


**ПЛАНУВАННЯ РОБІТ З РОЗКОНСЕРВАЦІЇ
ТИМЧАСОВО НЕРОБОЧОГО БОРТУ КАР'ЄРУ**

**методичні вказівки до виконання
індивідуального завдання 2**

**з курсу Проєктування та реконструкція
відкритих гірничих підприємств**

Запоріжжя 2025



УДК 622.271:658.5(072)
ПЗ7

Рекомендовано Науково-методичною радою
ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
(протокол № 1 від 24.10.2025 р.)

Укладачі

Григор'єв І.Є., канд. техн. наук, доцент,

Григор'єв Ю.І., канд. техн. наук, доцент

ПЗ7 Планування робіт з розконсервації тимчасово неробочого борту кар'єру : методичні рекомендації до виконання індивідуального завдання №2 з курсу «Проектування та реконструкція відкритих гірничих підприємств» / уклад.: І. Є. Григор'єв, Ю. І. Григор'єв. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2025. 13 с.

У методичних рекомендаціях наведено методичні пояснення щодо порядку виконання індивідуального завдання, критерії оцінювання, перелік рекомендованої літератури.

УДК 622.271:658.5(072)

© ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2025



ЗМІСТ

Вихідні дані	4
Визначення раціонального порядку та технології реконструкції ділянки ТНБ кар'єру.....	5
Критерії оцінювання індивідуального завдання	9
Рекомендовані джерела	10
Додаток А.....	11
Додаток Б.....	13



ВИХІДНІ ДАНІ

В якості вихідних даних до розробки лінійного графіка розконсервації тимчасово неробочого борта кар'єру є положення гірничих робіт у тимчасово неробочому і розконсервованому стані, отримані за варіантами у індивідуальному завданні №1. Відповідно до цих станів розраховується строк відпрацювання кожного уступу і зв'язок робіт між ними.

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ПОРЯДКУ ТА ТЕХНОЛОГІЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ДІЛЯНКИ ТНБ КАР'ЄРУ

Роботи з розкриття та подальшого відпрацювання горизонтів дільниці ТНБ кар'єру розпочинаємо з розташування гірничо-транспортного обладнання. Як відзначалось раніше, розкриття дільниці будемо здійснювати за допомогою розкривних виробок - з'їздних та розрізних траншей.

Основними параметрами розкривних виробок є: глибина, кути укосів, довжина, ухил, ширина понизу, об'єм траншеї. Розкривні виробки проходяться мехлопатами ЕКГ-10 з нижнім навантаженням гірської маси в автосамоскиди БелАЗ-7513. Технологічна схема до визначення ширини з'їздної та розрізної траншей представлена на рис. 1.

Отже, ширина траншеї понизу визначається за формулою:

$$B_o = Ш_{т.п.} + c + b = 19 + 3 + 1 = 23 \text{ м.}$$

Ширина першої заходки становитиме:

$$A_{з1} = B_o - B_{\phi}, \text{ м.}$$

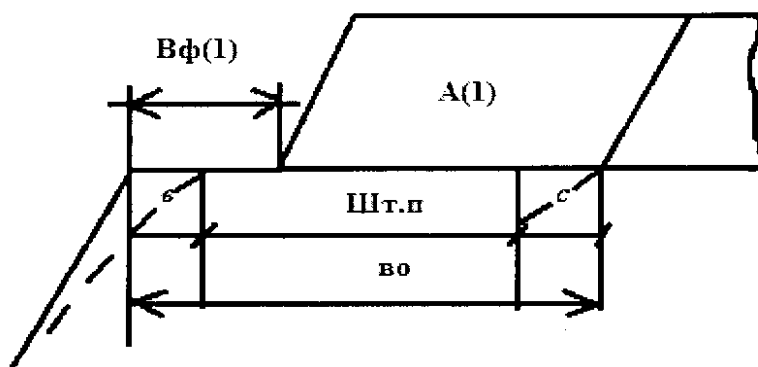


Рисунок 1 - Визначення ширини з'їздної та розрізної траншей



Оскільки відпрацювання перших заходок на кожному горизонті характеризується стислістю умов ведення гірничих робіт, то відпрацювання першої заходки здійснюватиметься мехлопатою тупиковим експлуатаційним забоем з верхнім черпанням на повний переріз та з нижнім навантаженням в засоби автомобільного транспорту. Однак, за рахунок зниження продуктивності виймально-навантажувального обладнання відбувається здорожчання гірничих робіт, тому в розрахунках необхідно витрати на видобування гірничої маси з перших заходок збільшувати на 15-20%.

