

УНІВЕРСИТЕТ "МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА"

кафедра «Гірничі справи»

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до курсового проєкту з дисципліни

«Процеси відкритих гірничих робіт»

Студентки групи \_\_\_ 184 В -22-1 \_\_\_  
(код групи)

Шамрай О.М.

---

(ПІБ)

Робота не містить академічного плагіату та фальсифікації

Керівник:

Луценко С.О.

---

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали)

м. Запоріжжя 2025



### ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

на курсовий проект з дисципліни «Процеси відкритих гірничих робіт»

студенту \_\_\_\_\_ факультету \_\_\_\_\_ групи \_\_\_\_\_

Варіант № \_\_\_\_\_

#### Вихідні дані:

Проектна річна потужність кар'єру по корисній копалині (АКК) __15__ млн.т/рік	Проектна річна потужність кар'єру по скельному розкриву (АСК) __18__ млн.т/рік
Густина корисної копалини(γКК) __3,2__ т/м <sup>3</sup>	густина скельного розкриву(γСК) __3,0__ т/м <sup>3</sup>
коэф. міцності корисної копалини за шкалою проф. Протод'яконова (fКК) __14__	коэф. міцності скельного розкриву за шкалою проф. Протод'яконова (fСК) __12__
Середньозважена відстань транспортування корисної копалини (LКК) __5__ км.	Середньозважена відстань транспортування скельного розкриву (LСК) __9__ км.

Дата видачі завдання: \_\_\_\_\_

Завдання видав, керівник \_\_\_\_\_ Луценко С.О. \_\_\_\_\_ ПІБ

Завдання прийняла, студентка \_\_Шамрай О.М.\_\_\_\_ ПІБ

### Графік виконання розділів курсового проекту

<b>№</b>	<b>Назва розділу</b>	<b>Дата початку роботи</b>	<b>Дата закінчення роботи</b>	<b>Відмітка про виконання/ оцінка за розділ</b>
1	Обґрунтування та вибір основного технологічного обладнання за процесами			
2	Підготовка гірських порід до виймання			
3	Виймально-навантажувальні роботи			
4	Транспортування гірничої маси			
5	Відвалоутворення розкритих порід			
6	Висновки. Список використаних джерел. Додатки.			
7	Остаточне оформлення проекту та підготовка до захисту			

Дата захисту проекту: \_\_\_\_\_

Оцінка за виконання проекту: \_\_\_\_\_

Оцінка за захист проекту: \_\_\_\_\_

Загальна оцінка: \_\_\_\_\_

**ЗМІСТ**

Розділ 1. Аналіз вихідних даних .....	5
Розділ 2. Обґрунтування та вибір основного технологічного обладнання .....	7
Розділ 3. Підготовка гірських порід до виймання .....	9
Розділ 4. Виймально-навантажувальні роботи .....	13
Розділ 5. Транспортування гірничої маси.....	14
Розділ 6. Відвалоутворення розкривних порід.....	16
Висновки .....	17
Список використаних джерел. ....	18

					<b>"МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА"</b>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<b>ЗМІСТ</b>		
<i>Розробив</i>	<i>Шамрай О.М.</i>						
<i>Перевірив</i>	<i>Луценко С.О.</i>						
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затверд.</i>							
					<i>Лист.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>

### Розділ 1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ

«Вихідними даними для курсового проектування є наступні показники:

- проектні річні потужності кар'єру  $A_{KK}$  та  $A_{СК}$ , млн.т/рік;
- густина  $\gamma_{KK}$  та  $\gamma_{СК}$ , т/м<sup>3</sup>;
- коеф. міцності породи за шкалою проф. Протод'яконова  $f_{KK}$  та  $f_{СК}$ ;
- середньозважена відстань транспортування  $L_{KK}$  та  $L_{СК}$ , км.» [12]

Варіант 16

$A_{KK}=9$  млн.т/рік;  $A_{СК}=14$  млн.т/рік;  $\gamma_{KK}=3,3$  т/м<sup>3</sup>;  $\gamma_{СК}=3,0$  т/м<sup>3</sup>;  $f_{KK}=15$ ;  $f_{СК}=12$ ;  $L_{KK}=3,5$  км;  $L_{СК}=4,8$  км.

