

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання розрахунково-графічної і контрольної роботи
з навчальних дисциплін

«ПРИКЛАДНА ЛІТОЕКОЛОГІЯ»,
«ПРИКЛАДНА ЛІТОЕКОЛОГІЯ І РАДІОЕКОЛОГІЯ»

**(модуль 2 «Розробка корисних копалин, порушення довкілля
під час гірничо-видобувних робіт та його відновлення»)**

*(для студентів 3 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання
за напрямом підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване природокористування»)*

Харків
ХНАМГ
2012

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної і контрольної роботи з навчальної дисципліни «Прикладна літоекологія» і «Прикладна літоекологія і радіоекологія» (модуль 2 «Розробка корисних копалин, порушення довкілля під час гірничо-видобувних робіт та його відновлення») (для студентів 3 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Д. В. Дядін. – Х. : ХНАМГ, 2012. – 12 с.

Укладач: Д. В. Дядін

Рецензент: д. т. н. Ф. В. Стольберг

Рекомендовано кафедрою інженерної екології міст,
протокол № 2 від 09.09.2011 р.

Зміст

1.	Виконання розрахунково-графічної роботи	4
1.1	Мета і задачі роботи.....	4
1.2	Зміст і структура роботи.....	4
1.3	Захист і порядок оцінювання роботи	6
2.	Виконання контрольної роботи (заочна форма).....	7
	Список рекомендованих джерел.....	11

1. Виконання розрахунково-графічної роботи

1.1 Мета і задачі роботи

Розрахунково-графічна робота (РГР) виконується у рамках вивчення модулю 2 «Розробка корисних копалин, порушення довкілля під час гірничовидобувних робіт та його відновлення». Мета РГР – навчитися аналізувати риси геологічної будови території, взаємозв'язок геологічної будови з розміщенням основних видів корисних копалин, проблеми охорони довкілля, пов'язані з гірничовидобувною діяльністю.

Задачі роботи:

- коротко розглянути геологічну будову основних структурно-геологічних елементів земної кори у межах України;
- проаналізувати умови геологічної будови регіонів як визначальний фактор зосередження родовищ корисних копалин, їхнього складу і властивостей, умов їхнього залягання й придатності до розробки сучасними методами;
- визначити регіони, що характеризуються найпомітнішим впливом гірничодобувної діяльності на довкілля, включаючи перетворення геологічного середовища (надр), забруднення атмосферного повітря, родючого ґрунтового шару, підземних вод, порушення гідродинамічного режиму водоносних горизонтів тощо.

1.2 Зміст і структура роботи

Розрахунково-графічна робота включає такі завдання (у послідовності їх виконання і розміщення в оформленій роботі):

1) побудування схематичних розрізів геологічних структур України і порядку – Українського кристалічного щита, Дніпровсько-Донецької западини, Причорноморської западини, Донецької складчастої споруди, Волино-Подільської плити, складчастих споруд Українських Карпат і Гірського Криму, Скіфської плити;

2) складання схеми геолого-тектонічного районування України з розміщенням родовищ та басейнів основних корисних копалин;

3) розрахунки площі відвальних порід, що підлягають складуванню у відвал, за індивідуальним завданням.

Для побудування схематичних геологічних розрізів через кожний з виділених геоструктурних елементів слід використовувати шаблони, які надаються викладачем. На шаблонах зображені межі геологічних тіл (шарів і масивів гірських порід), що беруть участь у будові надр кожної території. На кожному розрізі кольорами та індексами позначають приналежність гірських порід до стратиграфічних підрозділів (ератем, систем, ярусів, свит) у відповідності до Міжнародної геохронологічної (стратиграфічної) шкали (додаток 1). Обов'язково показують глибину залягання гірських порід за допомогою вертикальної шкали, як правило, в абсолютних відмітках. Зображення літологічного складу порід здійснюється за допомогою загальноприйнятих штрихових позначень (згідно ГОСТ 2.857-75). До кожного розрізу складається легенда, яка містить розшифровку назв усіх стратиграфічних підрозділів, що зустрічаються на розрізі, опис штрихових позначень складу порід, елементів тектонічної будови (розломи, порушення, зони тектонічних рухів тощо). Напрямок кожного розрізу відображається на карті у вигляді лінії. Для додаткового орієнтування у просторі на розрізі над поверхнею землі підписують назви річок або інших відомих географічних об'єктів.

