3.6.037-99. Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку і інфразвуку.

ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.

ДСТУ 2272:2006. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять.

НАПБ А 01.001-2014. Правила пожежної безпеки в Україні.

ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013. Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва.

ДСТУ-Н Б В.2.5-71:2013. Споруди для очищення поверхневих стічних вод.

ДСТУ-Н Б В.2.5-61:2012. Настанова з улаштування систем поверхневого водовідведення.

ДСТУ-Н Б В.1.1-38:2016. Настанова щодо інженерного захисту територій, будівель і споруд від підтоплення та затоплення.

ДСТУ 8691:2016. Стічні води. Настанови щодо встановлення технологічних нормативів відведення дощових стічних вод у водні об'єкти.

ДСанПіН 136/1940-97. Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання.

ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною.

					ГРМБ.ДР22.02.03.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2. Інженерно-технічні заходи з виробничої санітарії, техніки безпеки, пожежного захисту гірничих об'єктів

Важливою функцією управління охороною праці є планування організаційно-технічних заходів щодо охорони праці, яке має вирішальне значення для підвищення ефективності роботи з охорони праці.

Застосування методів інженерного прогнозування небезпечних та шкідливих виробничих факторів шляхом аналізу проектно-конструкторських і технологічних розробок та діючих виробничих процесів, визначення головної і локальних стратегій роботи з охорони праці на підставі встановлення причин виробничого травматизму й профзахворювань, вивчення стану умов праці за результатами паспортизації та атестації робочих місць, збору пропозиції від працівників, уповноважених з охорони праці і профспілок, аналізу експертних оцінок.

На підприємстві застосовують декілька способів планування робіт з охорони праці: перспективне, поточне (річне) та оперативне (квартальне, щомісячне, декадне). При цьому використовуються: плани економічного і соціального розвитку підприємств; плани організаційно-технологічних заходів, спрямовані на поліпшення умов праці; матеріали атестації робочих місць; матеріали розслідування нещасних випадків на виробництві; пропозиції комісії з охорони праці.

Важливе значення в системі планування має розробка розділу «Охорона праці» колективного договору підприємства. Колективний договір є найважливішим документом у системі нормативного регулювання виробничих, трудових, соціально-економічних взаємовідносин між власниками (уповноваженими ними органами) й працівниками з першочергових соціальних питань, у тому числі з питань умов і охорони праці. Це ствердження впливає з вимог Законів України «Про охорону праці» та «Про колективні договори і угоди», якими передбачено, що здійснення комплексних заходів щодо організації безпечних і нешкідливих умов праці, визначення обов'язків сторін, а також

					ГРМБ.ДР22.02.03.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

реалізація працівниками своїх прав та соціальних гарантій на охорону праці забезпечуються насамперед за допомогою колективного договору (угоди).

Укладенню колективного договору, як відомо, повинні передувати колективні переговори, які розпочинаються сторонами за три місяці до закінчення строку дії попереднього договору. У підготовчому періоді особлива увага звертається на збір і вивчення пропозицій працівників щодо вирішення найактуальніших питань з охорони праці в кожному виробничому підрозділі підприємства, аналіз результатів атестації робочих місць, стану виробничого травматизму, професійної і виробничо зумовленої захворюваності, на розробку найнеобхідніших заходів щодо поліпшення умов праці. Зобов'язання, які пропонується включити до колективного договору (угоди) за підсумками переговорів, повинні бути всебічно обґрунтованими і реальними, адже після схвалення та підписання колективного договору вони стають обов'язковою для виконання локальною нормою, що діє в межах підприємства (галузі).

Визначаючи загальні принципи формування двосторонніх зобов'язань з охорони праці, слід підкреслити, що ці зобов'язання не повинні суперечити законам та іншим нормативним актам України. Гарантії, пільги й компенсації, передбачені для працівників чинним законодавством, мають вважатися мінімальними, обов'язковими для виконання за будь-яких умов. Водночас за наявності на підприємстві (в об'єднанні підприємств) певних економічних можливостей нормативні пільги і компенсації можуть перевищуватися й застосовуватися у більших розмірах на підставі додаткових зобов'язань згідно з колективним договором (угодою).

