

**Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

О.О. Шустов

**ТЕХНОЛОГІЯ ВІДКРИТОЇ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ
КОРИСНИХ КОПАЛИН**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

для студентів денної форми навчання
спеціальності 184 Гірництво

**Дніпро
2019**

**Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



ГІРНИЧИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра відкритих гірничих робіт

О.О. Шустов

**ТЕХНОЛОГІЯ ВІДКРИТОЇ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ
КОРИСНИХ КОПАЛИН**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

для студентів денної форми навчання
спеціальності 184 Гірництво

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Шустов О.О.

Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин. Методичні рекомендації до курсового проекту для студентів денної форми навчання спеціальності 184 Гірництво / О.О. Шустов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т “Дніпровська політехніка” – Дніпро: НТУ “ДП”, 2019. – 20 с.

Автор:

О.О. Шустов, канд. техн. наук, доц.

Затверджено методичною комісією зі спеціальності 184 Гірництво (протокол № 3 від 15.05.2019) за поданням кафедри відкритих гірничих робіт (протокол № 7 від 10.05.2019).

Відповідальний за випуск завідувач кафедри відкритих гірничих робіт
Б.Ю. Собко, д-р техн. наук, проф.

Зміст

1. Мета та завдання дисципліни, її місце у навчальному процесі.....	4
2. Методичні рекомендації до курсового проекту.....	6
Завдання 1. Визначення основних параметрів кар'єру.....	6
Завдання 2. Визначення кутів укосів робочих і неробочих бортів кар'єру.....	7
Завдання 3. Проведення траншей із застосуванням автотранспорту.....	8
Завдання 4. Проведення траншей із застосуванням залізничного транспорту.....	9
Завдання 5. Визначення параметрів перевантажувальних пунктів при конвеєр- ному транспорті.....	11
Завдання 6. Визначення основних параметрів системи розробки.....	12
Додаток 1. Вихідні дані до курсового проекту та приклад штампу до листів...	14
Додаток 2. Приклад оформлення листів до курсового проекту.....	18
Перелік рекомендованої літератури.....	20

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ, ЇЇ МІСЦЕ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Мета дисципліни – формування умінь та компетенції з процесів, технології, організації та техніки безпеки при розробці пологих, похилих та крутоспадних родовищ корисних копалин відкритим способом.

Завдання дисципліни – дати студентам знання щодо технології, організації та техніки безпеки при розробці пологих, похилих і крутоспадних родовищ корисних копалин, навчати визначення основних параметрів схем, технологічних і економічних показників роботи кар'єрів за визначеними критеріями, а також розробляти креслення планів гірничих робіт.

Основні розділи дисципліни:

- загальні відомості про особливості відкритої розробки родовищ твердих корисних копалин;
- елементи та параметри кар'єрів;
- виробнича потужність кар'єрів;
- періоди та виробничі процеси відкритих гірничих робіт;
- підготовка гірських порід до виймання;
- виймально-навантажувальні роботи;
- переміщення гірничої маси;
- складування відходів гірничого виробництва;
- розкриття кар'єрних полів;
- гірничотранспортні системи відкритої розробки родовищ корисних копалин;
- суцільні гірничотранспортні системи надто мілких кар'єрів;
- суцільні гірничотранспортні системи мілких кар'єрів;
- суцільні гірничотранспортні системи кар'єрів середньої глибини і глибоких;
- заглиблювальні гірничотранспортні системи розробки;
- конструювання заглиблювальних гірничотранспортних систем;
- заглиблювально-суцільні гірничотранспортні системи;
- методика розрахунку та технологічні рішення щодо обґрунтування ефективності відкритої розробки родовищ корисних копалин;
- параметри засипки відпрацьованих глибоких кар'єрів.

У результаті вивчення дисципліни «Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин» студент повинен вміти: визначати основні параметри глибоких кар'єрів; встановлювати коефіцієнти розкриву та кінцеву глибину кар'єру; будувати й аналізувати графіки режиму гірничих робіт; визначати параметри робочої зони кар'єру; планувати річні графіки і поглиблення гірничих робіт у кар'єрі; визначати продуктивність кар'єру за корисними копалинами і розкривними породами; визначати коефіцієнти розкриву і застосовувати їх при встановленні кінцевої глибини кар'єру під час розробки похилих і крутоспадних родовищ; виконувати гірничо-геометричний аналіз родовищ і будувати графіки

режиму гірничих робіт і календарного плану розробки корисних копалин; встановлювати доцільні способи розкриття та системи розробки пологих, похилих та крутоспадних родовищ корисних копалин; оцінювати ефективність систем розробки родовищ у залежності від геологічних умов їх залягання за визначеними критеріями; виконувати креслення в ескізі та масштабі параметрів систем розробки пологих, похилих та крутоспадних родовищ; використовувати технологічні та економічні критерії для визначення ефективності технологій розробки родовищ; оцінювати і аналізувати креслення проектних схем розробки родовищ; за встановленими залежностями визначати основні параметри та економічні показники систем розробки родовищ.

2. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Завдання 1. Визначення основних параметрів кар'єру

Перед початком виконання завдання виписуються вихідні дані, що наведені у додатку 1 (стор. 14-16).

2.1. Гранична глибина кар'єру, м

$$H_k = \frac{K_{\Gamma} m_{\Gamma} \lambda}{2 \operatorname{ctg} \beta}$$

де $\lambda = 0,8 - 0,9$ – коефіцієнт, що враховує конкретне положення кар'єрного поля у плані.

