

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



Ю. В. Бучавий, С.М. Лисицька

**МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ.
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та
183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Моніторинг довкілля. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» [Текст] / Ю.В. Бучавий, С.М. Лисицька; НТУ «Дніпровська політехніка». — Дніпро: НТУ «ДП», 2019. — 28 с.

Автори:

Ю.В. Бучавий, канд. біол. наук;

С.М. Лисицька, канд. с.-г. наук, доц.

Затверджено до видання методичними комісіями з спеціальностей 101 «Екологія» (протокол №2 від 13.02.2019) та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» (протокол №2 від 13.02.2019) за поданням кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища (протокол №6 від 13.02.2019).

Подано методичні рекомендації до виконання курсової роботи з дисципліни «Моніторинг довкілля» для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

Відповідальний за випуск, завідувач кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища д-р. техн. наук, проф. А.В. Павличенко.

1. МЕТА ТА ЗАДАЧІ РОБОТИ

Курсова робота з дисципліни «Моніторинг довкілля» є важливою складовою фахової підготовки студентів і спрямована на формування у студентів вмінь проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів; здійснення контролю за забрудненням повітряного басейну, водних об'єктів, ґрунтового покриву та геологічного середовища, а також оцінки впливу на довкілля промислових об'єктів та іншої господарської діяльності.

Мета роботи полягає в систематизації та закріпленні теоретичних знань, отриманих на лекціях і практичних заняттях шляхом організації системи локального екологічного моніторингу на промисловому об'єкті на прикладі гірничо-збагачувального комбінату.

Задачі роботи:

- ❖ ознайомитись із специфікою технологічних процесів промислового підприємства;
- ❖ розробити систему локального екологічного моніторингу;
- ❖ визначити місця розташування постів спостереження та розробити програму спостереження за станом атмосферного повітря;
- ❖ проаналізувати результати, отримані на постах спостереження;
- ❖ провести розрахунки показників стану середовища санітарно-захисних зон промислових об'єктів комбінату й стану зон забруднення, які виникають унаслідок їхньої діяльності;
- ❖ скласти ситуаційний план території підприємства й нанести на нього санітарно-захисні та забруднені зони;
- ❖ сформулювати управлінські рішення, спрямовані на захист довкілля;
- ❖ набути навичок оцінювання наслідків роботи промислового підприємства та контролю якості компонентів довкілля на прилеглих до нього територіях.

В результаті виконання курсової роботи студенти повинні набути практичні навички з:

- ❖ розрахунків елементів санітарно-захисних зон промислових об'єктів;
- ❖ обґрунтування місць розташування постів спостереження, а також розробки програми спостереження за показниками навколишнього середовища;
- ❖ інструментального і лабораторного контролю навколишнього середовища, та впливу на нього зовнішніх факторів;
- ❖ контролю за забрудненням повітряного басейну, водних об'єктів, ґрунтового покриву та станом геологічного середовища;
- ❖ оцінки впливу на довкілля промислових об'єктів та іншої господарської діяльності;
- ❖ розробки управлінських рішень щодо зменшення негативного впливу від найбільш небезпечних об'єктів підприємства за результатами аналізу моніторингових даних.

2. СТРУКТУРА ТА ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота складається з пояснювальної записки та карти-схеми ситуаційного плану підприємства на яку наносять креслення основних елементів системи екологічного моніторингу. Текст пояснювальної записки друкується на аркушах формату А4 (210х297 мм). Обсяг пояснювальної записки становить 20–30 сторінок. Текст друкують через півтора інтервали шрифтом Times New Roman, 14 пт, додержуючись таких розмірів берегів: верхній, лівий, правий і нижній – не менш ніж 20 мм.

За структурою курсова робота включає такі складові частини:

Вступна частина:

- титульний аркуш (Додаток А);
- зміст;
- вступ;

Основна частина:

- вихідні дані;
- загальна характеристика підприємства та його впливу на довкілля;
- розрахунок елементів санітарно-захисної зони підприємства;
- розміщення мережі постів та пунктів спостереження за станом довкілля;
- рекомендації щодо поліпшення екологічної ситуації в районі розміщення підприємства;

Висновки;

Перелік рекомендованої літератури;

Додатки

Зміст розділів пояснювальної записки наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Зміст та структура розділів пояснювальної записки

Розділ	Зміст, вимоги та рекомендації
Вступ	Викладається коротка характеристика екологічної ситуації в гірничопромислових регіонах України. Робиться огляд екологічних проблем, які пов'язані з діяльністю гірничо-металургійної галузі та відзначається роль моніторингу в концепції стійкого розвитку держави. Рекомендований обсяг вступу 2–3 сторінки .
Вихідні дані	Формулюється мета та завдання курсової роботи, а також надаються вихідні дані, згідно варіанту (табл. 3.1). Ксерокопія ситуаційного плану підприємства (рис. 3.1–3.4) збільшується до формату аркуша А3.
Загальна характеристика підприємства та його впливу на довкілля	Надається загальна інформація про підприємство: район розташування, виробнича потужність, вид товарної продукції тощо. Окрім наданої в цих методичних вказівках стислої характеристики підприємства (розділ 3), рекомендується також використовувати інформацію про підприємстві з додаткових джерел – екологічних паспортів,