На карті-схемі районування України лініями та довільними умовними позначеннями (кольоровими, штриховими, літерами) відображаються усі структурно-геологічні елементи земної кори, що охарактеризовані розрізами, та стандартними значками місця зосередження основних видів корисних копалин, особливо басейнового типу залягання (Криворізький залізорудний басейн, Донецький кам'яновугільний басейн, Дніпровсько-Донецька нафтогазоносна провінція тощо). Для побудування вказаної карти-схеми слід використовувати звичайну контурну карту України.

До кожного із зображених регіонів складається коротке (до 150 слів) описання основних типів корисних копалин, способів їх видобування та характерних екологічних проблем, пов'язаних із видобуванням і переробкою сировини.

Для зручності дані відомості можна звести у таблицю, наприклад, такого вигляду:

Структурно-геологічний елемент	Корисні копалини	Способи видобування	Види впливу на довкілля
Донецька складчаста споруда	кам'яне вугілля	підземний (шахтний)	Утворення териконів, запилення атмосфери, просідання земної поверхні...

Оформлення текстової частини роботи здійснюється за встановленими загальноприйнятими вимогами – набирається у редакторі MS Word (гарнітура Times New Roman, шрифт 14, з інтервалом у 1,5 рядки, стандартні поля).

Розрахункова частина роботи виконується за індивідуальним завданням по варіантах і передбачає визначення площі, необхідної для організації відвалу розкривних або некондиційних гірських порід. Методика розрахунків наведена у наступному розділі даних методичних вказівок у складі контрольної роботи для студентів заочної форми навчання.

1.3 Захист і порядок оцінювання роботи

Виконана РГР представляється до захисту у призначений викладачем термін. Якість виконання РГР оцінюється за такими критеріями: правильність і повнота відповідей на усні запитання; здача роботи у вказані строки; самостійність виконання; правильність у складанні графічного матеріалу; повнота розкриття теми (у текстовій частині); правильність проведення розрахунків; обґрунтованість висновків; використання довідкової та нормативної літератури; якість оформлення.

Оцінка виконаної РГР за вище визначеними критеріями становить максимум 30 % загальної кількості балів з модулю.

2. Виконання контрольної роботи (заочна форма)

Складування розкривних і вмщальних порід може здійснюватися у відпрацьовані гірничі виробки (внутрішні відвали) або за межами гірничих виробок (зовнішні відвали). Останні є більш розповсюдженим способом поводження з пустими породами, оскільки є менш затратними.

Розміри земельної площі, необхідної для організації відвалу, залежать від його геометричних характеристик – висоти, форми, крутизни укосу. Найраціональнішим типом відвалу з урахуванням можливості його подальшої рекультивациі та використання вважається пласковершинний. Схематизація форми такого відвалу дозволяє розглядати його як зрізану піраміду, зрізаний конус, призмод або комбінацію цих геометричних фігур.

Під час проведення розкривних робіт на відкритих гірничих виробках, зокрема виймання з надр гірських порід, відбувається збільшення їхнього об'єму по відношенню до корінного залягання.

Контрольна робота включає розрахунок площі ділянки, необхідної для організації відвалу розкривних порід.

Хід розрахунку

Для визначення площі необхідно прийняти певну форму відвалу – зрізаний конус, зрізану піраміду тощо. Виходячи із запроектованих геометричних параметрів відвалу, можна зобразити його поперечний перетин (рис. 1).

