

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 23 / 1</i>

ЗАТВЕРДЖЕНО Науково-
методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»
протокол від 22 вересня 2021р.
№ 05

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
для проведення практичних занять
з навчальної дисципліни
"Маркшейдерські роботи
при розробці родовищ відкритим способом"

для здобувачів вищої освіти «молодший бакалавр»
спеціальності 184 «Гірництво»
освітньо-професійна програма «Гірництво»
факультет гірничо-екологічний
кафедра маркшейдерії

Рекомендовано на засіданні
кафедри маркшейдерії
28 серпня 2021 р.
протокол № _6_

Розробники: в.о. завідувача кафедри маркшейдерії к.т.н. Іськов С.С.
старший викладач кафедри маркшейдерії Ковалевич Л.А.

Житомир
2021

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 3

Маркшейдерська справа при розробці родовищ відкритим способом є професійною дисципліною в підготовці майбутнього молодшого бакалавра з гірництва. Вивчення дисципліни надає глибокі знання, які необхідні для виконання маркшейдерських робіт на гірничих підприємствах, що займаються розробкою родовищ корисних копалин відкритим та підземними способами.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні **знати:**

- методи створення опорних і зйомочних мереж;
- основні маркшейдерські і геодезичні прилади;
- методику проведення маркшейдерських робіт на всіх етапах розвідки, будівництва, експлуатації і консервації родовищ;
- методи розрахунку і обліку руху запасів корисних копалин, втрат і збідніння;
- методи ведення маркшейдерської гірничо-графічної документації.

Засвоївши програму навчальної дисципліни «Маркшейдерська справа» студенти мають бути здатними вирішувати професійні завдання та володіти такими загальними та спеціальними (фаховими) **компетентностями:**

ЗК4. Здійснення безпечної діяльності

ЗК5. Здатність приймати обґрунтовані рішення

СК4. Здатність до гірничо-геометричного маркшейдерсько-геодезичного забезпечення технологій видобутку корисних копалин, розроблення геолого-маркшейдерської та технічної документації.

Програмні результати навчання:

РН2. Знати термінологію гірництва та вільно спілкуватися фаховою державною та іноземною мовою усно і письмово;

РН5. Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загальноінженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 23 / 4</i>

задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження;

РН9. Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях;

РН12. Здійснювати гірничо-геометричне маркшейдерсько-геодезичне забезпечення технологій видобутку корисних копалин та розробляти геолого-маркшейдерську та технічну документацію

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 5

Вступ

Мета роботи: розробити проект маркшейдерського забезпечення будівництва капітальної траншеї.

Маркшейдерське обслуговування проведення траншей полягає у виконанні наступного комплексу робіт:

- 1) складання проекту проведення траншеї;
- 2) розбивання на місцевості траси траншеї і контроль за її проходженням;
- 3) вимірювання і підрахунок об'ємів виконаних земляних робіт;
- 4) виконавчої зйомки і складання графічної документації.

Завдання

Скласти проект капітальної траншеї за наступним вихідними матеріалами:

1. План ділянки місцевості в масштабі 1:1000 (табл. 1, рис. 1–4).
2. Координатами початку А ($x_A; y_A; z_A$) і кінця траншеї В ($x_B; y_B; z_B$) (табл. 1).
3. Координати пункту зйомочної основи $x; y$ (табл. 1).
4. Дирекційний кут примикаючого напрямку α (табл. 1).
5. Параметри траншеї: ширина по низу b_0 , кут відкосу бортів φ_0 , коефіцієнт розрихлення породи K_p , кут відкосу відвалу φ ($\varphi = \varphi_0 - 10$) (табл. 2).
6. Прийнятий безтранспортний спосіб проведення траншеї суцільним вибоєм з використанням крокуючого екскаватора з верхнім завантаженням.
7. Основні параметри драглайна: об'єм ковша V_0 , довжина стріли l_0 , радіус розвантаження R , висота розвантаження H , радіус черпання R_q , глибина черпання H_q (табл. 2).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 6