Розділ	Зміст, вимоги та рекомендації
	<p>ОВНС, ТЕО, ОВД, СЕО, мережі Internet тощо. Необхідно також відзначити, які об'єкти входять до складу підприємства та який вплив кожний з них має на довкілля. Характеристика впливу окремих об'єктів ГЗК наводиться в розділі 4 даних методичних вказівок та літературних джерелах [7, 9]. Рекомендований обсяг розділу 5–7 сторінок.</p>
<p>Розрахунок елементів санітарно-захисної зони підприємства</p>	<p>Формулюються поняття нормативної та уточненої санітарно-захисної зони (СЗЗ), необхідність її створення та призначення. Наводяться розрахунки елементів цих зон для кожного об'єкта підприємства згідно методичним рекомендаціям (розділ 5). Розраховані СЗЗ наносяться на ситуаційний план підприємства, після чого проводять аналіз населених пунктів та важливих об'єктів довкілля, що потрапляють у ці зони. Особливу увагу наділяють, якщо такий об'єкт знаходиться одночасно у декількох зонах забруднень, наприклад, водозабір, що потрапляє в зону забруднення від кар'єру та відвалів. Необхідно також окреслити та охарактеризувати загальну зону забруднення підприємства.</p>
<p>Розміщення мережі постів та пунктів спостереження за станом довкілля</p>	<p>Надається загальна інформація о програмах, постах та пунктах спостереження, а також обґрунтовуються місця їх розташування. Рекомендована кількість постів спостереження за станом атмосферного повітря: 1–2 стаціонарних, 1–2 підфакельних, 1–2 маршрутних. Для оцінки стану водних джерел дозволяється розміщення: 1–2 стаціонарних гідрохімічних лабораторій, 1–3 пересувних гідрохімічних лабораторій та 1 автоматизованої станції контролю якості води. Необхідно відзначити, які параметри навколишнього середовища будуть контролюватися на кожному посту або пункті спостереження та за якою програмою буде проводитися відбір й аналіз проб. Далі необхідно обґрунтувати місце розташування центра управління моніторингом, охарактеризувати його призначення та функції. Додаткову інформацію о постах, пунктах і програмах спостереження, а також рекомендації щодо їх розташування наведено у розділі 6 та літературних джерелах [3, 10].</p>
<p>Рекомендації щодо поліпшення екологічної ситуації в районі розміщення</p>	<p>Наводяться конкретні рекомендації щодо поліпшення екологічної ситуації по кожному об'єкту підприємства. У випадку, якщо санітарно-захисна зона якого-небудь об'єкту накриває населений пункт, повинні бути наведені рекомендації із призупинення робіт на даному об'єкті або про перенесення об'єкта в інше, більше безпечне місце.</p>

Розділ	Зміст, вимоги та рекомендації
підприємства	Основні напрями зі зниження негативного впливу об'єктів наведені у розділі 7 даних методичних вказівок, рекомендується також використовувати додаткові літературні джерела [8, 9].
Висновки	Відмічаються основні етапи створення системи екологічного моніторингу на підприємстві, її структура та доцільність використання. Приводяться найбільш небезпечні об'єкти підприємства за результатом аналізу їх впливу на довкілля, а також населені пункти що потрапляють в зону забруднення від цих об'єктів. Надаються також напрями щодо поліпшення екологічної ситуації на прилеглий до комбінату території.

На ситуаційний план підприємства наносять наступні елементи: розу вітрів, нормативні та уточнені санітарно-захисні зони навколо об'єктів комбінату та його загальну санітарно захисну зону (за масштабом), мережу постів та пунктів спостереження з маршрутами пересувних постів, центр управління моніторингом тощо. Умовні позначення різних типів постів спостереження та кольори ліній санітарно-захисних зон обираються студентом самостійно. Приклад оформлення ситуаційного плану наведено у додатку Б.

3. ВИХІДНІ ДАННІ

Вихідні данні за варіантами, згідно номеру студента у журналі поточного контролю наведені у табл. 3.1. Карти-схеми ситуаційних планів ГЗК наведені на рис. 3.1–3.4, а їх коротка характеристика надається нижче у цьому ж розділі.

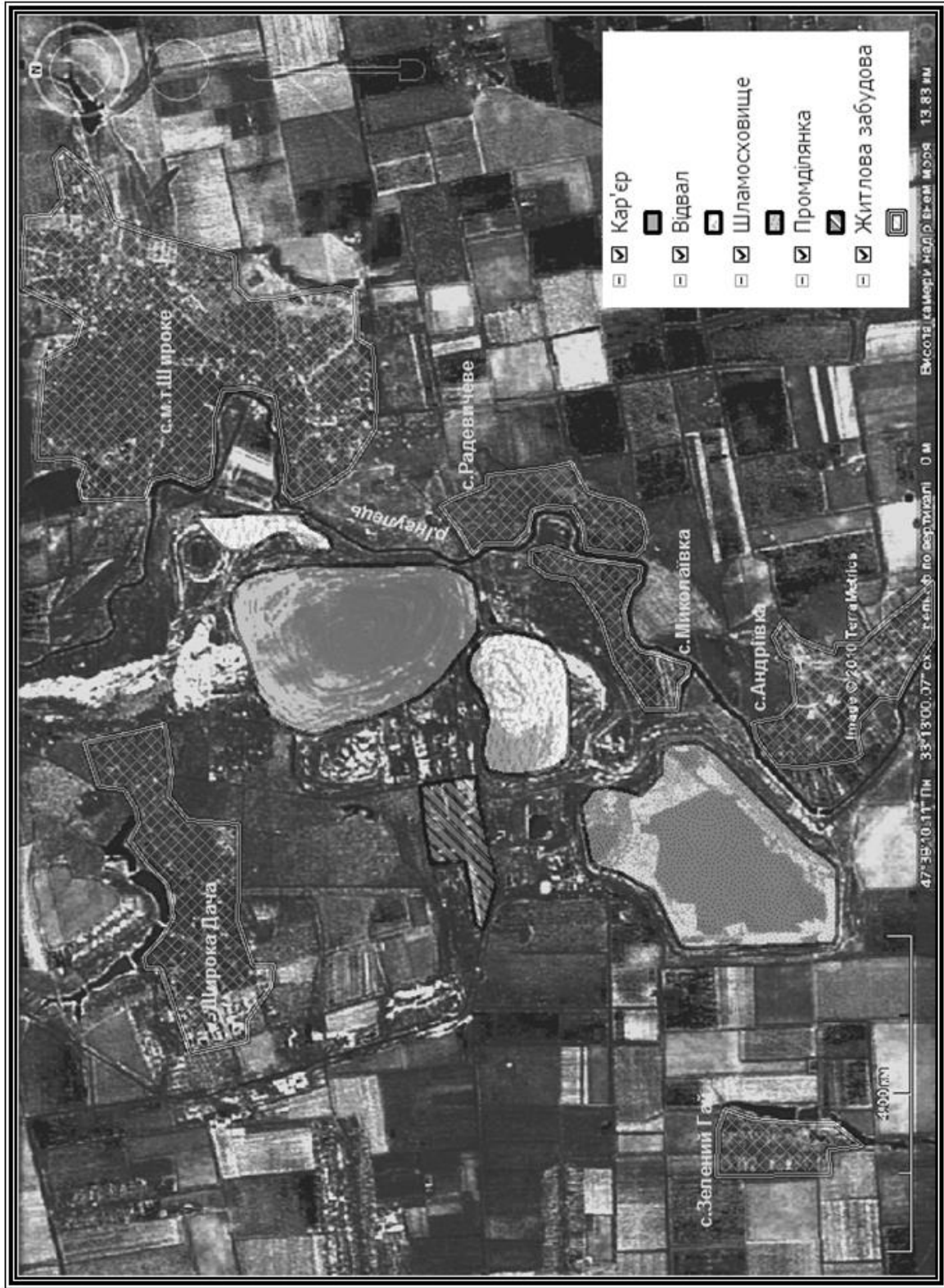
Таблиця 3.1 – Вхідні данні до виконання курсової роботи