Завданнями до курсового дослідження є:

1. «Обрати тип та модель гірничого обладнання для виконання кожного виробничого процесу відкритої розробки умовного родовища.
2. Розрахувати продуктивність обраного обладнання та визначити його кількість, необхідну для забезпечення заданої виробничої потужності по корисній копалині.
3. Виконати креслення паспортів виробничих процесів згідно результатів, отриманих при проектуванні.» [12]

« Проаналізувавши вихідні дані, можна зробити висновок щодо процесів, які ми будемо описувати та застосовувати у курсовому проектуванні, та обладнання, яке нам знадобиться для тієї ж мети:

Ми будемо застосовувати виймальні, транспортні та вибухові процеси, а також буріння та відвалоутворення. Знадобиться спеціальне о обладнання: бурові станки, самоскиди, залізничний транспорт, екскаватори тощо. Також будемо застосовувати різні типи вибухових речовин, які оберемо по їх фізико-хімічних показниках.» [12]

					<b>"МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА"</b>					
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Розділ 1. Аналіз вихідних даних</i>					
<i>Розробив</i>		<i>Шамрай О.М.</i>						<i>Лит.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Луценко С.О.</i>								
<i>Н. Контр.</i>										
<i>Затверд.</i>										

« Також у вихідні дані необхідно додати режими роботи кар'єру. За умовами, необхідно прийняти цілорічний режим роботи кар'єру з безперервним робочим тижнем (30 діб на місяць, 12 місяців на рік, відповідно  $N_{РД} = 30 \times 12 = 360$  діб); кількість змін на добу:  $N_{ЗМ} = 2$  зміни по  $T_{ЗМ} = 12$  годин.» [12]

					"МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА"	Аркуш
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Розділ 2. ОБГРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

### 1) «Вибір моделей виймального і транспортного обладнання.

Щоб вибрати модель екскаватора та автосамоскиду, необхідно здійснити певні розрахунки:» [12]

Річна продуктивність кар'єра по гірничій масі:

$$A_{ГМ} = A_{КК} + A_{СК} = 9 + 14 = 23 \text{ млн.т/рік.}$$

Середня відстань транспортування:

$$(L_{КК} + L_{СК})/2 = (3,5 + 4,8)/2 = 4,15 \text{ км.}$$

«Беремо до уваги рекомендовані у методичних вказівках [табл. 4.1] параметри екскаватора та автосамоскида, їх місткість та вантажопід'ємність. Маючи після підрахунків результати обираємо екскаватор ЕКГ-10 та автосамоскид БілАЗ-7519 вантажопід'ємністю 110 т. Визначаємось з поздовжнім похилом розкривних виробок – капітальних та в'їзних траншей (іК, ‰), що знадобиться нам в подальшому для розрахунку транспорту. Отже, для обраного залізничного транспорту іК =30-60 ‰, для автосамоскидів іК =60-100 ‰.»[12]

### 1) *Визначення параметрів уступів.*

Визначаємо висоту уступів.

$$H_{у} \leq 1,5 \cdot H_{ч.МАХ}, \text{ м,}$$

де  $H_{ч.МАХ}$  – максимальна висота черпання кар'єрного екскаватора, м.

«На теперішній час широко використовується на кар'єрах екскаватор ЕКГ-10, тому висоту уступу прийmemo з урахуванням його технологічних параметрів.

Для екскаватора ЕКГ-10 приймаємо  $H_{ч.МАХ}=13,5$  м, тоді  $H_{у} \leq 1,5 \cdot 13,5 = 20$  м.

Для подальших розрахунків висоту уступу приймаємо  $H_{у} = 15$  м

Кут укосу уступу та ширину призми можливого обрушення уступу для уступу висотою 15м м приймаємо:  $\alpha_{у} = 85^{\circ}$ ;  $C = 3$  м.» [12]

### 3) *Вибір бурового обладнання та вибухової речовини.*

«Для зручності подальших розрахунків перерахуємо задані величини виробничої потужності кар'єру по КК та розкриву у більш зручний для розрахунків вигляд:» [12]

					"МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА"			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Шамрай О.М.			Вибір технологічного обладнання	Лист.	Аркуш	Аркушів
Перевірів		Луценко С.О.						
Н. Контр.								
Затверд.								

$$A_{KK} (m^3) = A_{KK} (m) / u_{KK} (m/m^3) = 9\,000\,000 / 3,3 = 2\,727\,272 \text{ м}^3 \text{ (далі 2,7 млн м}^3\text{)}$$

$$A_{СК} (m^3) = A_{СК} (m) / u_{СК} (m/m^3) = 14\,000\,000 / 3,0 = 4\,666\,666 \text{ м}^3 \text{ (далі 4,7 млн м}^3\text{)}$$

$$A_{ГМ} = A_{KK} + A_{СК} = 2,7 + 4,7 = 7,4 \text{ млн м}^3/\text{рік}$$

«Маючи розраховану  $A_{ГМ}$  та заданих значень міцності порід обираємо рекомендований у табл. 4.3 тип та модель бурового обладнання для буріння вибухових свердловин – станок шарошкового буріння СБШ-250 МНА.» [12]

« Використовуючи табл. 4.4 та враховуючи задану міцність гірських порід, обираємо тип вибухової речовини: Україніт пп-2 та конструкцію зарядів – суцільні заряди вибухових свердловин. За умовою нашого курсового проектування беремо багаторядне підривання (кількість рядів вибухових свердловин  $N_p = 3$ ). Схема комутації зарядів у вибуховому блоці – діагональна з короткосповільненим підриванням. Інтервал сповільнення між групами зарядів 25 мс.» [12]

#### **4) Вибір способу відвалоутворення й типу відвального обладнання.**

«Так як, ми використовуємо автомобільний транспорт, рекомендовано застосовувати бульдозерне відвалоутворення. Спосіб виконання відвальних робіт — площадний.