Приймаємо H_k кратне величині висоти уступа $h_y = 15$ м

2.2. Об'єм гірничої маси (за формулою В.В. Ржевського)

$$V_{\Gamma.м.} = S_o H_k + \frac{1}{2} P H_k^2 \operatorname{ctg} \beta + \frac{\pi}{3} H_k^3 \operatorname{ctg}^2 \beta$$

де S_o – площа основи кар'єру, м²;

P – периметр дна кар'єру, м

$$S_o = b_d l_d \lambda$$

де b_d – ширина дна кар'єру ($b_d = m_{\Gamma}$), м;

$$P = 2(l_d + m_{\Gamma}) \lambda$$

2.3. Довжина кар'єру по поверхні

$$L_k = l_d + 2 H_k \operatorname{ctg} \beta$$

2.4. Ширина кар'єру по поверхні

$$B_k = m_{\epsilon} + 2 H_k \operatorname{ctg} \beta$$

2.5. Середній коефіцієнт розкриву $K_{\text{сер}}$

$$K_{\text{сер}} = \frac{V_{\text{п.р.}}}{V_{\text{к.к.}}}$$

де: $V_{\text{п.р.}}$ – об'єм порід розкриву в контурах кар'єрного поля, м³;

$$V_{\text{п.р.}} = V_{\Gamma.м.} - V_{\text{к.к.}}$$

$V_{\text{к.к.}}$ – об'єм корисної копалини в контурах кар'єрного поля, м³;

$$V_{\text{к.к.}} = \frac{\lambda m_{\Gamma} (L_k + l_d) H_{\text{к.к.}}}{2}$$

де $H_{\text{к.к.}}$ – вертикальна потужність корисної копалини, м;

$H_{\text{к.к.}} = H_k - H_n = 225 - 40 = 185$ м, де H_n – потужність наносів (40 м).

2.6. Річна продуктивність кар'єру по корисній копалині (м³/рік)

$$Q_{\text{к.к.}} = \frac{m_{\Gamma} h_{\Gamma} \lambda (L_k + l_d)}{2}$$

2.7. Річна продуктивність кар'єру по породам розкриву (м³/рік)

$$Q_{\text{п.р.}} = Q_{\text{к.к.}} \cdot K_{\text{сер}}$$

2.8. Річна продуктивність кар'єру по гірничій масі

$$Q_{\Gamma.м.} = Q_{\text{к.к.}} + Q_{\text{п.р.}}$$

2.9. Кут укосу робочого борту кар'єру α_p (град):

$$\alpha_p = \operatorname{arctg} \frac{h_y}{\text{Ш}_{\text{р.п.}} + h_y \operatorname{ctg} \alpha_y}$$

2.10. Висота робочої зони H_p (м)

$$H_p = \frac{B_k \operatorname{tg} \alpha_p}{2}$$

Приймаємо H_p кратне величині висоти уступа $h_y = 15$ м

2.11. Кількість уступів робочої зони n (од)

$$n = \frac{H_p}{h_y}$$

2.12. Термін експлуатації кар'єру T_k (років)

$$T_k = \frac{V_{\text{г.м.}} K_{\text{розв.}}}{Q_{\text{г.м.}}}$$

где: $K_{\text{розв.}}$ – коефіцієнт розвитку гірничих робіт, $K_{\text{розв.}} = 1,2$.

Завдання 2. Визначення кутів укосів робочих і неробочих бортів кар'єру

2.1. Визначення числа робочих уступів

$$n_{\text{у.р.}} = \frac{H_T}{h_y}, \text{ од}$$

де H_T – глибина кар'єру без наносів, м; $H_T = H_k - H_n$

2.2. Визначення кількості неробочих уступів

$$n_{\text{у.н.}} = \frac{H_k}{h_y}, \text{ од}$$

2.3. Кут укосу робочого борту

$$\alpha_p = \operatorname{arctg} \frac{n_{\text{у.р.}} \cdot h_y}{(n_{\text{у.р.}} - 1)(\text{Ш}_{\text{р.п.}} + h_y \operatorname{ctg} \alpha_y)}, \text{ град.}$$

де α_y – кут нахилу робочого уступа, град

2.4. Кут укосу неробочого борту

$$\alpha_p = \operatorname{arctg} \frac{n_{\text{у.н.}} \cdot h_y}{n_{\text{б}} b_{\text{б}} + n_{\text{тр}} b_{\text{тр}} + n_{\text{у.н.}} h_y \operatorname{ctg} \alpha_n}, \text{ град}$$

де $n_{\text{б}}$ – кількість берм безпеки, од.;

$n_{\text{тр}}$ – кількість транспортних площадок;

$b_{\text{б}}$ – ширина берми безпеки, м. Приймається рівною третини висоти уступу

$$b_{\text{б}} = \frac{1}{3} h_y$$

$b_{\text{тр}}$ – ширина транспортної площадки, м

$$b_{\text{тр}} = b_c + 2y + 2b_a + x + b_o,$$

де b_c – ширина берми безпеки, м. $b_c = 0,3h_y$;
 y – ширина обочини, приймається рівною 1,5 м;
 b_a – ширина автосамоскида, м;
 x – відстань між смугами руху, м. Приймається рівною 2 м.
 b_o – ширина огорожувального валу, м

$$b_o = 2h_o \operatorname{ctg} 40^\circ$$

Ширина автосамоскида визначається за його типорозміром, який встановлюється за вантажопідйомністю.

$$q_a = (3-4)q_e\gamma$$

де q_e – ємність ковша екскаватора, м³;
 γ – щільність породи у цілику, т/м³.

Виходячи з вантажопідйомності приймається відповідний тип автосамоскида та виписується його технічна характеристика.

Для визначення кута укусу неробочого борту приймається наступне співвідношення транспортних площадок і берм безпеки: через кожні 3 транспортні площадки – одна берма безпеки.

Завдання 3. Проведення траншей із застосуванням автотранспорту

3.1. Визначення довжини траншеї

$$L_{\text{тр}} = \frac{1000h_y}{i_a}, \text{ м}$$

де i_a – нахил траншеї при автотранспорті. Приймається рівним 80%.