Розкриття горизонту -112 м стане можливим лише після горизонтального посування фронту гірничих робіт на горизонті -100 м на відстань, яка забезпечить на ньому мінімальну ширину робочої площадки.

Тому, від нижньої бровки горизонту -112 м відкладаємо B_0 та відбудовуємо укіс уступу. Від точки перетину останнього з лінією горизонту -100 м відкладаємо відрізок B_{min} , від кінця якого відбудовується укіс уступу горизонту -100 м. Його положення і буде визначати розмір необхідного горизонтального посування фронту гірничих робіт.

Отже, було отримано технологічний паспорт схеми розкриття ділянки ТНБ кар'єру (рис. 2, 3).

Таким же чином визначаються умови поглиблення гірничих робіт на дільниці тимчасово непрацюючого борту кар'єру за всіма іншими горизонтами та необхідна кількість гірничотранспортного обладнання, організація роботи якого представляється у вигляді лінійного графіка (рис. 4).

Час виконання обсягів робіт на кожному з горизонтів визначається за формулою:

$$t_j = \frac{V_j}{Q_{\text{доб}}}, \text{ діб}$$

де V_j - обсяг робіт на i -му горизонті, м^3 ; $Q_{\text{доб}}$ - добова продуктивність екскаватора, $\text{м}^3/\text{добу}$.

$$Q_{\text{доб}} = \frac{3600 \cdot E \cdot k_H}{t_{\text{ц}} \cdot k_p} \times k_{\text{вик}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot n_{\text{зм}}, \text{ м}^3/\text{добу}$$

де E - ємність ковша екскаватора, м^3 ; k_H - коефіцієнт наповнення ковша; k_p - коефіцієнт розпушення породи; $k_{\text{вик}}$ - коефіцієнт використання екскаватора протягом зміни; $T_{\text{зм}}$ - тривалість зміни, год.; $n_{\text{зм}}$ - кількість змін на добу.

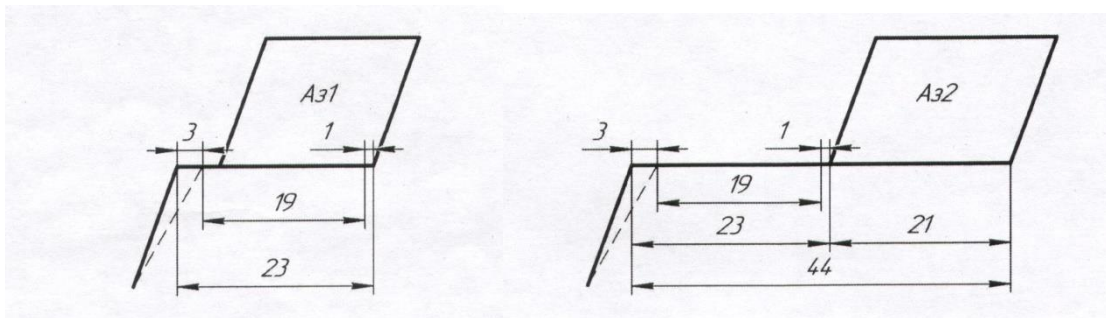


Рисунок 2 - Технологічна схема до визначення гірничо-геологічних умов поглиблення робіт та паспорти до визначення ширини траншеї та мінімальної робочої площадки

$$Q_{\text{доб}} = \frac{3600 \cdot 10 \cdot 1}{50 \cdot 1,2} \times 0,7 \cdot 12 \cdot 2 = 10\ 080 \text{ м}^3 / \text{добу}$$