Маючи величину виробничої потужності кар'єру  $A_{СК}=4,7$  млн  $m^3$ , можемо дізнатись яка продуктивність відвального бульдозера буде йому характерна (1450  $m^3$ /зміну та більше). Отже обираємо Д-572 з продуктивністю до 1650  $m^3$ /зміну» [12]

.

					"МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА"	Аркуш
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Розділ 3. Підготовка гірських порід до виймання**  
***Розрахунок параметрів вибухових робіт.***

«Визначаємо діаметр технологічних свердловин, при цьому приймаємо у якості бурового інструменту долото діаметром 0,190м. З урахуванням міцностних параметрів гірських порід» [12]

$$1) d_3 = K_P * d_D = 1,021 * 0,190 = 0,19 \text{ м,}$$

$$2) d_3 = K_P * d_D = 1,03 * 0,190 = 0,20 \text{ м,}$$

$$1) K_{PKK} = 1,06 - (f_{KK} - 2) * 0,003 = 1,06 - (15 - 2) * 0,003 = 1,021,$$

$$2) K_{PCK} = 1,06 - (f_{CK} - 2) * 0,003 = 1,06 - (12 - 2) * 0,003 = 1,03.$$

«Для зарядів першого ряду свердловин обчислюють значення опору по підшві, що відповідає безпечним умовам роботи бурового обладнання на уступі:» [12]

$$W_{ТБ} = H_y * ctg\alpha_y + C = 15 * ctg85^\circ + 3 = 4,3 \text{ м,}$$

«Визначаємо значення опору по підшві  $W_2$  для наступних рядів свердловин» [12]

$$W_{2KK} = 1,05 * d_3 * \sqrt[4]{\frac{\Delta * Q}{f_{KK}}} = 1,05 * 0,19 * \sqrt[4]{\frac{1210 * 3231}{15}} = 4,5 \text{ м}$$

$$W_{2CK} = 1,05 * d_3 * \sqrt[4]{\frac{\Delta * Q}{f_{CK}}} = 1,05 * 0,20 * \sqrt[4]{\frac{1210 * 3231}{12}} = 5,0 \text{ м}$$

«Визначаємо питому витрату ВР, тобто кількість ВР на одиницю об'єму гірських порід, що підривається:» [12]

$$q_{KK} = 12 * \sqrt[4]{\frac{f^3 * \Delta}{Q^3}} = 12 * \sqrt[4]{\frac{15 * 1210}{3231^3}} = 1,26 \text{ кг/м}^3$$

$$q_{CK} = 12 * \sqrt[4]{\frac{f^3 * \Delta}{Q^3}} = 12 * \sqrt[4]{\frac{12^3 * 1210}{3231^3}} = 1,06 \text{ кг/м}^3$$

Довжина вертикальних свердловин знаходиться за формулою:

$$l_{CB} = H_y + l_{ПЕР} = 15 + 2,8 = 17,8 \text{ м}$$

$$l_{ПЕР KK} = 0,15H_y + 0,1f - 5d_3 = 0,15 * 15 + 0,1 * 15 - 5 * 0,19 = 2,8 \text{ м.}$$

					<b>"МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА"</b>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Шамрай О.М.			<b>Розділ 3. Підготовка гірських порід до виймання</b>	Лит.	Аркуш	Аркушів
Перевірів		Луценко С.О.						
Н. Контр.								
Затверд.								

$$l_{\text{ПЕР СК}} = 0,15H_Y + 0,1f - 5d_3 = 0,15 \cdot 15 + 0,1 \cdot 12 - 5 \cdot 0,20 = 2,45 \text{ м}$$

$$l_{\text{СВ}} = H_Y + l_{\text{ПЕР}} = 15 + 2,45 = 17,45 \text{ м}$$

Кількість ВР, що розміщується в 1 м свердловини:

$$P_{\text{КК}} = \frac{\pi \cdot d_3^2}{4} \cdot \Delta = \frac{3,14 \cdot 0,19^2}{4} \cdot 1210 = 34,3 \text{ кг/м}$$

$$P_{\text{СК}} = \frac{\pi \cdot d_3^2}{4} \cdot \Delta = \frac{3,14 \cdot 0,20^2}{4} \cdot 1210 = 38,0 \text{ кг/м}$$