3.2. Ширина траншеї низом

$$b_{\text{мп}} = 2R_{\text{ч.у.}}$$

де $R_{\text{ч.у.}}$ – радіус черпання екскаватора на горизонті установки. Приймається з технічної характеристики екскаватора (наводиться таблиця).

3.3. Ширина траншеї поверху

$$B_{\text{тр}} = b_{\text{мп}} + 2h_y \operatorname{ctg} \alpha_{\text{тр}}$$

де $\alpha_{\text{тр}}$ – кут нахилу борту траншеї, град.

3.4. Об'єм траншеї

$$V_{\text{тр}} = \frac{1000h_y^2}{i_a} \left(\frac{b_{\text{тр}}}{2} + \frac{h_y}{3 \operatorname{tg} \beta_{\text{т}}} \right), \text{ м}^3$$

$$\beta_{\text{т}} = \alpha_{\text{тр}} = 60^\circ$$

3.5. Час на проведення траншеї

$$t_{\text{тр}} = \frac{V_{\text{тр}} K_p t_{\text{ц}}}{60 T_{\text{зм}} q_e n K_{\text{в}} K_{\text{н}}}, \text{ діб}$$

де K_p – коефіцієнт розпушення породи після підривання, $K_p = 1,6 - 1,7$

$t_{\text{ц}}$ – час циклу екскаватора, хв. Приймається більший час циклу, ніж паспортний, враховуючи різні затримки, що виникають із-за кваліфікації машиніста, погодних умов, технічного стану екскаватора, його зношеності.

$T_{\text{зм}}$ – час зміни, год.; $T_{\text{зм}} = 8 \text{ год.}$

n – кількість змін на добу, од. $n = 3$.

K_B, K_H – коефіцієнти використання часу зміни та наповнення ковша екскаватора відповідно, $K_B=0,8, K_H=0,9$.

3.6. Провізна здатність траншеї

$$M = \frac{1000 T_{зм} K_{HD} V_a q_{af}}{l_B K_{PEЗ}}, \text{ т/зм}$$

де K_{HD} – коефіцієнт нерівномірності руху;

V_a – швидкість руху автосамоскида, км/год;

l_B – інтервал між автосамоскидами, що рухаються, м;

q_{af} – фактична вантажопідйомність автосамоскида, т;

$$q_{af} = \frac{V_a K_H \gamma}{K_p}$$

где: V_a – геометрична ємність кузова, м³;

K_H – коефіцієнт наповнення кузова;

K_p – коефіцієнт розпушення.

3.7. Кількість траншей для забезпечення необхідного вантажопотоку

$$n = \frac{V_{гм} \gamma}{T_k T n M}, \text{ од.}$$

де T_k – термін експлуатації кар'єру, роки;

T – число робочих днів на рік, $T = 300$;

n – кількість змін на добу, $n = 3$.

3.8. Ширина водозбірника

$$b_{\epsilon} = 2 (R_x + c), \text{ м}$$

де R_x – радіус обертання кузова екскаватора, м.;

c – берма безпеки, $c = 1$ м.

3.9. Об'єм водозбірника

$$V_B = \frac{h_B^2}{\text{tg } \alpha_e} \left(\frac{b_B}{2} + \frac{h_B}{3 \text{ tg } \alpha_e} \right), \text{ м}^3$$

де h_B – глибина водозбірника, м, $h_{\epsilon} = h_{гус} + h_H$

$h_{гус}$ – висота гусениць екскаватора, м;

h_H – глибина черпання екскаватора, м;

α_e – максимальний кут нахилу подолання екскаватором, град. $\alpha_e = 10 - 12^\circ$.

Завдання 4. Проведення траншей із застосуванням залізничного транспорту

Для вирішення завдання першочергово виписується технічна характеристика локомотива та думпкара.

4.1. Визначення довжини траншеї

$$L_{TP} = \frac{1000 h_y}{i_p}, \text{ м}$$

де i_p – нахил траншеї при залізничному транспорті. Приймається рівним 40‰.

4.2. Додатковий об'єм траншеї

$$V_{\text{дод}} = K_3 h_y (R_{\text{жс}}^2 - R_{\text{жс}} h_y \text{ctg} \alpha_{\text{mp}}), \text{ м}^3$$

де K_3 – коефіцієнт закруглення траси, $K_3 = 0,2-0,25$;

$R_{\text{жс}}$ – радіус вписування поїзда в криві залізничних шляхів, м

$$R_{\text{жс}} = 1,5 R_{\text{жс min}}$$

де $R_{\text{жс min}}$ – мінімальний радіус вписування у криву, м. Приймається по транспорту, що використовується.

4.3. Об'єм капітальної траншеї

$$V_{\text{к}} = \frac{h_y^2}{i_p} \left(\frac{b_{\text{тр}}}{2} + \frac{h_y}{3 \text{tg} \beta_{\text{т}}} \right)$$

де $b_{\text{тр}}$ – ширина траншеї понизу, м;

$$b_{\text{тр}} = r + k + 2(z + p + q + c)$$

де r – відстань між осями залізничних шляхів, м, $r = 5$ м;

k – ширина колії, м; $k = 1,5$ м;

z – ширина укосу шляху, м, $z = 1$ м;

p – ширина обочини, м, $p = 1,5$ м;

q – ширина водовідвідної канавки поверху, м, $q = 2,2-2,4$ м;

c – зазор безпеки, м, $c = 0,5$ м.