$$\text{Горизонт -100 м: } t_j = \frac{1972000}{10080} = 196 \text{ діб}$$

$$\text{Горизонт -112 м: } t_j = \frac{1872240}{10080} = 186 \text{ діб}$$

$$\text{Горизонт -122 м: } t_j = \frac{1177400}{10080} = 117 \text{ діб}$$

$$\text{Горизонт -137 м: } t_j = \frac{1139700}{10080} = 113 \text{ діб}$$

$$\text{Горизонт -152 м: } t_j = \frac{565500}{10080} = 56 \text{ діб}$$

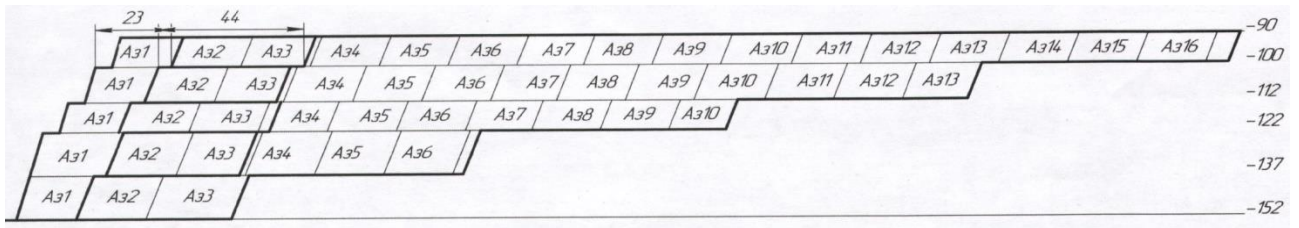


Рисунок 3 - Лінійний графік організації роботи гірничого обладнання при розконсервації ділянки ТНБ кар'єру

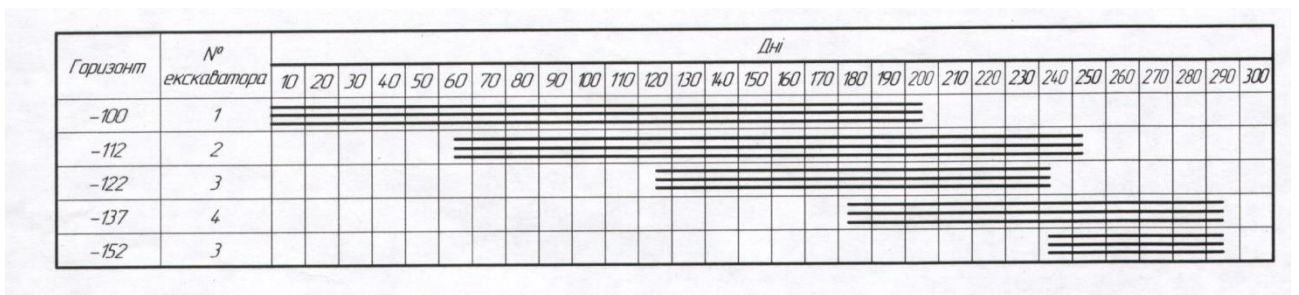


Рисунок 4 - Лінійний графік організації роботи гірничого обладнання при розконсервації ділянки ТНБ кар'єру

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Максимальна кількість балів за виконання індивідуального завдання – 18 балів.

<i>Бали</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
17-18	Здобувач(ка) правильно виконав(ла) розрахункову та графічну частину завдання відповідно до вимог. При виконанні графічної частини застосовувались спеціалізовані програмні додатки. Завантажив(ла) оформлений відповідно до вимог звіт в Moodle згідно з семестровим графіком. Під час презентації / захисту роботи продемонстрував(ла) вільне володіння фаховою термінологією, відповів(ла) на всі запитання викладача, пояснив(ла) всі наведені формули та розрахунки, їх складові та призначення.
13-16	Здобувач(ка) правильно виконав(ла) розрахункову та графічну частину завдання відповідно до вимог, але допустив(ла) несуттєві неточності та помилки. При виконанні графічної частини застосовувались спеціалізовані програмні додатки. Завантажив(ла) оформлений відповідно до вимог звіт в Moodle згідно з семестровим графіком. Під час презентації / захисту роботи продемонстрував(ла) володіння на достатньому рівні фаховою термінологією, відповів(ла) на більшість запитань викладача, пояснив(ла) більшість наведених формул та розрахунків, їх складові та призначення.
8-12	Здобувач(ка) завдання виконав(ла) у повному обсязі, але допустив(ла) суттєві помилки, які призвели до викривлення результату, не зміг(ла) пояснити окремі етапи роботи. Завантажив(ла) оформлений відповідно до вимог звіт в Moodle згідно з семестровим графіком. Під час презентації / захисту роботи продемонстрував(ла) задовільне володіння фаховою термінологією, відповів(ла) на меншу частину запитань викладача, пояснив(ла) частину наведених формул та розрахунків.
4-7	Здобувач(ка) виконав завдання у повному обсязі з грубими помилками, які спотворили результат, пояснити та обґрунтувати хід своїх думок не зміг. Завантажив(ла) звітні матеріали в Moodle пізніше терміну вказаного у семестровому графіку. Під час презентації / захисту роботи продемонстрував(ла) незадовільне володіння фаховою термінологією, не відповів(ла) на запитання викладача, не в змозі пояснити наведені формули та розрахунки.
1-3	Здобувач(ка) завдання виконав(ла) фрагментарно, не довів(ла) до логічного завершення, пояснити та обґрунтувати хід своїх думок не зміг(ла). Завантажив(ла) звітні матеріали в Moodle пізніше терміну вказаного у семестровому графіку.
0	Здобувач(ка) був(ла) не виконав(ла) індивідуальне завдання та не завантажив(ла) його в Moodle