Трудовий колектив може приймати окреме рішення щодо визначення безпосередньо в колективному договорі розміру одноразової допомоги. З цією метою може бути рекомендовано включення до даного договору своєї шкали розмірів допомоги залежно від певних факторів, а саме: важкості ушкодження здоров'я, складу сім'ї (наявності утриманців), ступеня вини потерпілого тощо.

Указані заходи формуються у вигляді спеціального додатку до колективного договору в плані «Комплексних інженерно-технічних заходів щодо досягнення

встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, попередження виробничого травматизму, професійних захворювань і аварій». Особливе місце і значущість їх серед зобов'язань колективного договору зумовлюються тим, що завдяки їх реалізації в умовах діючого виробництва досягається відчутний прогрес у забезпеченні охорони праці, робочі місця доводяться до нормативних вимог, умови праці наближаються до оптимальних.

Спільними рекомендаціями державних органів та профспілок рекомендується вносити в комплексні плани поліпшення умов праці, охорони праці й санітарно-оздоровчих заходів (у відповідні додатки до колективних договорів) такі заходи :

- розробку, виготовлення і встановлення нових, ефективніших інженерно-технічних засобів охорони праці (огорож, засобів сигналізації, контролю, запобіжних пристроїв тощо);

- реконструкцію системи природного та штучного освітлення з метою досягнення нормативних вимог щодо освітленості робочих місць діючого виробництва;

- розробку, виготовлення і монтаж нових, реконструкцію наявних вентиляційних систем та пристроїв, установок для кондиціонування повітря у приміщеннях діючого виробництва, а також у кабінах управління металургійним устаткуванням, мостовими кранами ливарних цехів тощо;

- здійснення конструктивних рішень і заходів, що забезпечують на діючому устаткуванні виключення або зниження шуму, вібрації, шкідливих випромінювань та інших факторів до регламентованих рівнів;

- впровадження устаткування й пристроїв, які забезпечують застосування безпечної напруги до 12 В у приміщеннях особливо небезпечних та до 42 В — у приміщеннях з підвищеною небезпекою ураження електричним струмом;

- введення в електроустаткування пристроїв для контролю стану ізоляції й засобів сигналізації або відключення електричного живлення у випадках пошкодження цієї ізоляції;

- виконання робіт щодо застосування сигнальних кольорів та знаків безпеки відповідно до правил і стандартів безпеки праці;
- обладнання спеціальних механізмів та пристроїв, що забезпечують зручне й безпечне виконання робіт на висоті (наприклад, ремонт, скління вікон і ліхтарів, очищення скла, обслуговування освітлювальної арматури тощо);
- заходи щодо усунення безпосереднього контакту працівників із шкідливими речовинами та матеріалами, виводу людей із небезпечних зон (наприклад, шляхом впровадження засобів механізації, дистанційного управління, надійнішої герметизації устаткування і т. д.);
- реконструкцію у діючих виробництвах систем опалення з метою доведення температурного режиму до встановлених нормативів;
- впровадження більш безпечних і нешкідливих засобів транспортування різних вантажів, сировини й матеріалів на заміну ручним трудомістким операціям (наприклад, пневмотранспорту для сипучих, пиловатих матеріалів, трубопровідних систем перекачування кислот, лугів до місць їх застосування тощо);
- виготовлення спеціальних майданчиків, сходів та інших засобів для безпечного виконання робіт щодо ручного зачалування контейнерів і пакетованих вантажів, відкривання люків залізничних напіввагонів, обслуговування запірної арматури, розташованої на висоті, тощо;
- заходи щодо розширення, реконструкції санітарно-побутових приміщень з метою доведення забезпеченості ними працюючих до чинних норм, додаткове обладнання цих приміщень сучасним інвентарем і пристроями тощо.