Довжина заряду ВР в свердловині:

$$l_{\text{ЗАР КК}} = \frac{W_2^2 \cdot H_Y \cdot q}{P} = \frac{4,5^2 \cdot 15 \cdot 1,26}{34,3} = 11,2 \text{ м}$$

$$l_{\text{ЗАР СК}} = \frac{W_2^2 \cdot H_Y \cdot q}{P} = \frac{5,0^2 \cdot 15 \cdot 1,06}{38,0} = 10,5 \text{ м}$$

Маса заряду в одній свердловині:

$$Q_{\text{ЗАР КК}} = P \cdot l_{\text{ЗАР}} = 34,3 \cdot 11,2 = 683,6 \text{ кг}$$

$$Q_{\text{ЗАР СК}} = P \cdot l_{\text{ЗАР}} = 38,0 \cdot 10,5 = 625,24 \text{ кг}$$

Довжина забивки:

$$l_{\text{ЗАБ КК}} = l_{\text{СВ}} - l_{\text{ЗАР}} = 17,8 - 11,2 = 6,6 \text{ м}$$

$$l_{\text{ЗАБ СК}} = l_{\text{СВ}} - l_{\text{ЗАР}} = 17,45 - 10,5 = 6,95 \text{ м}$$

Визначаємо відстань між свердловинами в першому ряді:

$$a_{1\text{КК}} = \frac{(l_{\text{СВ}} - l_{\text{ЗАБ}}) \cdot P}{W_1 \cdot H_Y \cdot q} = \frac{(17,8 - 6,6) \cdot 34,3}{5,0 \cdot 15 \cdot 1,26} = 4,7 \text{ м}$$

$$a_{1\text{СК}} = \frac{(l_{\text{СВ}} - l_{\text{ЗАБ}}) \cdot P}{W_1 \cdot H_Y \cdot q} = \frac{(17,45 - 6,95) \cdot 38,0}{5,0 \cdot 15 \cdot 1,06} = 5,02 \text{ м}$$

Визначаємо коефіцієнт зближення зарядів у першому ряді:

$$m_{1\text{КК}} = \frac{a_1}{W_1} = \frac{4,07}{5,0} = 0,8.$$

$$m_{1\text{СК}} = \frac{a_1}{W_1} = \frac{5,02}{5,0} = 1.$$

					"МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА"	Аркуш
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«Виходить, що  $m_1$  більше 0,65, тоді в цьому випадку диспропорція між ОПП для зарядів першого ряду й відстанню між ними не дуже значна й дозволяє успішно перебороти розрахункове значення опору по підшві без використання додаткових технологічних прийомів.» [12]

Загальна кількість ВР для виконання річної програми по гірській масі.

$$Q_{\text{ВР.РІЧ}} = \frac{(A_{\text{СК}} * q_{\text{СК}} + A_{\text{КК}} * q_{\text{КК}})}{1000} = \frac{(2700000 * 1,26 + 4700 000 * 1,06)}{1000} \\ = 8 384 \text{ т}$$

Середньозважений вихід гірничої маси з 1 м свердловини (по різновидах порід):

$$V_{1\text{МКК}} = \frac{V_1 + (N_p - 1) * V_2}{N_p} = \frac{17,5 + (3 - 1) * 17,4}{3} = 17,4 \text{ м}^3/\text{м}$$

$$V_{1\text{МСК}} = \frac{V_1 + (N_p - 1) * V_2}{N_p} = \frac{21,2 + (3 - 1) * 21,1}{3} = 21,1 \text{ м}^3/\text{м}$$

Вихід гірничої маси з 1 м свердловини для 1-го ряду свердловин:

$$V_1 = \frac{W_1 * a_1 * H_y}{l_{\text{СВ}}} = \frac{5 * 5,02 * 15}{17,8} = 21,2 \text{ м}^3/\text{м}$$

$$V_1 = \frac{W_1 * a_1 * H_y}{l_{\text{СВ}}} = \frac{5 * 5 * 15}{17,8} = 21,1 \text{ м}^3/\text{м}$$

Вихід гірничої маси з 1 м свердловини для 2-3 рядів свердловин при квадратній вибуховій мережі:

$$V_2 = \frac{W_2^2 * H_y}{l_{\text{СВ}}} = \frac{5 * 4,07 * 15}{17,45} = 17,5 \text{ м}^3/\text{м}$$

$$V_2 = \frac{W_2^2 * H_y}{l_{\text{СВ}}} = \frac{4,5^2 * 15}{17,45} = 17,4 \text{ м}^3/\text{м}$$