№ варіанта	Роза вітрів, %								ГЗК
	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ	
1	10	10	15	15	20	15	10	5	Інгулецький
2	15	20	15	10	10	10	10	10	Південний
3	15	20	15	10	10	10	10	10	Північний
4	15	20	10	10	10	15	10	10	Полтавський
5	10	10	10	10	15	15	20	10	Інгулецький
6	10	10	10	10	10	15	20	15	Південний
7	15	15	15	5	20	10	10	10	Північний
8	10	10	10	10	20	15	15	10	Полтавський
9	10	10	10	15	20	10	10	15	Інгулецький
10	10	15	15	10	10	20	10	10	Південний
11	10	10	10	15	15	20	10	10	Північний
12	10	15	15	10	10	10	10	20	Полтавський
13	15	20	15	10	10	10	10	10	Інгулецький

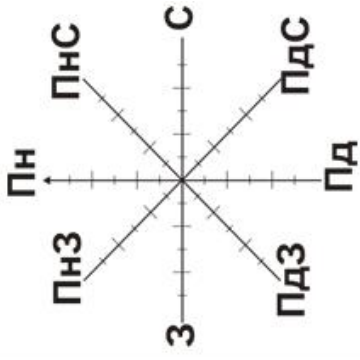
№ варіанта	Роза вітрів, %								ГЗК
	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ	
14	10	10	10	10	20	15	15	10	Південний
15	15	20	15	10	10	10	10	10	Північний
16	20	15	15	10	10	10	10	10	Полтавський
17	10	15	15	20	10	10	10	10	Інгулецький
18	20	10	10	10	10	10	15	15	Південний
19	15	15	15	20	10	10	10	5	Північний
20	10	15	15	10	10	10	10	20	Полтавський
21	15	15	15	5	20	10	10	10	Інгулецький
22	15	20	15	10	10	10	10	10	Південний
23	10	10	15	15	20	15	10	5	Північний
24	15	20	10	10	10	15	10	10	Полтавський

Продовження табл. 3.1

№ варіанта	Найбільша відстань, де формується концентрація забруднюючої речовини в межах ГДК, км			
	Промплощадка	Кар'єр	Відвал	Шламосховище
1	0,6	3,5	1,2	1,5
2	0,5	4	1,8	1,7
3	0,7	2,5	2	1,8
4	0,6	2,8	2	2
5	0,5	3	1	1,5
6	0,8	3,3	1,5	1,8
7	0,5	3,8	1,8	1,3
8	0,8	4	1,3	1,5
9	0,9	4	1,8	1,6
10	1	3,6	1,6	1,8
11	1,5	3,5	1,5	1,4
12	0,6	3,2	2	1,7
13	0,5	3	2,1	1,8
14	0,8	2,8	2,2	1,6
15	0,9	2,9	2,0	1,3
16	1,2	2,6	1,8	1
17	1,4	2,4	1,7	1,2
18	1,2	2,9	1,5	1,7
19	1	4	1,2	1,9
20	1,5	3,5	1,2	1,8
21	1,3	3	1,5	1,3
22	1,5	2,8	2	1,6
23	0,8	2,4	1,6	2
24	1,2	2,4	1,5	1,5