3.3. Пожежна профілактика

Пожежно-профілактичні заходи – це комплекс дій, який дозволяє уникнути загоряння при виробництві. До таких заходів належать:

1. Використання в потенційно небезпечних видах виробничих приміщеннях димової захисту.

2. Повна заборона на застосування легкозаймистих матеріалів для облицювання шляхів евакуації.

3. Використання спеціальних пожежних перешкод і клапанів, які будуть перешкоджати поширенню вогню в суміжні кімнати.

4. Винос небезпечної техніки на відкриті майданчики, або можливість ізолювати її всередині будівлі.

5. Включення в роботу автоматизованих протипожежних систем, які будуть регулярно перевірятися на справність.

6. Виявлення ступеня пожежної небезпеки всіх матеріалів, що використовуються під час виробництва.

7. Включення в роботу негорючих засобів для чищення та полірування агрегатів.

3.4. Охорона навколишнього середовища

З метою забезпечення високого ступеню охорони надр та максимально повного використання корисної копалини, застосовують наступні заходи:

- очищення поверхні корисної копалини розкривних порід;
- очищення та вирівнювання вибоїв кар'єру;
- забезпечення маркшейдерською службою постійного контролю за додержанням технічного нагляду за умовами дотримання встановлених параметрів розробки;
- проведення класифікації та ведення обліку втрат корисної копалини відповідно до «Галузевої інструкції з визначення та обліку втрат нерудних будівельних матеріалів при видобутку» та «Норм та технологічного проектування каменевидобувних і каменеобробних підприємств».

Маркшейдерське обслуговування кар'єру виконується маркшейдерською службою відповідно до «Технічна інструкція з виробництва маркшейдерських робіт».

					ГРМБ.ДР22.02.03.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1

Перелік заходів по охороні надр

№ з/п	Найменування заходів	Відповідальний за виконання
1	Забезпечення найбільш повного вилучення з надр, раціонального використання запасів основних і супутньо залягаючих корисних копалин	Головний інженер, маркшейдер, майстри змін
2	З метою зменшення загальнокар'єрних втрат в ціликах, під виїздами та транспортними бермами в процесі експлуатації передбачити відпрацювання транспортних берм під перенос ближче до борту кар'єра виїзду на робочі горизонти	
3	Не допускати будівництво капітальних будівель і споруд в межах гірничого відводу	
4	Грунтово-рослинний шар розробляти селективно і в подальшому використовувати для рекультивації порушених земель	
5	Забезпечити охорону корисної копалини від затоплення, обводнення та ін. факторів, які знижують якість корисної копалини та промислову потужність підприємства, або ускладнюють їх розробку	

Заходи природо-охоронного характеру, з метою пом'якшення та мінімалізації впливу роботи підприємства на стан навколишнього середовища.

					ГРМБ.ДР22.02.03.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.2

План природоохоронних заходів

№ з/п	Найменування	Термін виконання	Очікуваний ефект	Відповідальний за виконання
1	Проводити контроль якості стічних вод із кар'єру	2 рази в рік	Охорона поверхневих вод від забруднення	Інж. з ОП
2	Не допускати проливу ГСМ на поверхність. Відпрацьовані ГСМ збирати в ємкості та складувати у відведених місцях.	Постійно	Охорона поверхності від забруднення	Гол. Інженер Гол. механік
3	Проводити заміри рівня води в свердловинах	1 раз в квартал	Охорона підземних вод	Гол. інженер Маркшейдер
4	Проводити контроль якості питної води з артсвердловини	4 рази в рік	-	Інженер з охорони праці
5	Зони санітарної охорони свердловин утримувати в належному стані	Постійно	-	Гол. Інженер
6	Зрошення гірничої маси в забої	В сухий час року	Охорона повітряного басейну	Гол. Інженер
7	Проводити полив доріг в літній час	Постійно	Охорона повітряного басейну	Гол. інженер Гол. Механік
8	Використання води для подавлення пилу при бурінні свердловин і шпурів	Постійно	Охорона повітряного басейну	Гол. Інженер
9	Не допускати зберігання та видалення відходів в несанкціонованих місцях	Постійно	-	Гол. Інженер