Змінна продуктивність бурового станка (без врахування позапланових простоїв):

$$Q_{\text{БУР.ЗМ}} = \frac{T_{\text{ЗМ}} - T_{\text{ПЗ}} - T_{\text{Пер}}}{\frac{1}{v_{\text{Б}}} + T_{\text{Доп}}} = \frac{720 - 35 - 3}{\frac{1}{0,19} + 4} = 74 \frac{\text{м}}{\text{змін}}у$$

					"МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА"	Аркуш
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{БУР.ЗМ}} = \frac{T_{\text{ЗМ}} - T_{\text{ПЗ}} - T_{\text{Пер}}}{\frac{1}{v_{\text{Б}}} + T_{\text{ДОП}}} = \frac{720 - 30 - 3}{\frac{1}{0,15} + 4} = 61 \frac{\text{м}}{\text{зміну}}$$

Сумарна кількість метрів свердловин, необхідна для забезпечення річної продуктивності кар'єру:

$$\sum l_{\text{СВ}} = \frac{A_{\text{КК}}}{V_{1\text{М}}} * K_{\text{ВТР}} = \frac{4\,687\,500}{116,9} * 1,07 = 42\,905 \text{ м}$$

$$\sum l_{\text{СВ}} = \frac{A_{\text{КК}}}{V_{1\text{М}}} * K_{\text{ВТР}} = \frac{6\,000\,000}{120,7} * 1,07 = 53\,190 \text{ м}$$

«З урахуванням загальної довжини свердловини та річної продуктивності бурового верстату і режиму роботи бурової ділянки, знаходимо потрібну кількість бурового обладнання для КК та СК:» [12]

$$N_{\text{БУР КК}} = \frac{\sum l_{\text{СВ}}}{Q_{\text{БУР.ЗМ}} * N_{\text{ЗМ}} * N_{\text{РД}}} = \frac{42\,905}{44,2 * 2 * 360} = 1,35 \text{ шт}$$

$$N_{\text{БУР СК}} = \frac{\sum l_{\text{СВ}}}{Q_{\text{БУР.ЗМ}} * N_{\text{ЗМ}} * N_{\text{РД}}} = \frac{53\,190}{45 * 2 * 360} = 1,6 \text{ шт}$$

«Розрахована кількість бурових станків (по СК та КК) дозволяє визначити інвентарну кількість бурових станків:» [12]

$$N_{\text{БУР.ИНВ.}} = (N_{\text{БУР.СК}} + N_{\text{БУР.КК}}) * k_{\text{РЕЗ}} = (1,4 + 1,6) * 1,2 = 3,6 \text{ шт.}$$

«Для виконання планового річного завдання загальна кількість УСБШ-250МНА складе 4 верстата.» [12]

					"МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА"	Аркуш
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Розділ 4. ВИЙМАЛЬНО-НАВАНТАЖУВАЛЬНІ РОБОТИ.

Розраховуємо технічну продуктивність екскаватора:

$$Q_T = \frac{3600 * E * k_H}{T_{Ц} * K_P} = \frac{3600 * 10 * 0,95}{54 * 1,25} = 506,7 \text{ м}^3/\text{ГОД}$$

$$Q_T = \frac{3600 * E * k_H}{T_{Ц} * K_P} = \frac{3600 * 10 * 0,9}{54 * 1,4} = 428,6 \text{ м}^3/\text{ГОД}$$

Експлуатаційна продуктивність екскаватора:

$$Q_E = Q_T * K_{ВИК} * T_{ЗМ} = 506,7 * 0,85 * 12 = 5171,4 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

$$Q_E = Q_T * K_{ВИК} * T_{ЗМ} = 428,6 * 0,85 * 12 = 4375,8 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

Добова  $Q_{Е.ДОБ}$ , місячна  $Q_{Е.МІС}$  і річна  $Q_{Е.РІЧ}$  експлуатаційні продуктивності екскаватора:

$$Q_{Е.ДОБ.} = Q_E * N_{ЗМ} = 5171,4 * 2 = 10342,8 \text{ м}^3/\text{добу};$$

$$Q_{Е.ДОБ.} = Q_E * N_{ЗМ} = 4375,8 * 2 = 8751,6 \text{ м}^3/\text{добу};$$

$$Q_{Е.МІС} = Q_{Е.ДОБ} * 30 = 10342,8 * 30 = 310284 \text{ м}^3/\text{місяць};$$

$$Q_{Е.МІС} = Q_{Е.ДОБ} * 30 = 8751,6 * 30 = 262548 \text{ м}^3/\text{місяць};$$

$$Q_{Е.РІЧ} = Q_{Е.ДОБ} * N_{РД} = 310284 * 12 = 37234008 \text{ м}^3/\text{рік};$$

$$Q_{Е.РІЧ} = Q_{Е.ДОБ} * N_{РД} = 262548 * 12 = 3150576 \text{ м}^3/\text{рік};$$