Таблиця 1

Вихідні дані для виконання завдання

Остання цифра залікової книжки	План ділянки місцевості	Пункт	Координати пунктів, м			Дирекційний кут примикаючого напрямку
			x	y	z	
0, 5	Рис. 1	1	54278,83	30859,14		08°12'30"
		2				
		A	54269,45	30768,82	109,42	–
		B	54457,85	30774,74	104,5	
1, 7, 9	Рис. 2	3	54220,45	31630,83	–	08°12'15"
		4				
		A	54227,35	31532,17	109,70	
		B	54408,52	31540,78	106,10	
2, 4, 6	Рис. 3	5	54021,09	32894,52		66°31'20"
		6				
		A	54025,33	32834,08	100,95	
		B	54205,05	32847,07	96,80	
3, 8	Рис. 4	7	55214,32	33613,53		25°15'30"
		8				
		A	55231,25	33545,03	103,25	
		B	55411,55	33551,22	98,80	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 7

Таблиця 2

Вихідні дані для виконання завдання

Сума трьох останніх цифр залікової книжки	Параметри траншеї			Параметри екскаватора				
	b_0 , м	φ_0 , град.	K_p	Тип	R , м	H , м	R_q , м	H_q , м
1	25	50	1,50	ЕШ-10/60	57,0	21,0	57,0	35
2	20	45	1,40	ЕШ-10/70	66,5	27,5	66,5	35
3	15	40	1,35	ЕШ-10/70	66,5	27,5	66,5	35
4	25	40	1,30	ЕШ-15/90	83,0	42,0	81,0	41
5	15	40	1,25	ЕШ-15/90	83,0	42,0	81,0	41
6	20	50	1,45	ЕШ-15/90	83,0	42,0	81,0	41
7	25	45	1,35	ЕШ-14/75	71,5	30,0	71,5	36
8	15	45	1,50	ЕШ-14/75	71,5	30,0	71,5	36
9	25	60	1,45	ЕШ-10/70	66,5	27,5	66,5	35
10	15	40	1,30	ЕШ-10/70	66,5	27,5	66,5	35
11	20	45	1,40	ЕШ-15/90	83,0	42,0	81,0	41
12	15	50	1,45	ЕШ-14/75	71,5	30,0	71,5	36
13	25	45	1,35	ЕШ-14/75	71,5	30,0	71,5	36
14	20	40	1,25	ЕШ-15/90	83,0	42,0	81,0	41
15	20	40	1,30	ЕШ-15/90	83,0	42,0	81,0	41
16	15	50	1,50	ЕШ-10/70	66,5	27,5	66,5	35
17	25	45	1,35	ЕШ-10/60	57,0	21,0	57,0	35
18	20	45	1,35	ЕШ-10/60	57,0	21,0	57,0	35
19	15	45	1,40	ЕШ-14/75	71,5	30,0	71,5	36
20	25	50	1,45	ЕШ-14/75	71,5	30,0	71,5	36
21	20	45	1,35	ЕШ-14/75	71,5	30,0	71,5	36
22	20	40	1,25	ЕШ-15/90	83,0	42,0	81,0	41
23	15	40	1,35	ЕШ-15/90	83,0	42,0	81,0	41
24	20	45	1,40	ЕШ-10/70	66,5	27,5	66,5	35

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 8

Сума трьох останніх цифр залікової книжки	Параметри траншеї			Параметри екскаватора				
	b_0 , м	φ_0 , град.	K_p	Тип	R , м	H , м	R_q , м	H_q , м
25	20	50	1,45	ЕШ-15/90	83,0	42,0	81,0	41
26	25	45	1,35	ЕШ-15/90	83,0	42,0	81,0	41
27	25	40	1,25	ЕШ-14/75	71,5	30,0	71,5	36

Порядок розробки проекту траншеї

1. На план в масштабі 1:1000 за заданими координатами наносять точки А і В і, з'єднавши їх між собою проводять повздовжню вісь траншеї і через 50 м лінії поперечних перерізів I-I, II-II, III-III, IV-IV.
2. Визначають проектний повздовжній ухил траншеї

$$i = \frac{z_B - z_A}{l_{AB}},$$

l_{AB} – довжина траншеї (визначається графічно по плану), м.

3. Використовуючи план поверхні і проектний ухил підосви траншеї будують в масштабі плану повздовжній АВ і поперечні I-I, II-II, III-III, IV-IV перерізи. Фактичні відмітки поверхні визначають по плану (по горизонталіям) вздовж осі і по лініям розрізів. Проектні відмітки підосви траншеї визначають з врахуванням ухилу. Робочі відмітки визначають за формулою:

$$h = z_{II} - z_{\phi},$$

де z_{II}, z_{ϕ} – відповідно проектні і фактичні висотні відмітки, м.