					ГРМБ.ДР22.02.03.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

4.1. Штатна відомість підприємства

Штатна відомість складається з двох частин, у першій частині наведений перелік виробничих спеціальностей, сформований працівниками, задіяними на роботах пов'язаних з видобутком корисної копалини. Друга частина містить перелік працівників категорії інженерно-технічний персонал.

Склад штатної відомості сформовано тільки тими категоріями робітників, які прямо причетні до процесу видобування порід, або ведення планової діяльності зі забезпечення та видобування корисної копалини.

Визначення розміру річного фонду робочого часу:

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

$$F = 250 \cdot 2 \cdot 8 = 4000, \text{ год}$$

де $N_{\text{дн}}$ – кількість робочих днів впродовж року;

$n_{\text{зм}}$ – кількість робочих змін впродовж доби;

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

					ГРМБ.ДР22.02.04.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Дем'янчук А.А.			РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ			Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Шамрай В.І.							1	9
К. розд.		Шамрай В.І.						Державний університет «Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», зрГР-1мб		
Н. контр.		Башинський С.І.								
Зав. каф.		Башинський С.І.								

Таблиця 4.1

Штатна відомість ПрАТ «Ушицький комбінат будівельних матеріалів»

№ з/п	Професія	Необхідна кількість працівників	
		на зміну	на добу
1	Машиніст екскаватора Volvo EC-360 BLC	1	2
2	Машиніст екскаватора ЕКГ-5	1	2
3	Машиніст навантажувача Cat-988H	1	2
4	Водій БелАЗ-7547	6	12
5	Водій БелАЗ-7532	4	8
6	Помічник машиніста екскаватора	2	4
7	Машиніст Б10М	2	4
8	Оператор бурового верстату Atlas Copco ROC L6H	1	2
9	Підрильники	3	6
10	Ремонтна бригада	4	8
11	Оператор заправної станції	1	2
12	Різноробочі	4	8
Разом		30	60
Інженерно-технічні працівники			
13	Начальник кар'єру	1	1
14	Старший маркшейдер	1	1
15	Дільничий геолог	1	1
16	Гірничий майстер	1	2
17	Дільничий механік	1	2
18	Дільничий енергетик	1	1
19	Машиніст водовідливу	1	2
20	Черговий електрослюсар	1	2
21	Опробувальник	1	1
22	Обліковець	1	1
23	Сторож	2	6
Разом		13	24
Всього		43	84

Розрахунок прямого фонду заробітної платні:

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

$$З_{зп} = 4000 \cdot 60 \cdot 38,9 = 9336000, \text{ грн}$$

					ГРМБ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

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

C – величина годинного тарифу оплати роботи.

У відповідності до вимог дійсного законодавства, робітники, які задіяні до роботи у нічний час, а саме в проміжку з 22:00 до 24:00 год, повинні бути забезпечені відповідною доплатою. Виходячи з параметрів прийнятого режиму роботи за умов ТОВ «УКБМ» було визначено, що впродовж одного робочого місяця працівники впродовж 20 год залучені до виконання роботи в нічний час, відповідно на рік це становитиме 240 годин. Розмір передбаченої компенсації за роботу в нічний час становить 40%:

$$Z_{\text{ніч}} = T_{\text{р.ніч}} \cdot P_{\text{ніч}} \cdot n_{\text{вир}} \cdot C \quad (4.3)$$

$$Z_{\text{ніч}} = 240 \cdot 0,4 \cdot 60 \cdot 38,9 = 224064, \text{ грн}$$

де $T_{\text{р.ніч}}$ – кількість годин з 22:00 до 24:00 год, які припадають на одного робітника впродовж року;

$P_{\text{ніч}}$ – надбавки за роботу в нічний час.