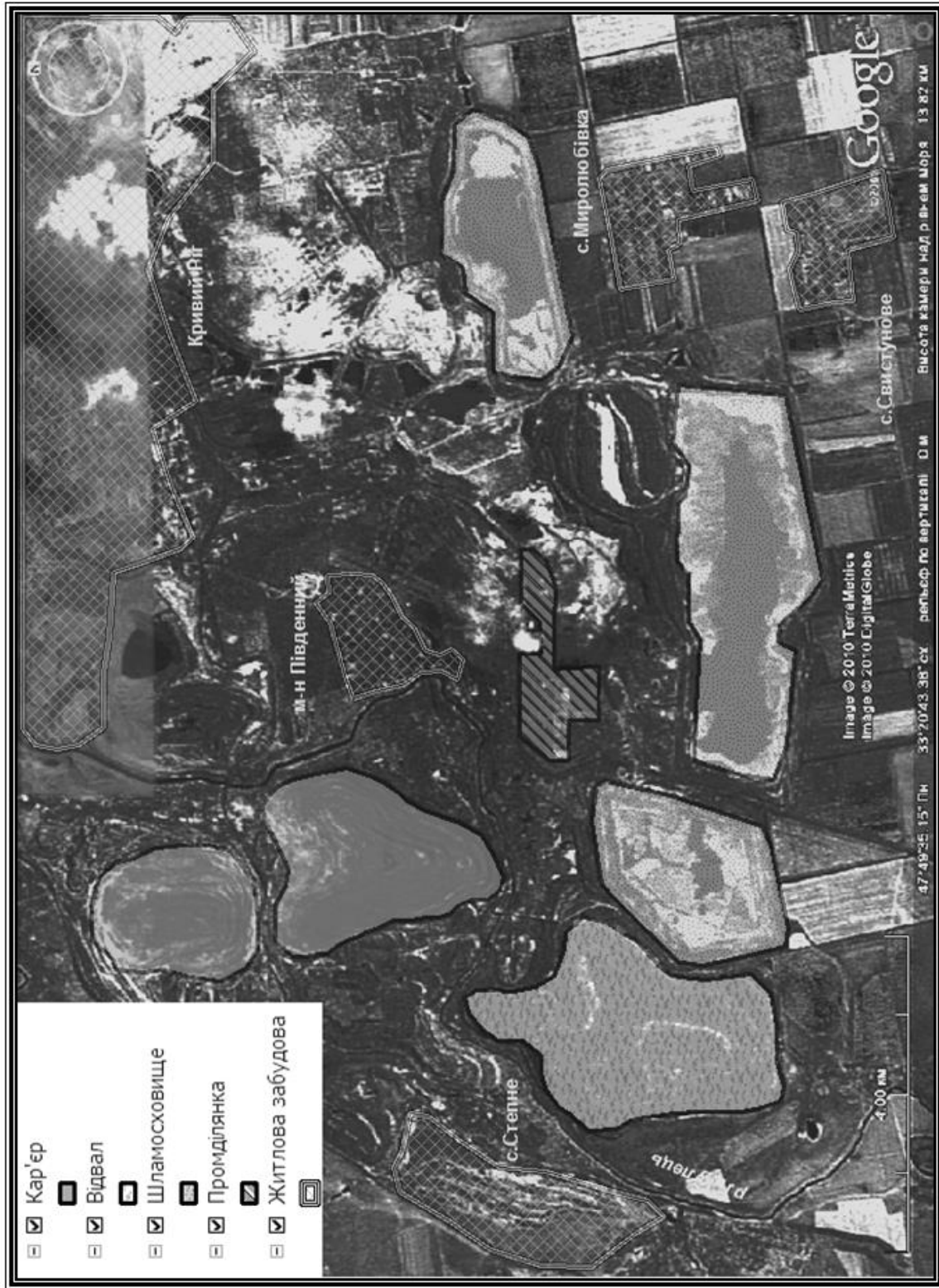


РОЗА ВІТРІВ

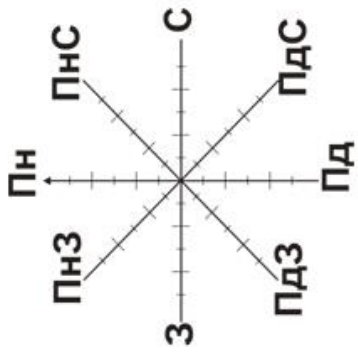


УМОВНІ
ПОЗНАЧЕННЯ:

Рис. 3.1 – Ситуаційний план Інгулецького ГЗК та прилеглої території (масштаб 1:50000)



РОЗА ВІТРІВ

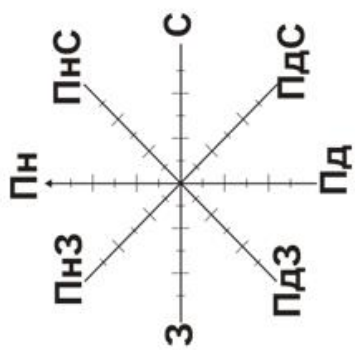


УМОВНІ
ПОЗНАЧЕННЯ:

Рис. 3.2 – Ситуаційний план Південного ГЗК та прилеглої території (масштаб 1:50000)



РОЗА ВІТРІВ



УМОВНІ
ПОЗНАЧЕННЯ:

Рис. 3.3 – Ситуаційний план Північного ГЗК та прилеглої території (масштаб 1:50000)



Рис. 3.4 – Ситуаційний план Полтавського ГЗК та прилеглої території (масштаб 1:50000)

3.1. Характеристика Інгулецького ГЗК

Згідно інформації, що розміщена на офіційному сайті – ПрАТ «Інгулецький гірничо-збагачувальний комбінат» входить до складу гірничодобувного дивізіону групи Метінвест і на сьогоднішній день є одним з успішних підприємств гірничо-металургійної галузі України.

Комбінат був побудований і введений в експлуатацію у 1961–1966 роках. Сьогодні Інгулецький гірничо-збагачувальний комбінат велике підприємство з видобутку залістих кварцитів відкритим способом, їхньому збагаченню й виробництву концентрату.

В структурному плані комбінат представляє об'єднання гірничотранспортного і дробильно-збагачувального комплексів, блоку допоміжних цехів і управління. До складу комбінату входять 20 цехів і підрозділів, у тому числі кар'єр, виробничою потужністю по гірській масі понад 70 млн. т/рік. Гірські роботи ведуться одночасно на 21 горизонті.

Розробка родовища ведеться уступами висотою 12–14 м по наносах й 15 м по скельних породах. Розробка уступів і навантаження гірської маси здійснюється екскаваторами, автосамоскидами й залізничними думпкарами.

Руда з кар'єру доставляється на збагачувальні фабрики із застосуванням циклічно-поточної технології, автомобільним транспортом усередині кар'єру й далі підземними конвеєрними трактами «Східний» та «Західний».