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

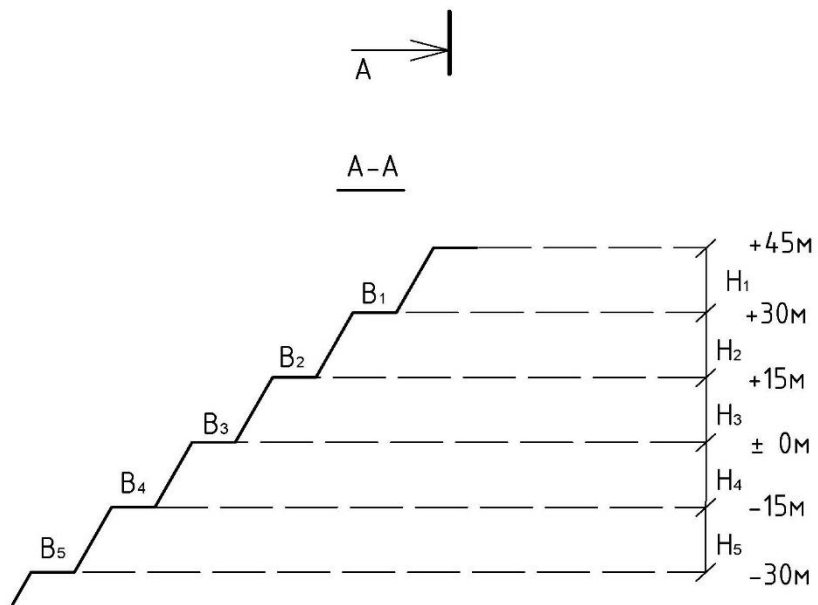
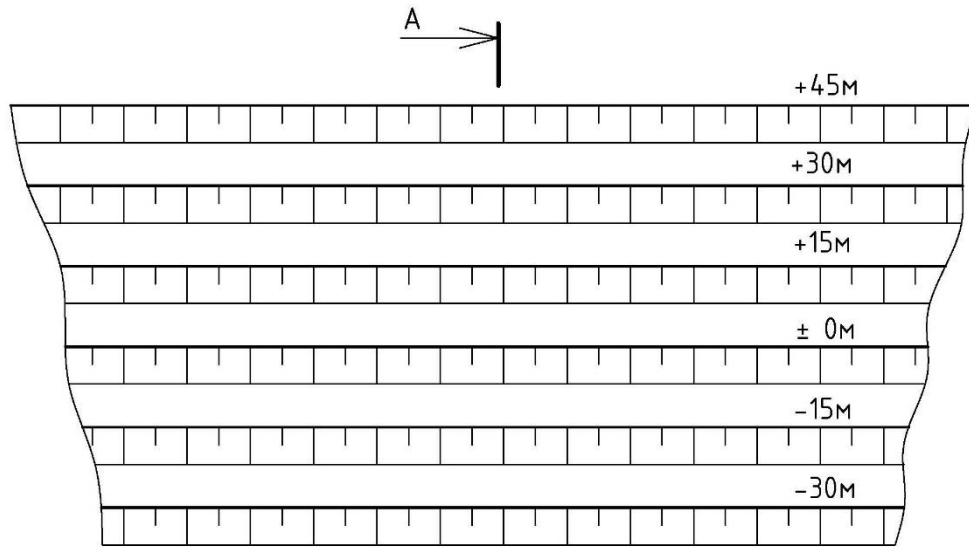
1. Організація і планування відкритих гірничих робіт / Б. Ю. Собко, В. В. Панченко, В. В. Лотоус, Д. В. Вінівітін. Дніпро : НТУ «ДП», ТОВ «Компанія «Бульвар». 2020. 188 с.
2. Бизов В. Ф. Проектування гірничих підприємств : в 14 т. : підручник для вузів за напрямком "Гірництво". Т. 14. *Бібліотека гірничого інженера*. Кривий Ріг : Мінерал, 2003. 341 с..
3. Gogolevska A. Surface and underground mining technology. Wroclaw : Printpap Lodz, 2011. 143 с.
4. СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007. Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. Частина 1. Гірничі роботи, ліквідація гірничодобувних підприємств. Техніко - економічна оцінка та показники. [Чинний від 2007-02- 06]. Вид офіц. Київ : «Міністерство промислової політики України», 2007. 277 с.
5. Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом. Київ : Основа, 2010. 184 с.
6. Положення про проектування гірничодобувних підприємств України та визначення запасів корисних копалин за ступенем підготовленості до видобування : затв. наказом Мністерства промислової політики України від 07.05.2004 р. № 221. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0846-04#Text> (дата звернення: 15.09.2024).
7. Surface Mining Technology / Ali Elbeblawi et al. 1st Edition. Springer Nature, 2021. 299 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/1610342>.
8. Chanda E. K., Nehring M. Mine Planning for Resource Sustainability: A Solution to Complex Problems. Cambridge Scholars Publishing, 2023. URL: <https://read.kortext.com/library/books/2471342>
9. Ultimate Pit Problem with Minimum Mining Width Constraints : Colorado School of Mines Mines : YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=nC-KqVXbqZ8> (date of access: 05.08.2024).