Інші доплати:

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

$$Z_{\text{ін}} = 9336000 \cdot 5\% = 466800, \text{ грн}$$

Розрахунок суми преміальних виплат:

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

					ГРМБ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$З_{\text{прем}} = 9336000 \cdot 20\% = 1867200, \text{ грн}$$

Розрахунок значення основного фонду заробітної платні:

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

$$З_{\text{осн}} = 9336000 + 224064 + 466800 + 1867200 = 11894064, \text{ грн}$$

Визначення розміру заробітної платні інженерно-технічних працівників:

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

$$З_{\text{ітп}} = 12 \cdot 9500 \cdot 24 = 2736000, \text{ грн}$$

де C_1 – середній місячний оклад інженерно-технічних працівників;

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

Витрати, необхідні для забезпечення соціального страхування:

$$В_{\text{с.ц.}} = З_{\text{ітп}} \cdot 20\% \quad (4.8)$$

$$В_{\text{с.ц.}} = 2736000 \cdot 20\% = 547200, \text{ грн}$$

Витрати на ОП та ТБ складають:

$$В_{\text{ОПіТБ}} = (З_{\text{зп}} + З_{\text{ітп}}) \cdot 3\% \quad (4.9)$$

$$В_{\text{ОПіТБ}} = (9336000 + 2736000) \cdot 3\% = 362160, \text{ грн}$$

					ГРМБ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2. Розрахунок експлуатаційних витрат

Розрахунок потрібної кількості вибухових матеріал та вибухової речовини, для забезпечення планової річної продуктивності підприємства по видобуванню корисної копалини, приведений в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Розрахунок вартості вибухових робіт для забезпечення річної продуктивності підприємства

№ з/п	Найменування ВМ		Витрата ВМ на один масовий вибух	Вимірюється в	К-сть вибухів на рік	Ціна одиниці ВМ	Вартість одиниці	Річні витрати на ВМ при використанні (грн/рік)
1	Вибухова речовина	Грамоніт50/50	21200	кг	12	95	грн/кг	24168000
		Грамоніт79-21	19630	кг		82,5	грн/кг	19433700
2	Хвилеводи		2350	м		68,2	грн/м	1923240
3	Детонатори		664	шт		140,1	грн/шт	1116316,8
4	Сповільнюючі пристрої		664	шт		120,6	грн/шт	960940,8
5	Монтажні елементи		70	кг		350	грн/кг	294000
Разом								47896197,6

Визначення вартості витрат на паливні та мастильні матеріали виконано виходячи з єдиних для галузі норм потреб, та актуальної на даний час ціни на матеріали згідно діючих прейскурантів.

Знаходження величини витрат, потрібних для забезпечення підприємства дизельним паливом:

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

					ГРМБ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
						Б
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{\text{дп}} = 1276000 \cdot 18,6 = 23733600, \text{ грн}$$

де $k_{\text{дп}}$ – норма витрат на дизельне паливо, для транспортування 1 м^3 породи.

Витрат для забезпечення діяльності підприємства мастильними матеріалами:

$$B_{\text{мм}} = B_{\text{дп}} \cdot 50\% \quad (4.11)$$

$$B_{\text{мм}} = 23733600 \cdot 50\% = 11866800, \text{ грн}$$

Витрати на бензин:

$$B_{\text{б}} = Q \cdot k_{\text{б}} \quad (4.12)$$

$$B_{\text{б}} = 1276000 \cdot 0,4 = 510400, \text{ грн}$$

де $k_{\text{б}}$ – норма витрати бензину на 1 м^3 породи.