Підприємство спеціалізується на видобутку і переробці залістих кварцитів Інгулецького родовища, розташованого в південній частині Криворізького залізорудного басейну.

На підприємстві використовується циклічно-поточна технологія видобутку руди з використанням автомобільно-конвеєрного транспорту.

Основні напрямки розвитку комбінату – покращення якості і підвищення обсягів концентрату, зниження його собівартості.

Виробничі процеси оснащені сучасним технологічним, контрольним-вимірним і випробувальним обладнанням. Технічне оснащення виробництва, а також застосування унікальних методів контролю, включаючи статистичні методи, дозволяють підтримувати стабільність якості на всіх етапах виробничого циклу продукції.

Серед споживачів продукції найбільші металургійні підприємства України. На зовнішньому ринку споживачами продукції є металургійні заводи країн ЄС та Китаю.

3.2. Характеристика Південного ГЗК

Згідно інформації, що розміщена на офіційному сайті – ПАТ «Південний гірничо-збагачувальний комбінат» перше підприємство у країнах СНД, побудоване у 1955 році на базі Скелеватського магнетитового родовища для видобутку та збагачення залістих магнетитових кварцитів з одержанням залізорудного концентрату і доменного агломерату. За останні 60 років на

комбінаті видобули понад 1,5 мільярда тонн залізної руди, виробили майже 740 мільйонів тонн концентрату і понад 363 мільйонів тонн агломерату.

ПАТ «Південний гірничо-збагачувальний» комбінат розташований у південній частині м. Кривий Ріг Дніпропетровської області, займає територію площею 4036 га, має право на землекористування і розробку родовища, та єдиний технологічний процес, що забезпечують структурні підрозділи.

Глибина кар'єру у нагірній частині сягає 425 метрів. В даний час виробничі потужності комбінату з видобутку сирової руди складають понад 26 млн. т, з виробництва залізорудного концентрату більше 12 млн. т, та понад 2 млн. т з виробництва залізорудного офлюсованого агломерату

До складу комбінату входять 27 структурних підрозділів серед яких рудоуправління, управління залізничного транспорту, управління дробильно-транспортного комплексу, дві збагачувальні фабрики, агломераційний цех, цех шламових систем, цеху, які обслуговують основне виробництво і соціально-побутову сферу.

Для забезпечення переоснащення виробництва з метою одержання конкурентоздатної на світовому ринку продукції, зниження її енергоємності і забруднень навколишнього середовища необхідні інвестиції. З цією метою комбінатом розроблений інвестиційний проект (бізнес-план), де докладно викладені заходи, під якими необхідні інвестиції, обсяг інвестицій по роках, строк окупності і повернення кредитів за рахунок господарської діяльності.

3.3. Характеристика Північного ГЗК

Згідно інформації, що розміщена на офіційному сайті – ПАТ «Північний гірничо-збагачувальний комбінат» входить до Групи Метінвест. Сьогодні комбінат є одним з найбільших гірничодобувних підприємств Європи із закінченим циклом підготовки сировини для металургійної промисловості: залізорудного концентрату та окатишів.

Виробничі потужності підприємства дозволяють щорічно виробляти 14,2 млн. т концентрату та 11,1 млн. т окатишів. Сировинною базою підприємства є великі родовища залізистих кварцитів.

До складу комбінату разом Ганнівський та Першотравневий кар'єри, а також 2 збагачувальні фабрики, 2 цехи з виробництва окатишів, а також ряд допоміжних цехів, які обслуговують основне виробництво. Комбінат має власну медичну службу, а також розвинену соціальну сферу.

Першотравневий кар'єр – один з найбільших кар'єрів в Україні. Проектна глибина кар'єру 650 метрів. В даний час кар'єр простягається вшир на 2,5 тис. м, у довжину більше, ніж на 3 тис. м. Глибина кар'єра 400 м. Нижній його горизонт знаходиться на позначці – 285 м.

Ганнівський кар'єр. Проектна продуктивність кар'єру 10,0 млн т/рік сирової руди, глибина кар'єру 275м, ширина 1,2 км, довжина 5,250 км.

Видобуток у кар'єрах ведеться відкритим способом із застосуванням буровибухових робіт і вивозом відходів у зовнішні відвали. Комбінат також має одну збагачувальну фабрику з потужністю більше 12 млн т концентрату й три

фабрики з виробництва окатишів, а також ланку допоміжних цехів, які забезпечують основне виробництво. На комбінаті впроваджуються передові технології із забезпечення автоматизованими системами управління виробничими технологічними процесами, а також з обліку готової продукції, сировини і матеріалів на базі інтеграційної системи обліку, планування та управління виробництвом SAP ERP.

Успішно експлуатується в кар'єрах комбінату система контролю навантаження і супутникового позиціонування GPS на технологічному автомобільному і залізничному транспорті.

Комбінат має сертифікат стандарту якості з охорони праці й навколишнього середовища. Продукція Північного гірничо-збагачувального комбінату має вищий рівень якості й тому користується більшим попитом як в Україні, так й в інших країнах.

3.4. Характеристика Полтавського ГЗК

Згідно інформації, що розміщена на офіційному сайті – **ПРАТ «Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат»** – підприємство у м. Горішні Плавні, є найбільшим вітчизняним експортером залізрудних окатишів до країн ЄС. Підприємство має повний технологічний цикл – від видобутку сирової руди до виробництва залізрудних окатишів. Переробка руди, виробництво концентрату й окатишів здійснюється на переробному комплексі, що включає дробильну та збагачувальну фабрики, а також цех виробництва окатишів.

Частину концентрату для виробництва окатишів підприємство купує у сторонніх компаній, оскільки збагачувальні потужності комбінату не дозволяють повністю задовольняти власні потреби в концентраті. Комбінат переробляє залізні руди Горишне-Плавнинського та Лавриківського родовищ.