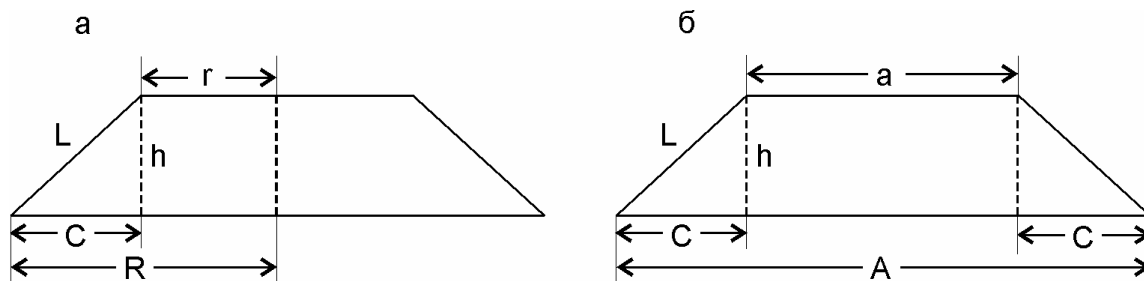


Рис. 1 – Поперечний перетин відвалу у вигляді
а) зрізаного конусу; б) правильної зрізаної піраміди

У якості вихідних даних, як правило, завдають висоту відвалу h і величину закладання укосів C/h .

Виходячи із поставленої задачі, необхідно визначити площу нижньої основи відвалу. Якщо форму відвалу прийнято у вигляді конусу (рис. 1а) – в основі лежить коло, площа якого дорівнює $S = \pi \cdot R^2$, якщо у вигляді піраміди (рис. 1б) – в основі квадрат площею $S = A^2$. Винайти необхідну площу можна через формулу об'єму відвалу, оскільки об'єм гірських порід, що видобуваються є величиною відомою.

Приклад розрахунку

На кар'єрі під час розкриття рудного тіла видаляється блок розкривних порід, який має розміри 100x40x5 м. Розрахувати площу, необхідну для укладки розкривних порід, виходячи з таких даних: висота запроєктованого відвалу 8 м; закладання укосів 1:3,5; коефіцієнт розпушування порід при розробці – 1,5.

Об'єм порід, що підлягають укладці у відвал, становить:

$$V_{\text{г.п.}} = 100 \cdot 40 \cdot 5 \cdot 1,5 = 30000 \text{ м}^3$$

Для виконання необхідних розрахунків припустимо, що відвал матиме форму зрізаного конуса. Тоді, площа S , яку займатиме відвал, визначається із відношення: $S = \pi \cdot R^2$, де R – радіус нижньої основи (кола).

Радіус R можна визначити з розрахункової формули об'єму зрізаного конусу:

$$V = \frac{1}{3} \pi h (R^2 + R \cdot r + r^2)$$

де h – висота конусу, R – радіус нижньої основи, r – радіус верхньої основи.

Співвідношення між радіусами зрізаного конусу визначаємо, розглядаючи прямокутний трикутник, який отримуємо при опусканні висоти h на основу фігури (рис. 1а). Виходячи з умов задачі, відрізок $C = 3,5 \cdot h$, оскільки C є проекцією довжини укосу L на горизонтальну площину, і величина закладання укосу показує, у скільки разів C перевищує висоту укосу h . Із співвідношення сторін витікає, що радіус верхньої основи $r = R - C$.

Підставимо відповідні значення до формули об'єму і, виконавши необхідні перетворення, отримуємо квадратне рівняння виду $ax^2 + bx + c = 0$, яке

розв'язуємо через дискримінант. Отримуємо значення $R = 47,6$ м і, відповідно, площу нижньої основи 7115 м².

При схематизації форми відвалу у вигляді правильної зрізаної піраміди (рис. 1б) для розрахунків використовуємо формулу:

$$V = \frac{1}{3}h (S_1 + \sqrt{S_1 \cdot S_2} + S_2)$$

де S_1 і S_2 – площі нижньої і верхньої основи піраміди, h – її висота.

Виходячи зі співвідношення сторін на рис. 1б, можна виразити сторону нижньої основи у вигляді $A = a + 2c$.

При такому варіанті розрахунку отримуємо значення площі основи відвалу 7596 м². Порівнюючи результати розрахунків, бачимо, що за даних умов перевагу слід віддати формі зрізаного конусу, оскільки його основа займає меншу площу.

Контрольна робота виконується за варіантами, які видаються викладачем. Структуру роботи можна прийняти у такому вигляді:

- вихідні дані (розміри блоку, що видобувається, геометричні параметри відвалу, що проектується);
- обґрунтування форми відвалу, розрахунки площі відвалу з відповідними графічними зображеннями перетину відвалу;
- висновки щодо виконаних розрахунків;
- рекомендації щодо можливих напрямків рекультивації створеного відвалу;
- список використаних джерел.