Розмір витрат потрібних на забезпечення виробництва змінним буровим інструментом залежить від норми витрати бурового інструменту, яка при бурінні гранітних порід з високим коефіцієнтом міцності становить 120 м.

Визначення необхідної кількості інструменту може бути знайдене як:

$$N_{\text{дол}} = \frac{L_{\text{заг}} \cdot m}{P_{\text{дол}}} \quad (4.13)$$

$$N_{\text{дол}} = \frac{4582 \cdot 12}{120} = 459, \text{ шт}$$

					ГРМБ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$L_{\text{заг}}$ – загальна довжина свердловин для проведення одного масового вибуху;

m – кількість масових вибухів на рік;

$P_{\text{дол}}$ – робоча спроможність долота за заданих умов експлуатації.

Визначення розміру річних витрат на бурові долота складе:

$$B_{\text{дол}} = N_{\text{дол}} \cdot C_{\text{дол}} \quad (4.14)$$

$$B_{\text{дол}} = 459 \cdot 21400 = 9822600, \text{грн}$$

$C_{\text{дол}}$ – вартість одного долота.

Визначення розміру витрат на поточний ремонт устаткування виконано за наступною формулою:

$$B_{\text{пот.рем}} = \sum C_{\text{обл}} \cdot 5,2\% \quad (4.15)$$

$$B_{\text{пот.рем}} = 63163500 \cdot 5\% = 3284502, \text{грн}$$

Розрахунок вартості електроенергії:

$$B_{\text{ел}} = V_{\text{год}}^{\text{ел}} \cdot t_{\text{зм}} \cdot n_{\text{зм}} \cdot N_{\text{дн}} \cdot C_{\text{ел}} \quad (4.16)$$

$$B_{\text{ел}} = 320 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 250 \cdot 4,95 = 6336000, \text{грн}$$

де $V_{\text{год}}^{\text{ел}}$ – годинна норма витрати електроенергії;

$C_{\text{ел}}$ – вартість електроенергії для підприємств.

					ГРМБ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3. Оцінка економічної ефективності діяльності підприємства та розрахунок техніко-економічних показників

Розрахунок значення величини доходу від реалізації продукції:

$$D_{\text{реал}} = Q \cdot A_{\text{реал}} \quad (4.17)$$

$$D_{\text{реал}} = 1276000 \cdot 120 = 153120000, \text{ грн}$$

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

Визначення прибутку, одержаного в результаті виробничої діяльності:

$$\Pi = D_{\text{реал}} - \sum B \quad (4.18)$$

$$\Pi = 153120000 - 123548557,6 = 29571442,4, \text{ грн}$$

Зведені результати розрахунку технічних та техніко-економічних параметрів роботи підприємства зведено до спільної таблиці.

Таблиця 4.3

Техніко-економічні показники роботи підприємства

№ з/п	Показник	Значення	Одиниці вимірювання
1	Річна продуктивність підприємства по корисній копалині	1276000,00	м ³
2	Фонд заробітної платні	15539424,00	грн
3	Продуктивність праці	15190,48	м ³ /чол
4	Амортизаційні витрати	6400900,00	грн
5	Витрати на матеріали	9822600,00	грн
6	Витрати на ВМ та ВР	47896197,60	грн
7	Витрати на паливо-мастильні матеріали	36110800,00	грн

					ГРМБ.ДР22.02.04.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8	Витрати на електроенергію	6336000,00	грн
9	Загальні витрати	123548557,60	грн
10	Собівартість виготовлення 1 м ³ продукції	96,82	грн
11	Дохід від реалізації	153120000,00	грн
12	Прибуток підприємства	29571442,40	грн
13	Рентабельність	23,94	%

ВИСНОВОК

Метою даної роботи було виконання розрахунків з метою визначення параметрів транспортування гірничої маси за умов ПрАТ «Ушицький комбінат будівельних матеріалів». Відповідно, для досягнення поставлених задач було проведено аналіз гірничо-технічних параметрів виймання та транспортування гірничої маси.