4.4. Довжина горизонтальної частини траншеї

$$l_{\text{гор}} = 2\pi R_{\text{жс}}, \text{ м}$$

4.5. Об'єм горизонтальної частини траншеї

$$V_{\text{гор}} = \frac{B_{\text{тр}} + b_{\text{тр}}}{2} h_y l_{\text{гор}}, \text{ м}$$

де $B_{\text{тр}}$ – ширина траншеї поверху, м

$$B_{\text{тр}} = b_{\text{тр}} + 2h_y \text{ctg} \beta_{\text{т}}$$

4.6. Загальний об'єм траншеї

$$V_{\text{заг}} = V_{\text{к}} + V_{\text{дод}} + V_{\text{гор}}, \text{ м}^3$$

4.7. Час на проведення траншеї

$$t_{\text{тр}} = \frac{V_{\text{заг}} K_{\text{р}} t_{\text{ц}}}{60 T_{\text{зм}} q_{\text{е}} n K_{\text{в}} K_{\text{н}}}, \text{ діб}$$

де $K_{\text{р}}$ – коефіцієнт розпушення породи після підривання, $K_{\text{р}} = 1,6 - 1,7$

$t_{\text{ц}}$ – час циклу екскаватора, хв. Приймається більший час циклу, ніж пас-портний, враховуючи різні затримки, що виникають із-за кваліфікації машиніста, погодних умов, технічного стану екскаватора, його зношеності.

$T_{\text{зм}}$ – час зміни, год.; $T_{\text{зм}} = 8$ год.

n – кількість змін на добу, од. $n = 3$.

$K_{\text{в}}, K_{\text{н}}$ – коефіцієнти використання часу зміни та наповнення ковша екскаватора відповідно, $K_{\text{в}}=0,9$, $K_{\text{н}}=1,2$.

4.8. Провізна здатність траншеї

$$M = \frac{T_{\text{зм}} q_{\text{п}}}{t_{\text{гр}} + \tau}, \text{ т/зм}$$

де $q_{\text{п}}$ – вантажопідйомність поїзда, $q_{\text{п}} = n_{\text{в}} q_{\text{в}}$, $n_{\text{в}}$ – кількість вагонів у складі, од.; $q_{\text{в}}$ – вантажопідйомність думпкара, т;
 $t_{\text{гр}}$ – час руху навантаженого поїзда, хв.,

$$t_{\text{гр}} = \frac{l_{\text{тр}}}{1000 V_{\text{ж}}}$$

$V_{\text{ж}}$ – швидкість руху навантаженого поїзда, км/год.

τ – коефіцієнт, що враховує затримки руху, $\tau = 5$.

4.9. Кількість траншей для забезпечення річного вантажопотоку

$$n_{\text{тр}} = \frac{V_{\text{гм}} \gamma}{T_{\text{к}} T_{\text{н}} M}$$

де $T_{\text{к}}$ – термін експлуатації кар'єру, роки; T – кількість робочих днів на рік, $T=300$.

Завдання 5. Визначення параметрів перевантажувальних пунктів при конвеєрному транспорті

5.1. Довжина похилої траншеї

$$L_{\text{кон}} = \frac{H_{\text{р}}}{\sin \alpha_{\text{к}}}$$

где: $H_{\text{р}}$ – висота робочої зони кар'єра, м (див.завд.2); $\alpha_{\text{к}}$ – кут нахилу траншеї, град, $\alpha_{\text{к}} = 16^\circ$.

5.2. Об'єм гірничої маси, що переміщується конвеєром

$$Q_{\text{к}} = 0,7 Q_{\text{к.к}}, \text{ м}^3/\text{рік}$$

5.3. Продуктивність стрічкового конвеєра

$$Q_{\text{кон}} = C (0,9 B_{\text{кон}} - 0,05)^2 \cdot \frac{v \gamma}{K_{\text{р}}}, \text{ т/год}$$

де C – коефіцієнт, що залежить від форми траси;

$B_{\text{кон}}$ – ширина стрічки конвеєра, м;

v – швидкість руху стрічки, м/с;

γ – щільність породи у цілику, т/м³;

$K_{\text{р}}$ – коефіцієнт розпушення.

5.4. Кількість стрічкових підйомників, необхідних для переміщення корисної копалини

$$n_{\text{кон}} = \frac{Q_{\text{к}} \gamma}{Q_{\text{кон}} T_{\text{год}} K_{\text{и}}}$$

де $T_{\text{год}}$ – кількість годин роботи конвеєрного підйомника на рік, год;

$K_{\text{и}}$ – коефіцієнт використання підйомника у часі, $K_{\text{и}} = 0,8$

5.5. Кут нахилу між повздовжньою віссю конвеєра і верхньою брівкою уступа

$$\varphi = \arcsin \frac{\sin \alpha_{\text{к}}}{\sin \beta_{\text{н}}}, \text{ град}$$

где: $\beta_{\text{н}}$ – кут укосу неробочого борту кар'єра, град;

5.6. Ширина похилої траншеї

$$b_{\text{ТР}} = B_{\text{КОН}} + 4, \text{ м}$$

5.7. Об'єм гірничої маси для проведення похилої траншеї

$$V_{\text{КОН}} = H p^2 (\text{ctg } \alpha_{\text{К}} - \text{ctg } \beta_{\text{Н}}) \left(\frac{b_{\text{ТР}}}{2} + \frac{H_{\text{Р}}^2}{3} (\text{ctg } \alpha_{\text{К}} - \text{ctg } \beta_{\text{Н}}) \frac{\text{ctg } \alpha_{\text{К}}}{\text{ctg } \beta_{\text{Н}}} \right)$$

5.8. Площа перевантажувального пункту $S_{\text{ПП}}$

$$S_{\text{ПП}} = L_{\text{ПП}} B_{\text{ПП}} = (L_{\text{ДР}} + 2R_{\text{П}} + 20)(B_{\text{ДР}} + 2R_{\text{П}} + 20), \text{ м}^2$$

де $B_{\text{ДР}}$ – ширина дробарки, м;

$L_{\text{ДР}}$ – довжина дробарки, м;

$R_{\text{П}}$ – мінімальний радіус поворота автосамоскида, м

Випикується технічна характеристика дробарки.