4. За поперечними перерізами траншеї будують на плані верхню і нижню бровки траншеї.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 9

5. Визначають об'єми земляних робіт за способом вертикальних перерізів:

$$V = \left[\left(\frac{S_0 + S_1}{2} \right) L_{0-1} + \left(\frac{S_1 + S_2}{2} \right) L_{1-2} + \left(\frac{S_2 + S_3}{2} \right) L_{2-3} + \left(\frac{S_3 + S_4}{2} \right) L_{3-4} \right] K_p,$$

де S_0, S_1, S_2, S_3, S_4 – площі перерізів, м²;

$L_{0-1}, L_{1-2}, L_{2-3}, L_{3-4}$ – відстань між перерізами, м;

K_p – коефіцієнт розрихлення породи.

6. Визначають положення вісі відвалу відносно траншеї. Попередньо визначають ширину відвалу по кожному перерізу:

$$b_1 = \frac{S_1 K_p}{0,5H}, \text{ м};$$

$$b_2 = \frac{S_2 K_p}{0,5H}, \text{ м};$$

$$b_3 = \frac{S_3 K_p}{0,5H}, \text{ м};$$

$$b_4 = \frac{S_4 K_p}{0,5H}, \text{ м}.$$

Відстань між віссю відвалу і траншеї визначають при максимальній ширині відвалу за формулою:

$$r = \frac{b_0}{2} + \frac{h_{\max}}{\text{tg } \varphi_0} + a + \frac{b_{\max}}{2},$$

де b_0 – ширина траншеї по низу, м;

φ_0 – кут відкосу бортів, град;

a – мінімальна відстань між бортом траншеї і нижньою бровкою відвалу (приймається $a = 5$ м);

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 23 / 10</i>

h_{\max} – найбільша глибина траншеї, м;

b_{\max} – ширина відвалу, яка відповідає найбільшій її глибині, м.

Якщо відстань r виявиться менше радіуса розвантаження екскаватора, то відвал розміщують на одному борту траншеї. В іншому випадку необхідно передбачити відвалоутворення на обидва борти траншеї.

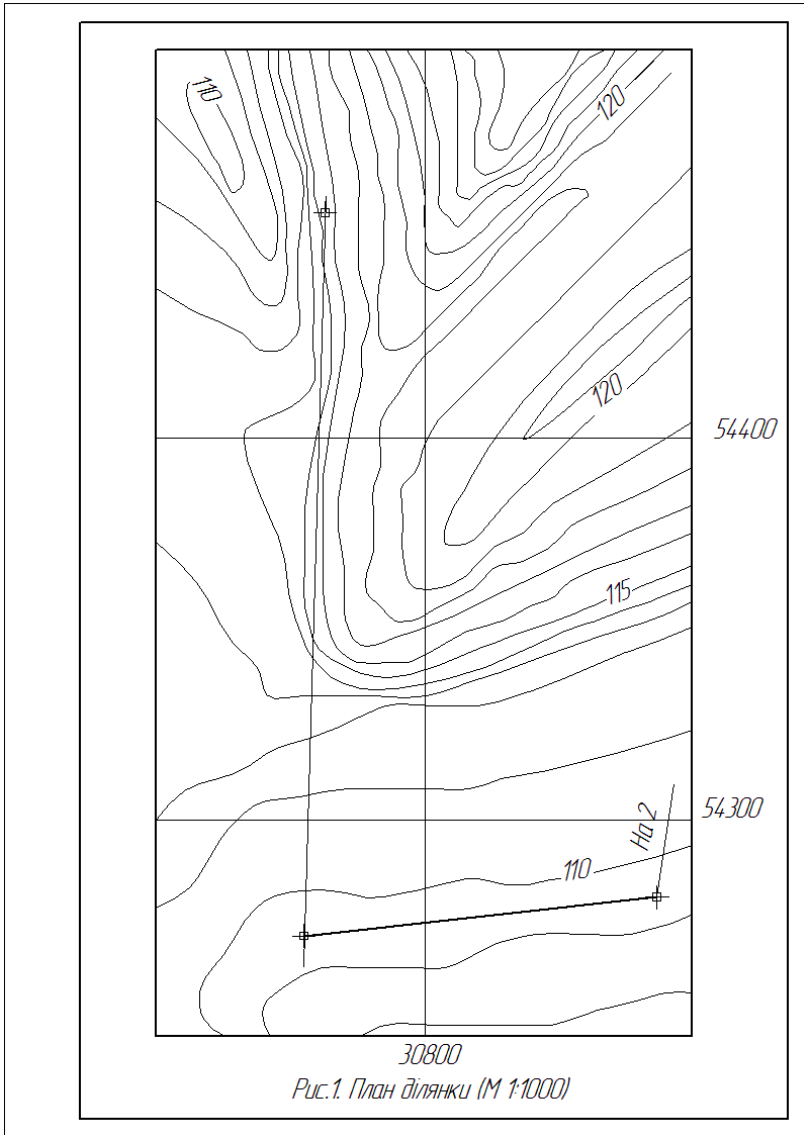
Від осі траншеї відкладають на плані відстань r і намічають вісь відвала, яка паралельна осі траншеї.