«Визначаємо необхідну кількість виймально-навантажувального устаткування для виконання даних робіт:» [12]

$$N_{Е.КК} = \frac{A_{КК}}{Q_{Е.РІЧ.КК}} = \frac{2700000}{3150576} = 1 \text{ шт}$$

$$N_{Е.СК} = \frac{A_{СК}}{Q_{Е.РІЧ.СК}} = \frac{470000}{3723408} = 1,3 \text{ шт} \approx 1 \text{ шт}$$

Інвентарний парк екскаваторів:

$$N_{ИНВ.СК} = (N_{Е.СК} + N_{Е.КК}) * k_{РЕЗ} = 2 * 1,2 = 3 \text{ шт}$$

Приймаємо інвентарний парк екскаваторів 3 шт.

					<b>"МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА"</b>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Шамрій О.М.			<i>Виймайно- навантажувальні роботи</i>	Лист.	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Луценко С.О.						
Н. Контр.								
Затверд.								

**Розділ 5. ТРАНСПОРТУВАННЯ КАР'ЄРНИХ ВАНТАЖІВ.**

Модель	Вантажопідємність $q_{TP}, \text{т}$	Місткість кузова $V_{TP}, \text{м}^3$	Маса, т
БілаЗ-7521	180	90	145

Визначаємо загальну тривалість одного транспортного циклу (рейсу):

$$T_{TP.Ц} = t_{НАВ} + t_{РУХ} + t_{РОЗ} + t_{ОЧ} = 0,18 + 0,33 + 0,017 + 0,023 = 0,55 \text{ год}$$

$$T_{TP.Ц} = t_{НАВ} + t_{РУХ} + t_{РОЗ} + t_{ОЧ} = 0,09 + 0,64 + 0,017 + 0,023 = 0,77 \text{ год}$$

$$t_{НАВ} = n_{\psi} * \frac{T_{Ц}}{3600} * n_{ТП} = 12 * \frac{54}{3600} * 1 = 0,18 \text{ год}$$

Кількість ковшів визначається за місткістю:

$$n_{kv \text{ КК}} = \frac{V_{TP} * k_{pm}}{E * k_{нт}} = \frac{90 * 1,4}{10 * 1,05} = 12 \text{ КОВШІВ}$$

$$n_{kv \text{ СК}} = \frac{V_{TP} * k_{pm}}{E * k_{нт}} = \frac{90 * 1,25}{10 * 1,05} = 11 \text{ КОВШІВ}$$

«Фактична маса вантажу, який перевозиться у автосамоскиді, для порід розкриву та КК складе:» [12]

$$q_{ф.КК} = E * n_{к.КК} * \gamma_{КК} * k_{нт} / k_{рт} = 10 * 11 * 3,3 * 1,05 / 1,4 = 272 \text{ т}$$

$$q_{ф.СК} = E * n_{к.СК} * \gamma_{СК} * k_{нт} / k_{рт} = 10 * 11 * 3,0 * 1,05 / 1,25 = 277,2 \text{ т}$$

Тривалість руху рухомого складу:

$$t_{РУХ.КК} = \frac{2 * L_{pm}}{v_{сер}} = \frac{2 * 3,5}{25} = 0,28 \text{ год}$$

$$t_{РУХ.СК} = \frac{2 * L_{pm}}{v_{сер}} = \frac{2 * 4,8}{25} = 0,38 \text{ год}$$

Тривалість розвантаження:

$$t_{РОЗ} = t_p * n_{ТП} = 0,017 * 1 = 0,017 \text{ год}$$

					<i>МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розробив</i>		<i>Шамрай О.М.</i>			<i>Розділ 5. Транспортування кар'єрних вантажів</i>		
<i>Перевірів</i>		<i>Луценко С.О.</i>					
<i>Н. Контр.</i>					<i>Лит.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Затверд.</i>							

Маючи тривалість рейсу (циклу), визначаємо змінну продуктивність рухомого складу:

$$Q_{Т.ЗМ} = \frac{T_{ЗМ} * K_{ВИК.Т} * n_{ТП} * q_{Ф}}{T_{ТР.Ц}} = \frac{12 * 0,9 * 1 * 272}{0,55} = 5586 \text{ т}$$

$$Q_{Т.ЗМ} = \frac{T_{ЗМ} * K_{ВИК.Т} * n_{ТП} * q_{Ф}}{T_{ТР.Ц}} = \frac{12 * 0,9 * 1 * 277}{0,55} = 5689 \text{ т}$$