В схемах збагачення застосовується традиційна для України технологія тристадійного подрібнення, пряма та зворотна магнітно-флокуляційна сепарація (магнітна дешламація), мокра магнітна сепарація. В результаті при різних схемах збагачення одержують концентрат із вмістом заліза від 60–61% до 62–65,9%.

У 2019 р. комбінат планує виробити 10,6 млн т окатишів із власної руди та руди, видобутої на Єристівському ГЗК. Виробництво окатишів із вмістом заліза 65% у 2019 р. заплановано в обсязі 9,88 млн т.

Сьогодні понад 85% продукції експортується в Австрію, Румунію, Польщу, Болгарію, Чехію, Словаччину, Італію та Угорщину.

4. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНИХ КОМБІНАТІВ НА ДОВКІЛЛЯ

На території Дніпропетровської області діють 66 кар'єрів з видобутку залізних і марганцевих руд, каолінів, бурого вугілля, металів й будівельних матеріалів тощо. Інтенсивний розвиток кар'єрів призвів до негативних

екологічних і соціальних наслідків. Щорічно на кар'єрах Дніпропетровської області викидається в атмосферу більше 76 тисяч тонн твердих та 536 тисяч тонн газоподібних речовин.

Гірничо-збагачувальні комбінати це потужні промислові підприємства з видобутку та переробки корисних копалин. Окрім отримання цінних продуктів в результаті розробки та переробки корисних копалин виникає низка побічних явищ для довкілля. Відбуваються зміни природного рельєфу за рахунок утворення специфічних антропогенних морфоструктур: кар'єрів, відвалів, шламосховищ, зон зсуву й провалів, депресійних воронок та порожнеч у надрах. Крім того, в результаті проведення технологічних процесів відбувається забруднення повітря, водних джерел та надр.

До основних гірничих виробок комбінату відносяться кар'єри, відвали, та шламосховища. Наявність цих виробок на певній території викликає наступні негативні явища, що мають:

- вплив на ландшафт через створення у землі виїмок або насипів: кар'єр, відвал, шламосховище;
- порушення гідрологічного режиму через створення депресійних воронок, що можуть досягати до 10 км, при глибині виїмки до 300 м;
- вплив на мікроклімат змінюючи напрямок вітру та температури;
- перешкоджання при утворенні відвалів та териконів звичайному напрямку вітру;
- порушення проникнення сонячних променів в усі місця кар'єру, що є причиною перепаду температур й тиску;
- вплив на стан атмосфери через утворення застійних зон або навпаки турбулентних потоків, що призводить до нерівномірного розсіювання автомобільних вихлопів та пило-газових хмар підчас БВР на кар'єрах;
- вплив на рослинний і тваринний світ через зміну топографії місцевості, що викликає порушення вільної міграції тварин і, як наслідок, скорочення видового різноманіття.

Технологічні процеси, які відбуваються на гірничих роботах, мають комплексний вплив на компоненти довкілля. Усі гірничодобувні процеси зводяться до:

- підготовки гірничих порід до виїмки;
- екскавації або завантаження гірничих порід;
- транспортування або переміщення гірничих порід;
- складування або відвалуотворювання гірничих порід і корисних копалин.

Слід зазначити, що *підготовка гірничих порід до виїмки* здійснюється при розробці гірничих порід високої міцності. М'які породи розробляються без підготовки до виїмки. Підготовка таких порід до виїмки здійснюється шляхом їхнього розпушування за допомогою механічних розпушувачів. Руйнування за допомогою буро-вибухових робіт (БВР) має суттєвий негативний вплив на компоненти довкілля. Атмосфера забруднюється за рахунок викидів продуктів горіння при вибуху твердих порід і бурінні свердловин.

Екскавація впливає на навколишнє середовище за рахунок пиління при розбиранні забою, руйнуванні й навантаженні породи в транспортні засоби.

До складу типового ГЗК зазвичай входять кар'єри, відвали, шламосховища, та промділянки зі збагачувальними фабриками й допоміжною інфраструктурою.

Кар'єри забруднюють атмосферне в основному в результаті БВР. Масові вибухи на кар'єрі є потужним періодичним джерелом викиду в атмосферу великої кількості пилу й газів. Обсяг масового вибуху досягає 2 млн. м³ висаджених гірських порід. Такі масові вибухи проводяться на кар'єрі 2–3 рази на місяць. За один масовий вибух викидається в атмосферу 100–250 т пилу й 6000–10000 м³ шкідливих газів. Пило-газова хмара при масовому вибуху викидається на висоту 150–300 м, у своєму розвитку вона може досягати висоти 16 км і поширюватися по напрямку вітру на відстань до 10–14 км. При транспортуванні кар'єрних вантажів також особливо велике забруднення атмосфери має місце при експлуатації автотранспорту, що є пересувним джерелом виділення газів і здіймання пилу з автодоріг.

Відвали впливають на навколишнє середовище шляхом вилучення орних земель для їхнього розміщення, а також пиління укосів відвала. Поверхні відвалів є одним з потужних джерел пилоутворення. Їхній вплив на навколишнє середовище збільшується більшими площами, які вони займають. Крім того, на укосах і площадках уступів осідає пил, що виділяється при виконанні перелічених вище процесів. При вітряній сухій погоді пил із цих поверхонь піднімається й розноситься на значні відстані.

Шламосховища утворюються за рахунок відходів збагачення корисних копалин. Шламосховища займають великі території до 300–1000 га, впливають на навколишнє середовище за рахунок пиління «сухих пляжів», які виникають коли тверді речовини осідають, а вода випарується. З 1 га сухої поверхні шламосховища може виноситися до 2–5 т дисперсного пилу в добу.