5.9. Об'єм порід, необхідний для будівництва перевантажувального пункту

$$V_{\text{ПП}} = H_{\text{Р}} S_{\text{ПП}}, \text{ м}^3$$

5.10. Продуктивність дробарки

$$Q_{\text{ДР}} = Q_{\text{Д.И}} T_{\text{ГОД}} \gamma, \text{ т/рік}$$

де $Q_{\text{Д.И}}$ – часова продуктивність дробарки, $\text{м}^3/\text{год}$;

$T_{\text{ГОД}}$ – кількість годин роботи дробарки на рік, год;

γ – щільність породи, $\text{т}/\text{м}^3$.

5.11. Необхідна кількість дробарок

$$n_{\text{ДР}} = \frac{Q_{\text{КОН}} T}{Q_{\text{Д}}}, \text{ од.}$$

де T – кількість діб роботи конвеєра на рік, $T = 300$.

Завдання 6. Визначення основних параметрів системи розробки

6.1. Визначення ширини робочої площадки при автотранспорті

$$Ш_{\text{РП}} = Z + B + T + C + B_{\text{Р}}, \text{ м}$$

де Z – призма можливого обриву, м;

B – ширина валика безпеки, м;

T – ширина транспортної полоси, м;

C – безпечна відстань від транспортної полоси до розвалу, м ($C = 1$ м);

$B_{\text{Р}}$ – ширина розвалу, м; $B_{\text{Р}} = 2 \cdot b_3$, де b_3 – ширина екскаваторної західки, м

$$Z = H_{\text{У}} (\text{ctg } \alpha_{\text{ЕСТ}} - \text{ctg } \alpha_{\text{У}})$$

$\alpha_{\text{ЕСТ}}$ – природний кут укосу, град;

$\alpha_{\text{ЕСТ}} = 60^\circ$; $\alpha_{\text{У}}$ – кут укосу уступа, град;

$$T = 2m + B_{\text{а}} = 2 \cdot 0,5 + 6,14 = 7,14$$

m – ширина обочини, м ($m = 0,5$ м); $B_{\text{а}}$ – ширина автосамоскида, м;

6.2. Довжина екскаваторного блока

$$l_{\text{Е.Б.}} = \frac{t_{\text{РЕЗ}} Q_{\text{Е.ДОБ}}}{h_y b_3}$$

$t_{\text{РЕЗ}}$ – забезпеченість екскаватора підірваною масою на визначений термін, діб; $t_{\text{РЕЗ}}=60$.

$Q_{\text{Е.ДОБ}}$ – добова продуктивність екскаватора, м³/добу;

$$Q_{\text{Е.ДОБ}} = \frac{60 E K_H K_B T_{3M} n_{3M}}{t_{\text{Ц}} K_P}$$

де E – ємність ковша, м³;

K_H – коефіцієнт наповнення ковша;

K_B – коефіцієнт використання екскаватора;

$t_{\text{Ц}}$ – час циклу, хв.

6.3. Число екскаваторів у роботі

$$N_{\text{Е.Р.}} = \frac{Q_{\text{Г.М.}}}{Q_{\text{Р.Е.}}}, \text{ од.}$$

де $Q_{\text{Г.М.}}$ – річна продуктивність кар'єру з видобутку гірничої маси, м³/рік (див. завд. 1);

$Q_{\text{Р.Е.}}$ – річна продуктивність екскаватора, м³

$$Q_{\text{Р.Е.}} = Q_{\text{Е.ЗМ}} \cdot n_{\text{ЗМ/Р}}$$

$Q_{\text{Е.ЗМ}}$ – змінна продуктивність екскаватора, м³/зм.

$$Q_{\text{Е.ЗМ}} = \frac{60 E K_H K_B T_{3M}}{t_{\text{Ц}} K_P}$$

$n_{\text{ЗМ/Р}}$ – кількість робочих змін у році, змін; $n_{\text{ЗМ/Р}}=780$.

6.4. Інвентарна кількість екскаваторов

$$N_{\text{Е.К.}} = (1,2 \div 1,25) N_{\text{Е.Р.}}, \text{ од}$$

6.5. Довжина фронту гірничих робіт

$$L_{\text{Ф.Р.}} = \frac{Q_{\text{Г.М}} l_{\text{Е.Б.}}}{n_y Q_{\text{Р.Е.}} n_{\text{еу}}}, \text{ м}$$

n_y – число уступів у роботі, од;

$n_{\text{еу}}$ – число екскаваторів на уступі, од; $n_{\text{еу}} = 1$.