Розраховуємо кількість кар'єрного транспорту:

$$N_{АС} = \frac{T_{ТР.Ц}}{t_{НАВ}} = \frac{0,55}{0,18} = 3 \text{ шт}$$

$$N_{АС} = \frac{T_{ТР.Ц}}{t_{НАВ}} = \frac{0,77}{0,18} = 4 \text{ шт}$$

«Частина автосамоскидів буде проходити технічне обслуговування або ремонтуватись, тому інвентарне число автосамоскидів складе:» [12]

$$N_{I.AC.KK} = \frac{N_{АС} * N_E}{k_{ТГ}} = \frac{3 * 1}{0,7} = 4 \text{ шт}$$

					<i>МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Розділ 5.</i> <i>Транспортування</i> <i>кар'єрних вантажів</i>		
<i>Розробив</i>		<i>Шамрай О.М.</i>					
<i>Перевірив</i>		<i>Луценко С.О.</i>					
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затверд.</i>							
					<i>Лит.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>

## Розділ 6. ВІДВАЛОУТВОРЕННЯ РОЗКРИВНИХ ПОРІД.

«При доставці розкривних порід на відвали автомобільним транспортом частіше за все використовують бульдозерні відвали.

Визначають кількість автосамоскидів, що одночасно розвантажуються на відвалі:» [12]

$$N_{AC} = \frac{Q_{СК.ГОД} * K_{НЕР} * t_{РОЗ}}{60 * V_{Ф.АС}} = \frac{428,6 * 1,4 * 0,017}{60 * 17,4} = 1 \text{ шт}$$

Розраховують довжину фронту розвантаження автосамоскиду:

$$L_{ФР} = N_{AC} * L_{Ф.АС} = 1 * 20 = 20 \text{ м}$$

«Довжина відвального фронту, який складається з трьох ділянок:

розвантаження, бульдозерного планування та резерву:

$$L_{ФВ} = 3 * L_{ФР} = 3 * 20 = 60 \text{ м}$$

Інвентарна кількість бульдозерів, що обслуговує відвал:» [12]

$$N_{Б} = \frac{Q_{КК.ЗМ}}{Q_{Б.ЗМ}} * 1,2 = \frac{4375,8}{1450} * 1,2 = 3,6 \text{ шт}$$

					<b>МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА</b>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Шамрай О.М.</i>			<b>Розділ 6. Відвалоутворення розкривних порід</b>	<i>Лит.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Луценко С.О.</i>						
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

### Основні результати курсового проектування

Найменування показнику	Одиниці виміру	Значення показнику	
		по корисній копалині	по розкривних породах
1. Модель бурового станка	—	СБШ-250 МНА.	
2. Кількість бурових станків	шт.	3	4
3. Інвентарна кількість бурових станків	шт.	8	
3. Назва ВР	—	Україніт пп-2	
4. Кількість ВР для забезпечення річної потужності кар'єру	т	8,384	
5. Модель екскаватору	—	ЕКГ-10	
6. Кількість екскаваторів	шт.	1	1
7. Інвентарний парк екскаваторів	шт.	3	
8. Вид кар'єрного транспорту	—	Автомобільний	
9. Модель автосамоскиду (якщо обрано залізничний транспорт – моделі локомотиву і думпкарів)	—	БілаЗ-7519	
10. Кількість автосамоскидів (для залізничного транспорту кількість локомотивів та вагонів)	шт.	3	3
11. Інвентарна кількість транспортних машин	шт.	4	4
12. Спосіб відвалоутворення	—	Бульдозерні відвали	
13. Модель техніки на виконанні відвальних робіт	—	Д-572	
14. Інвентарний парк відвального обладнання	шт.	4	4

					<b>МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА</b>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<b>Висновки</b>		
Розробив		Шамрай О.М.					
Перевірів		Луценко С.О.					
Н. Контр.							
Затверд.					Лист.	Аркуш	Аркушіє

### Список використаних джерел.

1. Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. Частина 1. Гірничі роботи, ліквідація гірничодобувних підприємств. Технікоеконімічна оцінка та показники. Київ, Міністерство промислової політики України, 2007.
2. Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом. - К.: Основа, 2010.-184 с.
3. Гуменик І. Л., Корсунський Г. Я., Ложніков О. В. Технологія відкритої розробки пологих родовищ корисних копалин: навч. посіб. Дніпропетровськ : НГУ, 2014. 310 с.
4. Фролов О. О., Косенко Т. В. Відкриті гірничі роботи. Ч. І. Процеси відкритих гірничих робіт : навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 151 с.
5. Дриженко А. Ю. Відкриті гірничі роботи : підручник. Дніпропетровськ : НГУ, 2014. 590 с.
6. Блізнюков В. Г., Луценко С. О., Пижик А. М. Гірнича справа : підручник для вузів. 3-е вид., перероб. і доп. Кривий Ріг : Видавець ФОП Чернявський Д. О. 2014. 424 с.
7. Surface Mining Technology / Mostafa Mohamed Ali et al. Singapore : Springer Nature, 2022. 344 p. URL: <https://read.kortext.com/library/books/1610342>.
8. Кузьміч О. К. Відкриті гірничі роботи. Технологія та механізація видобутку корисних копалин. Харків: УПА, 2002. 100 с.
9. Бизов В. Ф. Основи технології гірничого виробництва. Кривий Ріг : Мінерал, 2000. Т. 4: Виробничі процеси. 246 с.
10. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 15.09.2024).
11. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 15.09.2024).
12. Шапурін О.В. Розрахунок параметрів буровибухових робіт. Навчальний посібник, Київ УМК ВО, 1990.
12. «Методичні вказівки»