Порівнюють максимальну глибину траншеї з глибиною черпання.

7. Визначають вихідні дані для виносу в натуру осі траншеї і її елементів:

- дирекційний кут осі траншеї АВ;
- довжину траншеї АВ;
- дирекційний кут сторони утвореної відрізком, що сполучає пункт зйомочної основи і т. А;
- довжину відрізка, що сполучає пункт зйомочної основи і т. А;
- горизонтальний кут між відрізком, що сполучає пункт зйомочної основи і т. А та дирекційним кутом примикаючого напрямку;
- горизонтальний кут між відрізком, що сполучає пункт зйомочної основи і т. А та дирекційним кутом осі траншеї АВ;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 11



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 12

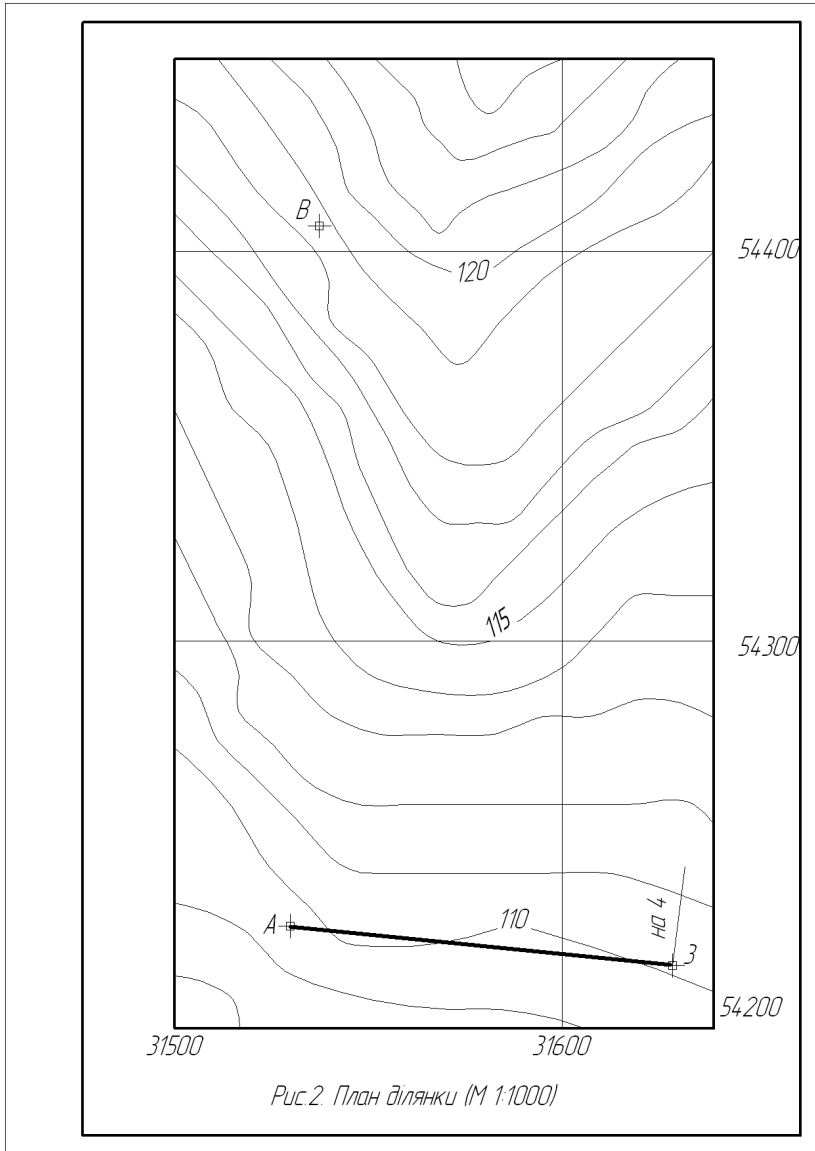


Рис.2. План ділянки (М 1:1000)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 13

ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

Скласти проект капітальної траншеї за наступним вихідними матеріалами:

- 1) План ділянки місцевості в масштабі 1:1000 (рис. 1).
- 2) Координатами початку
 $A (x_A = 54269,45; y_A = 30768,82; z_A = 109,42)$ і кінця траншеї
 $B (x_B = 54457,85; y_B = 30744,74; z_B = 104,5)$.
- 3) Координати пункту 1 зйомочної основи
 $x = 54278,83; y = 30859,14$ (табл. 1).
- 4) Дирекційний кут примикаючого напрямку $\alpha_{1-2} = 08^\circ 12' 30''$.
- 5) Параметри траншеї: ширина по низу $b_0 = 25$ м, кут відкосу бортів $\varphi_0 = 45^\circ$, коефіцієнт розрихлення породи $K_p = 1,5$, кут відкосу відвалу φ ($\varphi = \varphi_0 - 10 = 35^\circ$).
- 6) Прийнятий безтранспортний спосіб проведення траншеї суцільним вибоєм з використанням крокуючого екскаватора з верхнім завантаженням.
- 7) Основні параметри драглайна: об'єм ковша $V_0 = 10$ м³, довжина стріли $l_0 = 70$ м, радіус розвантаження $R = 66,5$ м, висота розвантаження $H = 27,5$ м, радіус черпання $R_v = 66,5$, глибина черпання $H_v = 35$ м.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 23 / 14</i>

Розв'язок

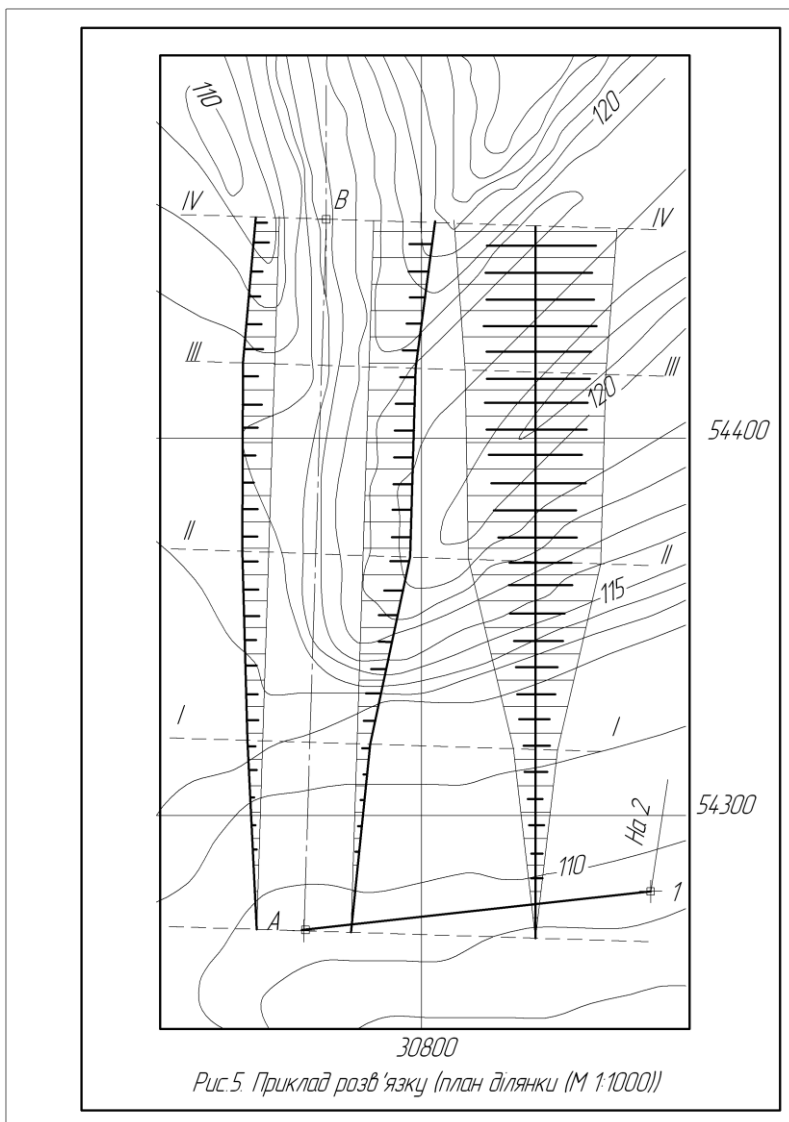
1. На план в масштабі 1:1000 по заданим координатам наносять точки А і В і, з'єднавши їх між собою проводять повздовжню вісь траншеї і через 50 м лінії поперечних перерізів I-I, II-II, III-III, IV-IV (рис. 5).
2. Визначають проектний повздовжній ухил траншеї