6.6. Швидкість переміщення вибою

$$v_{\text{виб}} = \frac{Q_{\text{Е.ДОБ}}}{h_y b_3}, \text{ м/добу}$$

6.7. Швидкість посування фронту гірничих робіт

$$v_{\text{Ф.Р.}} = \frac{Q_{\text{Е.Р.}}}{h_y l_{\text{ЕБ}}}, \text{ м/рік}$$

Додаток 1
Таблиця Д.1.1

Вихідні дані для виконання курсового проекту

Номер варіанта	Корисна копалина	Породи розкриву	m_r , м	l_d , м	γ , гра- дус	$K_{гр}$, $\frac{м^3}{м^3}$	β , гра- дус	h_r , м/р	$Ш_{р.п}$, м	f , за Про- тод'яко- новим	Екскава- тор	Локо- мотив	n_d , од.	$V_{кон}$, мм	Дробарка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	Залізна руда	Сланці	150	1000	60	5,5	38	10	50	14	ЕКГ-8i	ТЕ 3	6	1400	ЩДП 12х15
2.			180	1200	62	5,2	39	9	50	15	ЕКГ-10	ТЕМ 7	7	1600	ЩДП 12х15
3.			210	1400	64	5,0	40	8	50	16	ЕГ-6	ТЭ 10	6	1600	ЩДП 21х25
4.			240	1600	66	4,8	39	7	50	17	ЕГ-12 Б	2хТЭ 10	10	1600	ЩДП 21х25
5.			270	1800	68	4,6	38	8,5	50	18	ЕГ-15	ТЕ 116	7	1800	ЩДП 21х25
6.		Мігматити	300	2000	70	4,4	37	9	55	20	ЕГО-4	М 62	5	1800	ККД- 900/160
7.			350	2200	72	4,2	36	8	55	18	ЕГО-8	ТГ 16	6	2000	ККД- 1200/150
8.			400	2500	74	4,0	35	7,5	55	19	РН-1550 СД	ML 400 СС	7	2000	ККД- 1500/180
9.			450	2800	76	3,8	36	7	55	17	РН-2250 СД	ML 400 ВВ	6	2000	ККД- 1500/180
10.			500	3500	78	3,6	38	6	55	15	РН-1550 НД	ДД 35	7	2200	ВК- 1600/2100
11.		Діабази	550	3800	55	3,4	40	5,5	60	16	ЕКГ-6,3 УС	V 56	6	2200	ВК- 1600/2100
12.			600	4100	56	3,2	42	5,2	60	17	ЕКГ-15	Сен- чурі 855	7	2400	КВ- 1550/2800

Продовження таблиці Д.1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
13.	Залізна руда	Діабази	650	4600	57	30	41	5,0	60	18	ЕКГ-12,5	ДД 40 Х	6	2400	КВ- 1550/2800
14.			700	5200	58	2,9	40	4,5	60	19	РН-1550 СД	EL 1	6	2500	КВ- 1550/2800
15.			750	6000	60	2,8	39	4,0	60	20	РН-2550 СД	EL 2	5	2500	КВ- 1550/2800
16.	Мідна руда	Порфіри	100	1100	61	6,0	40	9	45	14	ЕКГ-4,6	21 Е	6	1200	ЩДП- 12x15
17.			120	1300	63	5,9	41	8,5	45	15	ЕКГ-5	26 Е	7	1200	ЩДП- 12x15
18.			140	1500	65	5,8	42	8	45	16	ЕГО-4	Д 100 М	5	1400	ЩДП- 12x15
19.			160	1700	67	5,7	43	7,5	45	17	ЕГО-8	Д 94	5	1400	ЩДП- 12x15
20.			180	1900	69	5,6	44	7	45	18	ЕКГ-8i	2xEL 1	10	1600	ЩДП- 15x21
21.		Базальти	200	2100	72	5,5	45	6,5	50	17	ЕКГ-10	2xEL 2	8	1600	ЩДП- 15x21
22.			220	2500	75	5,4	46	6,3	50	16	ЕКГ-5 У	2x21 Е	10	1600	ЩДП- 21x25
23.			250	2800	77	5,3	47	6,1	50	15	ЕКГ-6,3 УС	2x26 Е	12	1800	ККД- 900x160
24.			280	3500	79	5,2	48	6,0	50	14	ЕКГ-8 УС	2xD 100 М	10	1800	ККД- 900x160
25.			300	4000	80	5,1	47	5,5	50	12	ЕГ-6	2xD 94	8	2000	ККД- 1200x150
26.	Поліметали	Пісковики	160	1700	63	58	46	10	55	13	ЕГ-12 Б	ПЕ 2 м	10	1600	ККД-120
27.			190	2000	65	5,6	45	9,5	55	14	ЕГ-15	ПЕ 3 т	10	1800	ККД- 1500x180
28.			220	2300	67	5,4	44	9,0	55	15	ЕКГ-5 у	EL 10	10	1800	ККД- 1500x180

Закінчення таблиці Д.1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
29.	Поліметали	Пісковики	250	2600	69	5,2	43	8,5	55	16	ЕКГ-12 УС	ОПЕ 1	10	1800	ККД- 1500x180
30.			280	3000	71	5,0	42	8,0	55	17	ЕКГ-8 У	ОПЕ 2	10	2000	ККД- 1500x180
31.		Граніти	310	3300	73	4,8	41	7,5	60	18	ЕКГ-8і	ОПЕ 1А	10	2000	ККД- 1500x180
32.			340	3600	75	4,6	40	7,0	60	19	ЕКГ-10	ПЕ 2 м	11	2000	ККД- 1500x180
33.			370	3900	77	4,4	39	6,5	60	20	ЕГ-6	ПЕЗТ	11	2000	ККД- 1500x180
34.			400	4200	79	4,2	40	6,0	60	19	ЕГ-18 Б	ЕЛ 10	9	2200	ВК- 1600x2100
35.			450	4500	81	4,0	41	5,5	60	18	ЕГ-15	ОПЕ 1	9	2200	ВК- 1600x2100
36.	Азбест	Доломіти	250	3200	82	3,8	39	7	60	6	РН-1550 СД	ОПЕ 2	9	2200	ВК- 1600x2100
37.			300	3700	84	3,6	38	6,8	60	7	РН-2550 СД	ОПЕ 1А	11	2400	КВ- 1500x2800
38.			350	4200	86	3,4	37	6,4	60	8	ЕГО-4	ТЕ 3	5	2400	КВ- 1500x2800
39.			400	4700	88	3,2	36	6,0	60	9	ЕГО-8	ТЕМ 7	6	2500	КВ- 1500x2800
40.			450	5200	90	3,0	35	5,6	60	10	РН-1550 НД	2хТЕ3	8	2500	КВ- 1500x2800
41.	Кам'яне вугілля	Амфіболіти	220	2500	56	3,1	35	6,5	50	4	РН-1900 AL	2хТЕ М 7	8	1600	ДДЗЕ 15x21
42.			280	3000	60	3,0	36	6,4	50	5	Нг-2100 BL	ТЕ 10	5	1600	ДДЗЕ 15x21
43.			340	3500	64	2,9	36	6,3	50	6	РН-2100 ХРА	2хТЕ 10	8	1800	ДДЗЕ 15x21
44.			400	4000	68	2,8	37	6,2	50	7	ЭШ-11/75	ЕЛ 1	7	1800	ДДЗ-16