Для транспортування розкривних порід було встановлено наступні значення: необхідна кількість ковшів екскаватора Volvo EC-360 BLC для наповнення кузова автосамоскида БелАЗ-7523 – 7 штук; дальність транспортування розкривних порід – 1,6 км; номінальна вантажопідйомність автосамоскиду БелАЗ-7523 – 22,02 т; мінімальне значення ширина проїзної частини – 10 м; кількість автосамоскидів БелАЗ-7523 для ефективної роботи в парі з екскаватором Volvo EC-360 BLC – 3 авто; тривалість навантаження автосамоскида – 3,73 хв; тривалість розвантаження та маневрів – 2 хв; тривалість руху автосамоскида – 6,24 хв; тривалість рейсу – 11,97 хв.

Для транспортування корисної копалини одержано наступні значення: необхідна кількість ковшів екскаватора ЕКГ-5А для наповнення кузова автосамоскида БелАЗ-7547 – 3 штук; дальність транспортування корисної копалини – 1,2 км; номінальна вантажопідйомність автосамоскиду БелАЗ-7547 – 23,83 т; мінімальне значення ширина проїзної частини – 12,5 м; кількість автосамоскидів БелАЗ-7547 для ефективної роботи в парі з екскаватором ЕКГ-5 – 6 авто; тривалість навантаження автосамоскида – 1,83 хв; тривалість розвантаження та маневрів – 4,5 хв; тривалість руху автосамоскида – 5,58 хв; тривалість рейсу – 11,91 хв.

					ГРМБ.ДР22.02.ВН.ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Студент		Дем'янчук А.А.			ВИСНОВОК				Літ.	Арк.	Акрушів		
Керівник		Шамрай В.І.									1	2	
К. розд.		Шамрай В.І.							Державний університет «Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», зрГР-1мб				
Н. контр.		Башинський С.І.											
Зав. каф.		Башинський С.І.											

У відповідності до техніко-економічних показників роботи ПрАТ «Ушицький комбінат будівельних матеріалів» встановлено ряд наступних значень: продуктивність праці – 15190,5 м³/чол; загальні річні витрати – 123548557,6 грн; собівартість видобування одиниці корисної копалини – 96,82 грн/м³; дохід від реалізації продукції – 153120000 грн; прибуток підприємства – 29571442,4 грн; рентабельність підприємства – 23,9%.

					ГРМБ.ДР22.02.ВН.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Філіпова Н.П. Формування технологічних комплексів на родовищах блочного облицювального каменю –// Вісник ЖДТУ. Технічні науки. – Житомир, 2016. – № 3(78). – С. 172–183
2. Яковлев В.Л. Теорія та практика вибору транспорту глибоких кар'єрів – Новосибірськ: Наука, 1989. - 240 с
3. Яковлев В.Л. Особливості методологічного підходу до формування транспортних систем кар'єрів розробки складноструктурних родовищ / В.Л. Яковлев, В.А. Яковлев // Проблеми надрокористування. – 2016. – № 1. – С. 65 –70.
4. Яковлев В.Л. Актуальні проблеми кар'єрного транспорту та перспективи його розвитку – Проблеми надрокористування. № 4 (15), 2017, 5-9 с.
5. Потапов М.Г. Білозеров В.І. Напрями розвитку кар'єрного автотранспорту – Гірничий інформаційно-аналітичний бюлетень (науково-технічний журнал), №10, 2000, 31-32 с.
6. Кулешов А.А. Про деякі стратегічні завдання в галузі кар'єрного автотранспорту в умовах ринкових відносин – Гірничий інформаційно-аналітичний бюлетень (науково-технічний журнал), №4, 1997, 53-56 с.
7. Бахтурін Ю.А. Сучасні тенденції розвитку кар'єрного транспорту – Гірничий інформаційно-аналітичний бюлетень (науково-технічний журнал), №7, 2009, 403-414 с.
8. Аністратов Ю.І. Довідник з відкритих гірничих робіт / Ю.І. Аністратов, К.Ю. Аністратів, М.І. Щадов. - М.: НТЦ «ГІРНИЧА СПРАВА», 2010 – 700 с.
9. Капліна Т.Ю. Експлуатаційна ефективність кар'єрного автотранспорту – Гірничий інформаційно-аналітичний бюлетень (науково-технічний журнал), №2, 2007, 340-345 с.