Промплощадка впливає найбільшою мірою на атмосферу. На промплощадці окрім збагачувальних фабрик зосереджені усі обслуговуючі цехи – котельні, гаражі, склади, майстерні, вузли перевантаження тощо. Значне виділення пилу й газів пов'язане із дробильно-сортувальними, агломераційними й збагачувальними фабриками, базами виробничих автомашин й автотракторної техніки, ремонтними заводами й цехами, енергетичними установками.

Кожен ГЗК є комплексом екологічно-небезпечних для навколишнього середовища об'єктів і потребує організації на ньому локальної системи екологічного моніторингу. Ця система буде проводити спостереження за параметрами довкілля та оцінювати й прогнозувати екологічну ситуацію у часі та просторі. Все це є необхідним для обґрунтування засобів, спрямованих на зменшення негативної дії об'єктів ГЗК, та покращення екологічної ситуації на прилеглих до нього територіях.

5. НОРМАТИВНА Й УТОЧНЕНА САНІТАРНО-ЗАХИСНІ ЗОНИ ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЇХ РОЗРАХУНКУ

Санітарно-захисна зона (СЗЗ) – територія між границями екологічно-небезпечних об'єктів і територією житлової забудови, ландшафтно-рекреаційної зони, зони відпочинку, курорту тощо.

Границя СЗЗ – лінія, що обмежує територію або максимальну із планових проєкцій простору, за межами яких нормовані фактори впливу не перевищують установлені гігієнічні нормативи.

Санітарно-захисна зона є обов'язковим елементом будь-якого об'єкта, що може бути джерелом хімічного, біологічного або фізичного впливу на середовище перебування й здоров'я людини.

Територія санітарно-захисної зони призначена для:

1. Забезпечення зниження рівня впливу до необхідних гігієнічних нормативів по всіх факторах впливу за її межами;
2. Створення санітарно-захисного та естетичного бар'єру між територією підприємства, або групи підприємств і територією житлової забудови;
3. Організації додаткових озелених площ, що забезпечують екранування, асиміляцію й фільтрацію забруднювачів.

У зв'язку із цим, виникає необхідність в розрахунку й створенні СЗЗ для основних об'єктів (джерел забруднення) гірничо-збагачувального комбінату.

Розмір нормативної санітарно-захисної зони залежить від класу небезпеки підприємства. Кар'єри, на яких ведуться буро-вибухові роботи, належать до першого класу небезпеки, породні відвали – до другого, а шламосховища та промислові площадки де розміщуються збагачувальні фабрики з мокрою технологією збагачення належать до третього класу небезпеки.

Розсіювання та переміщення шкідливих речовин в атмосферному повітрі залежить від метеорологічних умов, і особливо сильно залежить від сили й напрямку вітру. Тому, на границі нормативних санітарно-захисних зон концентрація шкідливих речовин найчастіше не відповідає ГДК. У цьому випадку доцільно встановлювати розміри уточненої санітарно-захисної зони, незалежно від класу небезпеки об'єкта, на підставі фактичних вимірів визначаючих граничні значення переносу шкідливих речовин і пропорцій середньорічної рози вітрів.

Нормативні СЗЗ навколо об'єктів на ситуаційному плані підприємства будуються наступним чином: від межі об'єкта відкладають за напрямками сторін світу згідно масштабу відстані СЗЗ та помічають їх точками, після чого з'єднують їх плавними лініями, повторюючи контур межі об'єкту.

Після нанесення нормативної СЗЗ навколо об'єктів підприємства проводять розрахунок уточненої санітарно-захисної зони на основі відстані формування концентрацій забруднювачів і рози вітрів за формулою:

$$L_{сан} = L_{сан} \frac{P}{P_0}$$

де $L_{сан}$ – відстань від джерела забруднення до границі СЗЗ, м, що визначається з наступного співвідношення:

якщо $X < L_{санст}$ то $L_{сан} = L_{санст}$;
 якщо $L_{санст} < X < 3 \cdot L_{санст}$, то $L_{сан} = X$;
 та якщо $X > 3 \cdot L_{санст}$, то $L_{сан} = 3 \cdot L_{санст}$;

де $L_{санст}$ – розміри стандартної СЗЗ в залежності від класу небезпеки об'єкту, м; X – найбільша відстань, де формується концентрація забруднюючої речовини в межах ГДК; P – середньорічна повторюваність напрямку вітру; P_o – повторюваність напрямків вітру одного румба при круглій троянді вітрів що дорівнює $100/8=12,5\%$.

На основі розрахованих значень формують табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Приклад розрахунку уточненої СЗЗ за розою вітрів

Параметр	Напрямок вітру							
	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
P	8	6	9	16	11	11	24	15
P/P_o	0,64	0,48	0,72	1,28	0,88	0,88	1,92	1,2
$L_{санст}$	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
$L_{сан}(X)$	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
$L_{сан}'$	968	968	2112	1320	704	528	792	1408

При нанесенні на ситуаційний план підприємства уточненої СЗЗ навколо його об'єктів слід відкладати її значення від границі об'єкту у бік протилежний напрямку вітру. Наприклад, при північному напрямку вітру, тобто коли вітер дує з півночі, викид пилу буде спрямований на південь – куди й слід відкласти за масштабом розміри уточненої СЗЗ. Таким чином, форма уточненої СЗЗ від точкового об'єкту буде схожа на дзеркальну форму троянди вітрів.

Відповідно до санітарно-будівельних норм та правил на території санітарно захисних зон не допускається розміщення:

- житлових будинків;
- дачних ділянок та городів;
- підприємств харчової промисловості, водозаборів тощо.

6. ПОСТИ, ПУНКТИ І ПРОГРАМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА СТАНОМ ДОВКІЛЛЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЇХ РОЗМІЩЕННЯ

Якість повітря в населених пунктах контролюють стаціонарні, маршрутні та підфакельні пости спостереження. Оцінка забруднення атмосферного повітря України проводиться в 54 містах на 166 стаціонарних постах й 2 станціях транскордонного спостереження.