					<i>МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Список використаних джерел</i>		
Розробив		Шамрай О.М.					
Перевірів		Луценко С.О.					
Н. Контр.							
Затверд.							
					Лит.	Аркуш	Аркушів

Схема розташування свердловин вибухового блоку М 1200

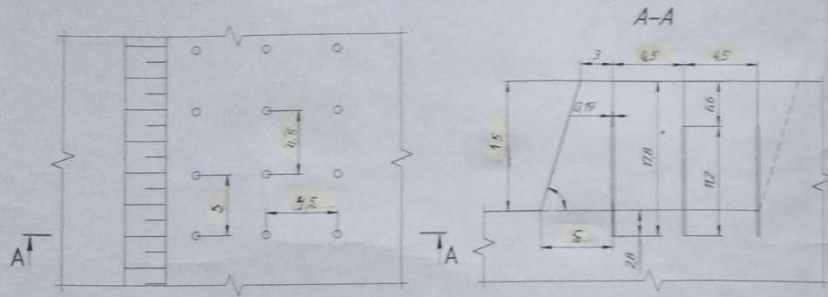


Схема тарцевого екскаваторного забою з забантаженням до автомобільного транспорту М1200

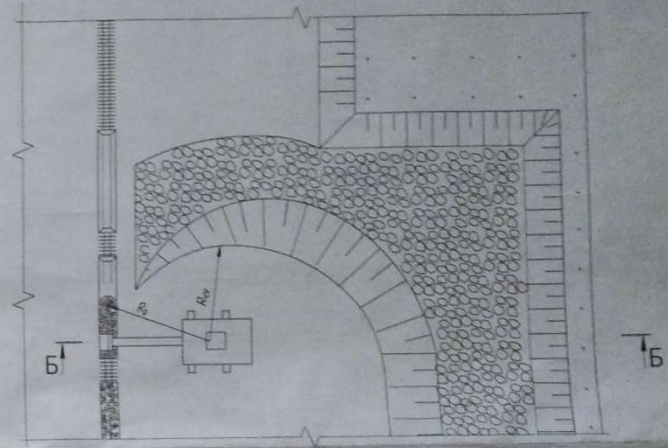


Схема бульдозерного відбалування М 1500

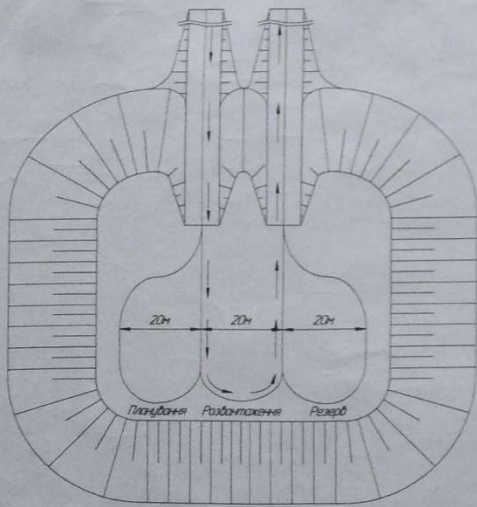
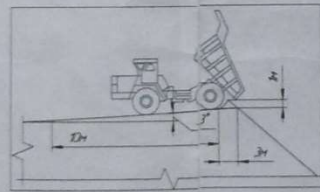
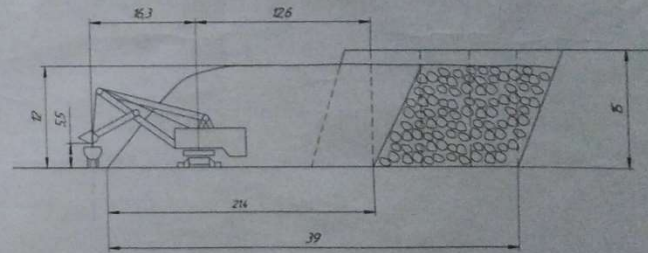


Схема розвантаження автосамоскида на бульдозерному відвалі М 1100



Бульдозерне відбалування при автомобільній доставці розкритих порід здійснюється за периферійною схемою

Б-Б



Лист	Контр.	Лист	Лист	АР	1500
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Проект виконаний					Лист
Технічний чернет					4346-22-1