					ГРМБ.ДР22.02.СЛ.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Дем'янчук А.А.			СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ				
Керівник		Шамрай В.І.							
К. розд.		Шамрай В.І.							
Н. контр.		Башинський С.І.							
Зав. каф.		Башинський С.І.							
					Літ.	Арк.	Акрушів		
						1	3		
					Державний університет «Житомирська політехніка» 184 «Гірництво», зрГР-1мб				

10. Галієв С.Ж., Саменов Г.К. Дослідження впливу режиму завантаження автосамоскидів та ухилу доріг на ефективність роботи гірничо-транспортних комплексів кар'єрів – Гірничий інформаційно-аналітичний бюлетень (науково-технічний журнал), №1, 2015, 311-329 с.

11. Thompson R..J.The Functional Design of Surface Mine Haul Roads. J. S. Afr. Inst. Min. Metall. – 2000 - № 100 - 169–180 pp.

12. Choi, Y.; Park, H.D.; Sunwoo, C.; Clarke, K.C. Multi-Criteria Evaluation and Least-Cost Path Analysis for Optimal Haulage Routing of Dump Trucks in Large Scale Open-Pit Mines. Int. J. Geogr. Inf. Sci. 2009 – №23 - 1541–1567 pp.

13. Kaufman, W.W.; Ault, J.C. Design of Surface Mine Haulage Roads-A Manual; United States Bureau of Mines(USBM), United States Department of the Interior: Washington, DC, USA, 1977; pp. 1–49.

14. Williamson, A. (2009). The relationship between driver fatigue and driver distraction. In A. R. Reagan, J. D. Lee & K. L. Young (Eds.), Driver Distraction: Theory, Effects, and Mitigation, - Boca Raton: CRC Press - 2009 - 383-392 pp.

15. Захаров С.І. Про врахування часу роботи кар'єрного автотранспорту – Вісник Магнітогорського державного технічного університету ім. Г.І. Носова, №2, 2008, 36-37 с.

16. Хорешок А.А. Визначення оптимального співвідношення пов'язаних параметрів кар'єрних екскаваторно-автомобільних комплексів – Вісник Кузбаського державного технічного університету, № 5, 2007, 3-4 с.

17. Кулішов А.А. Потужні екскаваторно-автомобільні комплекси кар'єрів. – Надра, 1980, - 317 с.

18. Смирнов В.П., Лель Ю.І. Теорія кар'єрного великовантажного транспорту. – Єкатеринбург, 2002. - 355с.

19. Кулішов А.А. Основні напрями підвищення ефективності кар'єрного автотранспорту на етапі розвитку відкритих гірничих робіт - Гірський інформаційно-аналітичний бюлетень (науково-технічний журнал), по. 1, 2000, pp. 197-200.

					ГРМБ.ДР22.02.С.І.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

20. Кулешов А.А. Способи підвищення якості функціонування систем кар'єрного автотранспорту за сучасних умов - Гірничий інформаційно-аналітичний бюлетень (науково-технічний журнал), № 5, 2007, 311-316 с.

21. Бурмістров К.В., Кидяєв В.А., Томіліна Н.Г., Гавришев С.Є. Застосування ресурсозберігаючих технологічних схем транспортування гірничої маси на завершальних етапах відкритих гірничих робіт // Сучасні проблеми транспортного комплексу. 2013. №3. 168-179 с.

					ГРМБ.ДР22.02.СЛ.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		