$$i = \frac{z_B - z_A}{l_{AB}} = \frac{104,5 - 109,42}{188,50} = -0,026 ,$$

де $l_{AB} = 188,50$ – довжина траншеї (визначається графічно по плану).

3. Використовуючи план поверхні і проектний ухил підшви траншеї будують в масштабі плану повздовжній АВ і поперечні I-I, II-II, III-III, IV-IV перерізи (рис. 6).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 15



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06-05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 16

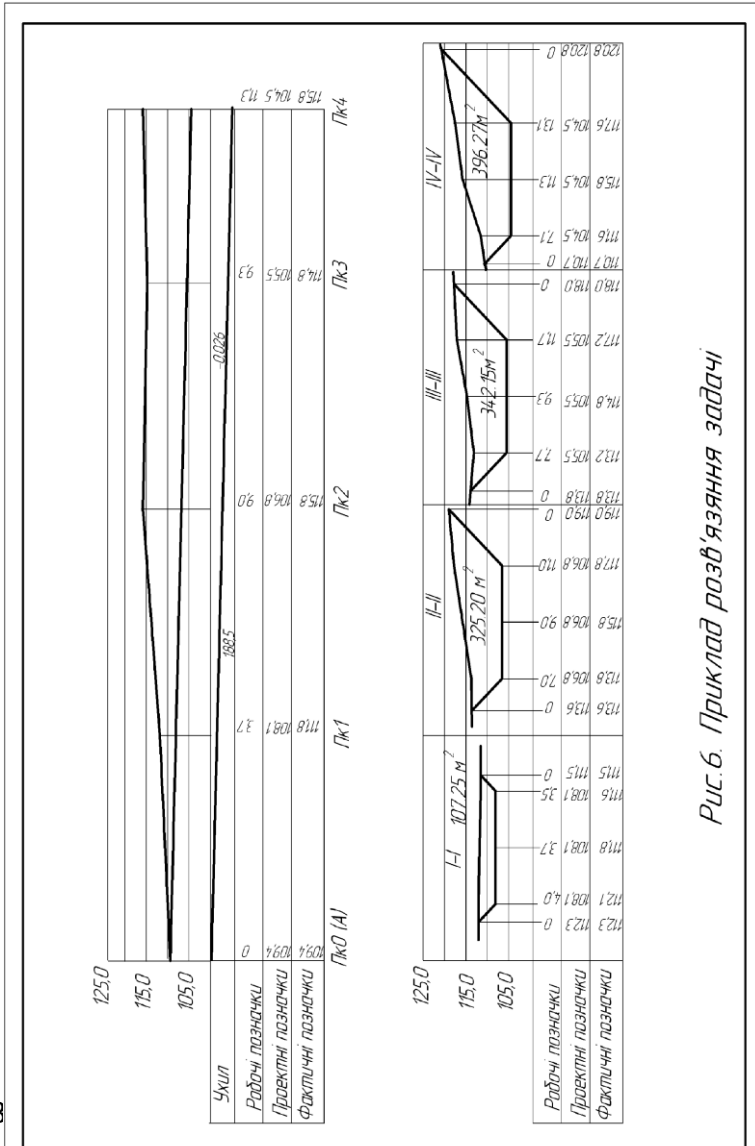


Рис. 6. Приклад розв'язання задачі

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 17

Фактичні відмітки поверхні визначають по плану (по горизонталіям) вздовж осі і по лініям розрізів. Проектні відмітки підшови траншеї визначають з врахуванням ухилу. Робочі відмітки визначають за формулою:

$$h = z_{\Pi} - z_{\Phi} ,$$

де z_{Π}, z_{Φ} – відповідно проектні і фактичні висотні відмітки, м.