Пояснення до вихідних даних:

m_z – горизонтальна потужність покладу, м;

l_d – довжина дна кар'єру, м;

γ – кут нахилу покладу, град;

K_{gr} – граничний коефіцієнт розкриву, м³/м³;

β – кут укосу неробочого борту кар'єру, град;

h_z – темп поглиблення гірничих робіт, м/рік;

$Ш_{p.n.}$ – ширина робочої площадки, м;

f – коефіцієнт міцності по Протод'яконову;

n_8 – кількість вагонів у складі, од.;

$B_{кон}$ – ширина конвеєрної стрічки, мм.

Додаткові дані та параметри, що необхідні для розрахунків приймаються з довідкової літератури після уточнення з викладачем

185																							
7 10 23 15 10					120																		
11x5=55						НТУ "Дніпровська політехніка"										15							
																5							
																5							
	Зм.	Кільк.	Прізвище	Підп.	Дата	Курсовий проект "Будівництво кар'єру для розробки крутоспадного РКК"					Літ.	Завдання	Варіант	5									
	Розроб.	Іванов І.І.									5	5	5	17	18	15							
	Перевір.	Шустов О.О.												5		5							
											Лист 1	Листів 2	5										
						План і розрізи					ГР-15-7					15							
65					70					50													

Приклад штампу до листів курсового проекту

Приклад оформлення аркуша до курсового проекту

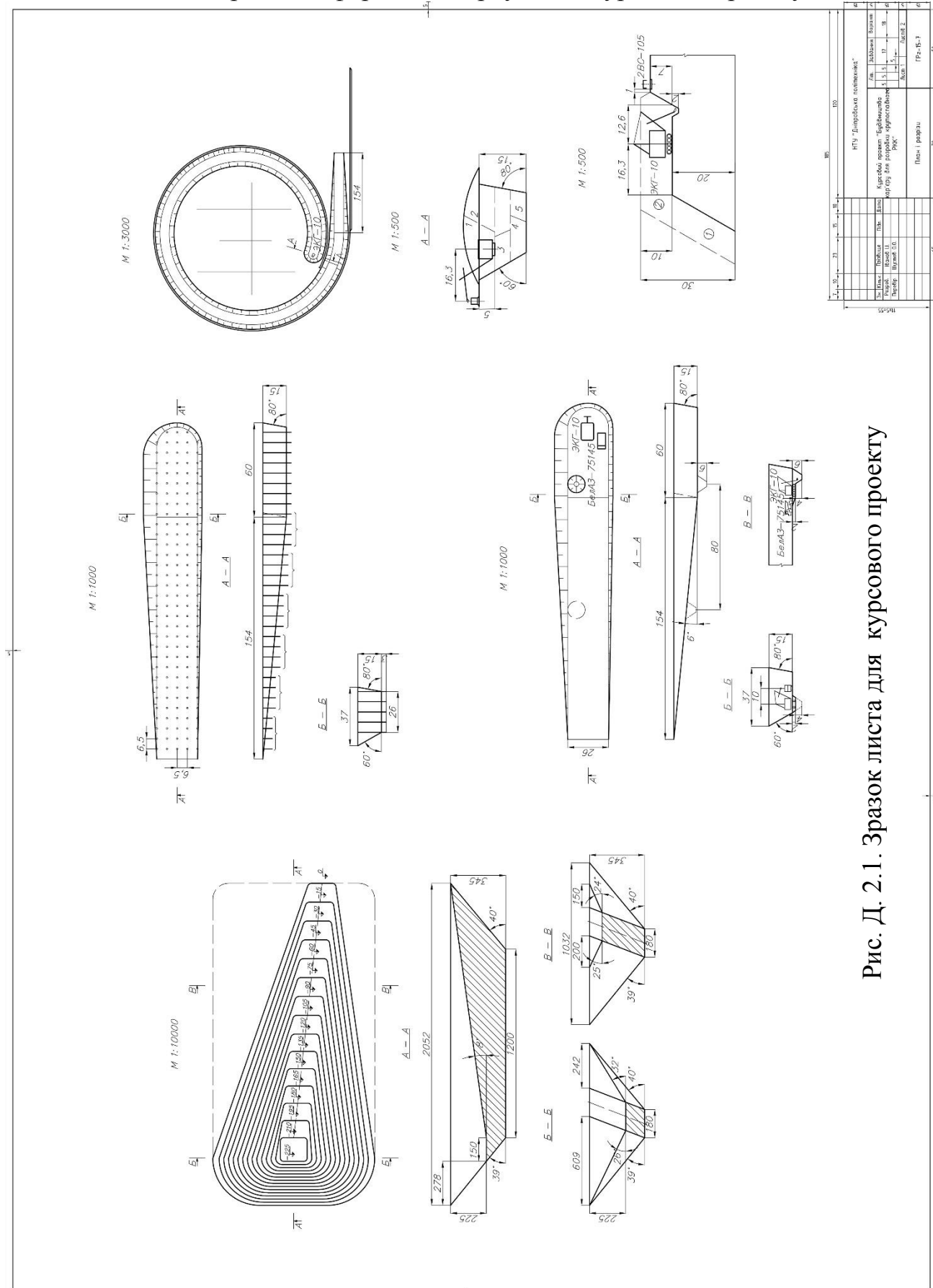


Рис. Д. 2.1. Зразок листа для курсового проекту

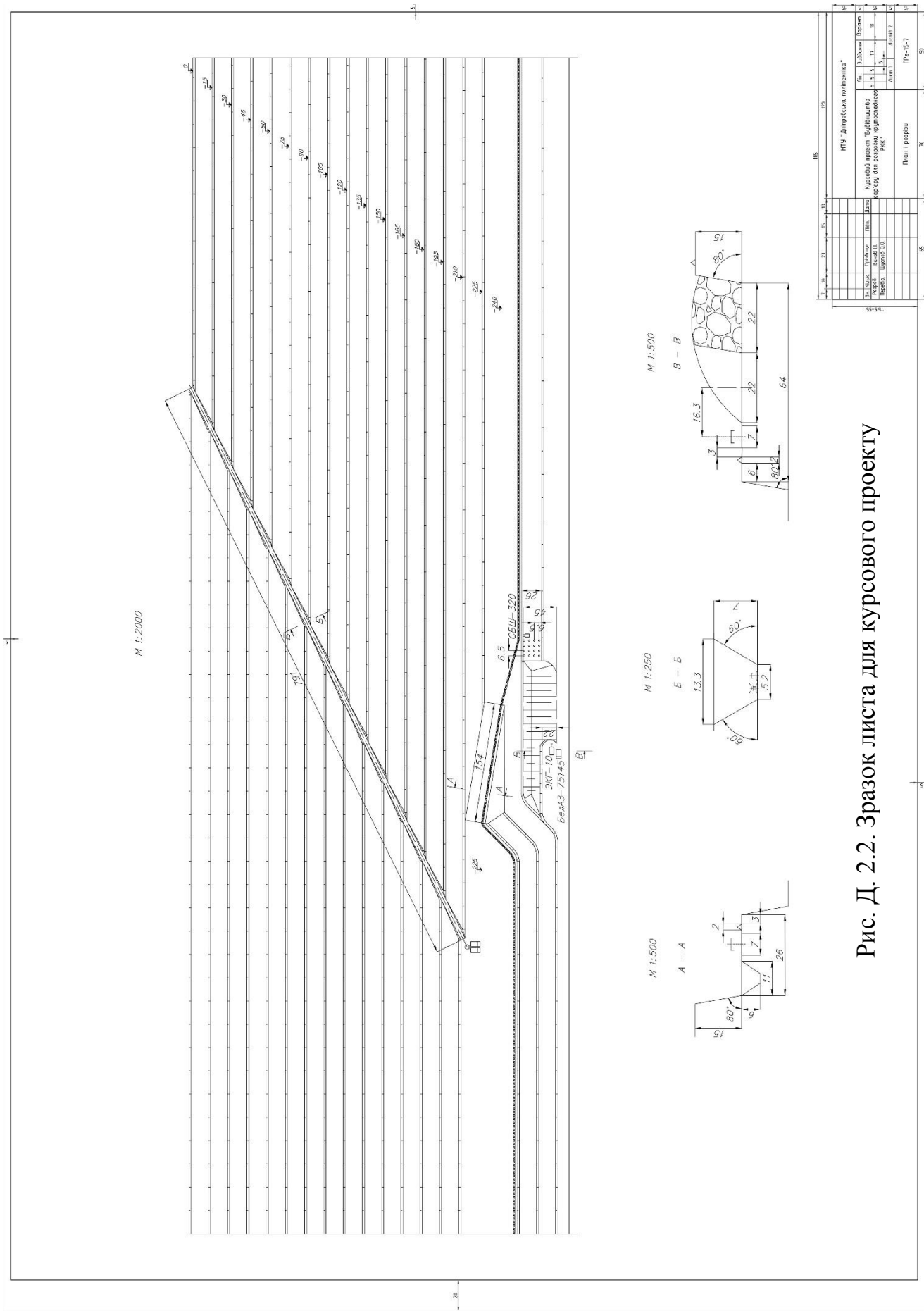


Рис. Д. 2.2. Зразок листа для курсового проекту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	1496	1497	1498	149