ДОДАТОК А

Вихідні дані до виконання індивідуальної роботи

	Варіанти												
	1 / 2	3 / 4	5 / 6	7 / 8	9 / 10	11 / 12	13 / 14	15 / 16	17 / 18	19 / 20	21 / 22	23 / 24	
Відмітка верхнього горизонту	-15 ±0	-75 +45	-115 -60	-10 +45	+75 -60	+30 -30	+5 -105	-120 +5	-75 -10	-90 +25	-135 +10	-60 +60	
Висота уступів, м													
H(1)	10 / 12	10 / 13	12 / 10	15 / 10	15 / 15	10 / 10	15 / 10	10 / 10	12 / 10	10 / 10	12 / 15	12 / 15	
H(2)	12 / 10	12 / 15	10 / 10	15 / 12	10 / 15	12 / 12	10 / 12	12 / 15	15 / 15	12 / 12	15 / 10	15 / 10	
H(3)	15 / 15	15 / 15	15 / 15	15 / 15	15 / 10	15 / 10	15 / 15	15 / 10	15 / 12	10 / 15	12 / 15	15 / 15	
H(4)	15 / 15	15 / 15	15 / 15	15 / 15	12 / 15	15 / 15	12 / 10	12 / 12	10 / 10	15 / 12	12 / 15	10 / 15	
H(5)	15 / 15	15 / 15	15 / 15	15 / 15	10 / 15	10 / 12	15 / 15	10 / 10	15 / 15	15 / 15	15 / 12	10 / 15	
Фактична ширина робочої площиди													
B(1)	0	5	10	0	5	0	0	5	0	5	0	5	
B(2)	0	5	5	5	0	5	0	5	0	5	5	0	
B(3)	5	0	5	10	5	0	0	5	5	5	0	5	
B(4)	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	5	0	
B(5)	10	0	0	0	5	0	0	5	5	5	0	0	
Довжина ділянки нумерації, м	750 / 400	500 / 650	600 / 450	800 / 700	710 / 645	720 / 660	780 / 710	480 / 550	510 / 575	580 / 430	610 / 725	900 / 740	



Приклад конструкції тимчасово неробочого борту кар'єру

Приклад титульного аркуша

**ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
Кафедра гірничої справи**

Індивідуальне завдання 2

Проектування та реконструкція
відкритих гірничих підприємств

**ПЛАНУВАННЯ РОБІТ З РОЗКОНСЕРВАЦІЇ
ТИМЧАСОВО НЕРОБОЧОГО БОРТУ КАР'ЄРУ**

Варіант №_

Здобувача групи 184-ХХ-1м
Прізвище Ім'я По батькові

Викладач:
к.т.н., доцент
І.Є.Григор'єв

Запоріжжя, 20XX



Навчально-методичне видання

**Григор'єв Ігор Євгенійович
Григор'єв Юліан Ігорович**

**ПЛАНУВАННЯ РОБІТ З РОЗКОНСЕРВАЦІЇ ТИМЧАСОВО
НЕРОБОЧОГО БОРТУ КАР'ЄРУ**

**методичні вказівки до виконання індивідуального завдання 2
з курсу «Проектування та реконструкція відкритих
гірничих підприємств»**

Самостійне електронне мережеве видання

Публікується в авторській редакції