4. За поперечними перерізами траншеї будують на плані верхню і нижню бровки траншеї.

5. Визначають об'єми земляних робіт за способом вертикальних перерізів:

$$V = \left[\left(\frac{S_0 + S_1}{2} \right) L_{0-1} + \left(\frac{S_1 + S_2}{2} \right) L_{1-2} + \left(\frac{S_2 + S_3}{2} \right) L_{2-3} + \left(\frac{S_3 + S_4}{2} \right) L_{3-4} \right] K_p ,$$

де S_0, S_1, S_2, S_3, S_4 – площі перерізів, м²;

$L_{0-1}, L_{1-2}, L_{2-3}, L_{3-4}$ – відстань між перерізами, м;

K_p – коефіцієнт розрихлення породи.

$$V = \left[\left(\frac{0 + 107,25}{2} \right) 50 + \left(\frac{107,25 + 325,20}{2} \right) 50 + \left(\frac{325,20 + 342,15}{2} \right) 50 + \left(\frac{342,15 + 396,27}{2} \right) 38,5 \right] 1,5 = 66586,25 \text{ м}^3 .$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 18

6. Визначають положення вісі відвалу відносно траншеї.
Попередньо визначають ширину відвалу по кожному перерізу:

$$b_1 = \frac{S_1 K_p}{0,5H} = \frac{107,25 \cdot 1,5}{0,5 \cdot 27,5} = 11,7, \text{ м,}$$

$$b_2 = \frac{S_2 K_p}{0,5H} = \frac{325,20 \cdot 1,5}{0,5 \cdot 27,5} = 35,5, \text{ м,}$$

$$b_3 = \frac{S_3 K_p}{0,5H} = \frac{342,15 \cdot 1,5}{0,5 \cdot 27,5} = 37,3, \text{ м,}$$

$$b_4 = \frac{S_4 K_p}{0,5H} = \frac{396,27 \cdot 1,5}{0,5 \cdot 27,5} = 43,2, \text{ м.}$$

Відстань між віссю відвалу і траншеї визначають при максимальній ширині відвалу за формулою:

$$r = \frac{b_0}{2} + \frac{h_{\max}}{\operatorname{tg} \varphi_0} + a + \frac{b_{\max}}{2} = \frac{25}{2} + \frac{120,8 - 104,5}{\operatorname{tg} 45} + 5 + \frac{43,2}{2} = 55,4 \text{ м,}$$

де $b_0 = 25 \text{ м}$ – ширина траншеї по низу;

$\varphi_0 = 45^\circ$ – кут відкосу бортів траншеї;

a – мінімальна відстань між бортом траншеї і нижньою бровкою відвалу (приймається $a = 5 \text{ м}$);

$h_{\max} = h_4 = 16,3 \text{ м}$ – найбільша глибина траншеї (переріз IV-IV);

$b_{\max} = b_4 = 43,2 \text{ м}$ – ширина відвала, яка відповідає найбільшій її глибині.

Так як відстань $r = 55,4 \text{ м}$ виявиться менше радіуса розвантаження екскаватора $R = 66,5 \text{ м}$, то відвал розміщують на одному борту траншеї.

Від осі траншеї по перерізу IV-IV відкладають на плані відстань $r = 55,4 \text{ м}$ і намічають вісь відвала, яка паралельна осі траншеї.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 19

Максимальна глибина траншеї $h_{\max} = h_4 = 16,3$ м менша глибини черпання $H_4 = 35$, отже проходка траншеї вибраним типом екскаватора може бути технічно виконана.

7. Визначають вихідні дані для виносу в натуру осі траншеї і її елементів:

- дирекційний кут осі траншеї АВ

$$\operatorname{tg} \alpha_{AB} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{30774,74 - 30768,82}{54457,85 - 54269,45} = \frac{5,92}{188,40} = 0,031422 ;$$

$$\alpha_{AB} = r_{AB} = 01^{\circ}47'59'' ;$$

- довжину траншеї АВ

$$L_{AB} = \frac{y_B - y_A}{\sin \alpha_{AB}} = \frac{30774,74 - 30768,82}{\sin 1^{\circ}47'59''} = 188,499 \text{ м};$$

$$L_{AB} = \frac{x_B - x_A}{\cos \alpha_{AB}} = \frac{54457,85 - 54269,45}{\cos 1^{\circ}47'59''} = 188,496 \text{ м};$$