Контрольна робота оформлюється у друкованому вигляді на аркушах А4 із дотриманням загальноприйнятих вимог до оформлення друкованих робіт.

Робота оцінюється викладачем за такими критеріями: виконання у встановлений термін, правильність проведених розрахунків, логічність і послідовність викладення матеріалу, самостійність виконання.

Міжнародна геохронологічна (стратиграфічна) шкала

Еон (еонотема)	Ера (ератема)	Період (система)		Епоха (відділ)	Вік нижньої границі, млн. років
Фанерозой (FR)	Кайнозойська (KZ)	Четвертинний (Q)		Голоцен (H)	1,8
				Неоплейстоцен (P)	
				Еоплейстоцен (E)	
		Неогеновий (N)		Пліоцен (N ₂)	23,8
				Міоцен (N ₁)	
				Олігоцен (P ₃)	
		Палеогеновий (P)		Еоцен (P ₂)	65
				Палеоцен (P ₁)	
				Пізня (K ₂)	
	Мезозойська (MZ)	Крейдовий (K)		Рання (K ₁)	135
				Пізня (J ₃)	
		Юрський (J)		Середня (J ₂)	205
				Рання (J ₁)	
				Пізня (T ₃)	
		Триасовий (T)		Середня (T ₂)	245
				Рання (T ₁)	
				Пізня (P ₂)	
		Палеозойська (PZ)	Пермський (P)		Рання (P ₁)
	Пізня (C ₃)				
	Кам'яновугільний (C)		Середня (C ₂)	360	
			Рання (C ₁)		
			Пізня (D ₃)		
	Девонський (D)		Середня (D ₂)	410	
			Рання (D ₁)		
Пізня (S ₂)					
Силурійський (S)			Рання (S ₁)	435	
			Пізня (O ₃)		
Ордовицький (O)			Середня (O ₂)	500	
			Рання (O ₁)		
			Пізня (Є ₃)		
Кембрійський (Є)			Середня (Є ₂)	570	
			Рання (Є ₁)		
		Пізній (PR ₃)			
Криптозой (KR)	Протерозой (PR)	Венд (V)	650		
		Рифей (R)	1700		
		Середній (PR ₂)	2000		
	Ранній (PR ₁)	2600			
	Архей (AR)		3800÷4200		

Список рекомендованих джерел

1. Адаменко О. М., Рудько Г. І. Екологічна геологія: підручник – К.: Манускрипт, 1998. – 348 с.
2. Географічна енциклопедія України (у 3-х томах). – К. : Українська енциклопедія, 1990 – 1993 рр.
3. Горное дело и окружающая среда: учебник. / С. В. Сластунов и др. – М. : Логос, 2001. – 272 с.
4. ГОСТ 2.857-75 Обозначения условные полезных ископаемых, горных пород и условий их залегания, утвержд. 24.01.79 № 185
5. Стратиграфічний Кодекс України. – К. : Національний стратиграфічний комітет України, 1997
6. Черных А. Д. Открыто-подземная разработка рудных месторождений: Учебн. для вузов / А. Д. Черных, Б. Н. Андреев, И. Н. Ошмянский. – К. : Техника, VD Книга, 2010. – 520 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки

до виконання розрахунково-графічної і контрольної роботи
з навчальних дисциплін

«ПРИКЛАДНА ЛІТОЕКОЛОГІЯ» і

«ПРИКЛАДНА ЛІТОЕКОЛОГІЯ І РАДІОЕКОЛОГІЯ»

(модуль 2 «Розробка корисних копалин, порушення довкілля
під час гірничо-видобувних робіт та його відновлення»)

*(для студентів 3 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання
за напрямом підготовки б.040106 «Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване природокористування»)*

Укладач: **ДЯДІН** Дмитро Володимирович

Відповідальний за випуск *к. т. н., доц. В. М. Ладиженський*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2011, поз. 95М

Підп. до друку 22.03.2012 р.
Друк на ризографі
Зам. №

Формат 60×84/16
Ум. друк. арк. 0,5
Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4064 від 12.05.2011