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

Перелік рекомендованої літератури

1. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам / Н.В. Мельников. – Москва: Недра, 1982. – 414 с.
2. Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин : навч. посіб.: у 2-х ч. Ч. 1. Розкриття родовищ / Б.Ю. Собко, Г.Д. Пчолкін, Г.Я. Корсунський, О.В. Ложніков ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро : НГУ, 2017. – 166 с. – ISBN 978-966-350-647-0.
3. Новожилов М.Г. Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых / М.Г. Новожилов. – Ч. 1 – Москва: Недра, 1971. – 535 с.
4. Дриженко А.Ю. Карьерные технологические горнотранспортные системы: монография / А.Ю. Дриженко; М-во образования и науки Украины, Нац. горн. ун-т. – Днепропетровск: НГУ, 2011. – 542 с.
5. Дриженко А.Ю. Відкриті гірничі роботи / А.Ю. Дриженко; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпропетровськ: НГУ, 2014. – 590 с.

Шустов Олександр Олександрович

**ТЕХНОЛОГІЯ ВІДКРИТОЇ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ
КОРИСНИХ КОПАЛИН**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

для студентів денної форми навчання
спеціальності 184 Гірництво

Видано в редакції автора

Підписано до друку 22.05.2019 Формат 30 x 42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,1.
Обл.-вид. арк. 1,1. Тираж 100 прим. Зам. №

НТУ «Дніпровська політехніка»
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.