- дирекційний кут сторони утвореної відрізком, що сполучає пункт зйомочної основи І і т. А

$$\operatorname{tg} \alpha_{1-A} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{30768,82 - 30859,14}{54269,45 - 54278,83} = \frac{-90,32}{-9,38} = 9,628998 ;$$

$$r_{1-A} = 84^{\circ}04'15'' ;$$

$$\alpha_{1-A} = 180^{\circ} + r_{1-A} = 264^{\circ}04'15'' ;$$

- довжину відрізка, що сполучає пункт зйомочної основи І і т. А

$$L_{1-A} = \frac{y_A - y_1}{\sin \alpha_{1-A}} = \frac{30768,82 - 30859,14}{\sin 264^{\circ}04'15''} = 90,806 \text{ м};$$

$$L_{1-A} = \frac{x_A - x_1}{\cos \alpha_{1-A}} = \frac{54269,45 - 54278,83}{\cos 264^{\circ}04'15''} = 90,805 \text{ м};$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 23 / 20</i>

– горизонтальний кут між відрізком, що сполучає пункт зйомочної основи і т. А та дирекційним кутом примикаючого напрямку

$$\beta_1 = \alpha_{1-A} - \alpha_{2-1} \pm 180^\circ = 264^\circ 04' 15'' - 188^\circ 12' 30'' - 180^\circ = 255^\circ 51' 45'';$$

– горизонтальний кут між відрізком, що сполучає пункт зйомочної основи і т. А та дирекційним кутом осі траншеї АВ

$$\beta_A = \alpha_{AB} - \alpha_{1-A} \pm 180^\circ = 361^\circ 47' 59'' - 264^\circ 04' 15'' + 180^\circ = 277^\circ 43' 44'' .$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 23 / 21</i>

ЛІТЕРАТУРА

1. Синянян Р.Р. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1988. – 312 с.
2. Борщ-Компаниец В.И. Геодезия. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1989. – 512 с.
3. Горное дело и охрана окружающей среды. М.Е. Певзнер и др. – М.: Издательство МГТУ, 1997 – 212 с.
4. Основы геодезии и маркшейдерского дела. Учебное пособие для иностранных студентов. В.А. Букринский, Г.В. Орлов, Е.М. Самошкин и др. (Под редакцией В.А. Букринского). – М.: Недра, 1989. – 392 с.
5. Орлов Г.В., Иофис М.А. Сдвижения горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки. Учебное пособие. – М.: МГИ, 1990. – 117 с.
6. Попов В.Н., Ильин А.И. Устойчивость бортов карьеров: Учебное пособие по курсу «Маркшейдерское дело». – М.: МГТУ, 1991. – 110с.
7. Попов В.Н., Несмеянов Б.В., Попова О.В. Конструкции нерабочих бортов карьеров. – М.: НИИ–Природа. 1999. – 148 с.
8. Маркшейдерские работы на карьерах и приисках: Справочник. В.Н. Попов, К.В. Ворновастов, Г.В., Столчнев и др. – М.: Недра, 1983. – 424 с.
9. Маркшейдерські роботи на вугільних шахтах та розрізах. Інструкція. – К.: Мінпаливенерго України, 2001. – 86 с.
10. Межотраслевая инструкция по определению и контролю добычи и вскрыши на карьерах. – М.: Недра, 1979. – 236 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 23 / 22</i>

ЗМІСТ

Вступ	5
ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ.....	13
ЛІТЕРАТУРА	21

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.06- 05.02/3/184.00.1/ МБ/ВК2.4-2021
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 23 / 23</i>

Навчальне видання

**Іськов Сергій Станіславович
Ковалевич Людмила Анатоліївна**

**Маркшейдерські роботи
при проведенні траншей**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних робіт
з дисципліни

**"Маркшейдерські роботи
при розробці родовищ відкритим способом"**
для студентів освітнього ступеня «молодший бакалавр»
спеціальності 184 "Гірництво"

Рецензенти:

доцент, к.т.н. **В.І. Шамрай**

(каф. РРКК ім. проф. Бакка М.Т., Житомирська політехніка);

доцент, к.т.н. **А.В. Панасюк**

(кафедра маркшейдерії, Житомирська політехніка).