Стаціонарні пости спостереження призначені для регулярного відбору проб повітря з метою подальшого лабораторного аналізу й постійної реєстрації вмісту шкідливих речовин за допомогою автоматичних газоаналізаторів. Сьогодні використовують наступні види стаціонарних постів: «ПОСТ–1», «ПОСТ–2», «ПОСТ–2а». Найпоширенішим сьогодні є «ПОСТ–2», у комплект якого входять:

- дюралевий каркас (розміром: 3х3х8 м.);

– прилади автоматичного контролю концентрацій шкідливих речовин: газоаналізатори типу ГМК–3 (CO₂) і ЦПК-1 (SO₂);

– прилади для автоматичного й ручного відбору проб повітря на вміст газоподібних сумішей, сажі й пилу: ЕА–1, ЕА–2, ЕА–2С и автоматичний відбірник зразків «Компонент»;

– серію приладів для оцінки метеопараметрів: анеморумбограф типу М63МР, і датчики температури та вологості.

Лабораторію «ПОСТ–2» обслуговує оператор, що реєструє значення температури, вологості, тиску. Обслуговування відбувається 2–4 рази в день по півгодини, при цьому одночасно контролюється концентрація 2 забруднюючих речовин і виробляється одночасний відбір 38 проб і контроль 7 метеопараметрів. Продуктивність такої лабораторії до 50 тис. проб/год., середній термін служби – 10 років. Кількість таких постів на досліджуваній території встановлюється залежно від чисельності населення, рельєфу місцевості й специфіки промисловості.

Маршрутні (пересувні) пости спостереження призначені для регулярного відбору проб повітря у фіксованих пунктах місцевості. Маршрути міняються, з розрахунком проводити відбір проб у кожній точці в різний час доби. Наприклад, перший тиждень машина об'їжджає контрольні точки в порядку зростання номерів, а другий тиждень у порядку убавання. Складається схема, у центрі якої джерело викиду, навколо якого будують кільця з радіусами 0,5R; 1R; 1,5R (де R – радіус можливого забруднення рівний 20 висотам джерела). У точках перетинання кілець і ліній сторін горизонту й відбирають проби повітря.

Підфакельні пости спостереження – розміщуються під димовими факелами. Відбір проб проводиться в точках перетинання переважного напрямку з кільцями радіусом 0,2; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; та 10 км, а також на границі СЗЗ + 200м, і на відстані з максимальною приземною концентрацією. Відбирають 24–36 проб повітря на висоті 1,5 м в 3 точках одночасно.

Спостереження на постах можуть проводитися за повною, неповною та скороченою програмою. Це дозволяє оцінювати динаміку забруднення атмосферного повітря й виявляти території з тенденцією збільшення забруднення повітря. Програми спостережень устанавлюються залежно від видів постів і завдань спостережень. На стаціонарних постах спостереження за забрудненням повітря й метеорологічних параметрів проводяться протягом року, незалежно від погодних умов. Спостереження можуть проводитися по повній, неповній і скороченій програмі.

За **повною програмою спостереження** проводять в 1, 7, 13 й 19 годин щодня, крім неділі. Вимірюються при цьому концентрація пилу, СО, СО₂, SO₂, NO_x, а також речовин, концентрації яких більше ГДК.

За **неповною програмі спостереження** проводять в 7, 13 й в 19 годин щодня, чергуючи суботу й неділю як вихідні.

У районах із суворими кліматичними умовами, а також у місцях, де середньомісячні концентрації менше 5% від ГДК максимально разової,

спостереження проводять за **скороченою програмою** щодня, крім неділі в 7 й 13 годин.

Існуюча мережа постів спостережень за станом повітряного басейну, утворена на стаціонарних, маршрутних і підфакельних постах спостереження дає можливість контролювати забруднення повітря в населених пунктах, виявляти вплив джерел забруднення на конкретні території. Завдяки постам спостереження визначається динаміка забруднення атмосфери, визначаються території, на яких зростає зміст забруднюючих речовин у повітрі й разом з тим визначають небезпечні джерела викидів.

Єдину систему **моніторингу водних джерел** формують: системи автоматичного контролю; пересувні й стаціонарні гідрохімічні лабораторії; центр обробки інформації від перерахованих вище систем.

Автоматизована система контролю якості води (АСКЯВ) – комплекс технічних пристроїв, що вимірюють у просторі й часі фізичні, хімічні й біологічні показники якості води, передають інформацію на центральний пункт керування й сигналізують про порушення норм водоспоживання. Дана система обладнана автоматичними аналізаторами й може робити відбір й обробку проб води без участі людини.

Сучасні аналізатори ґрунтуються на використанні фізико-хімічних методів аналізу й здатні визначати до 30–40 показників. Найпоширенішим є аналізатор АМА-201, що здатний одночасно контролювати 16 параметрів.

Така система складається з насосно-гідравлічної системи (НГС), вимірювальної частини (ВЧ), електронно-перетворюючої частини (ЕПЧ), апаратури передачі даних (АПД) і центральної станції. Періодичність відбору проб такої системи не менше 30 хвилин.

Основними перевагами таких систем є їхня простота використання й обслуговування, а також сумісність із ЕОМ. Головний їх недолік – висока вартість.

Пересувні гідрохімічні лабораторії (ПГХЛ) забезпечують оперативний контроль якості води, де неможливо використати АСКЯВ. Вони відбирають проби безпосередньо на водному об'єкті й доставляють їх для детального аналізу в стаціонарні лабораторії.

Стаціонарні гідрохімічні лабораторії (СГХЛ). У них можна проводити хімічний аналіз води й визначати багато компонентів її складу, одержувати у відмінності від АСКЯВ і ПГХЛ більше детальну інформацію про якість води.

Пункт спостереження являє собою місце на водоймі або водотоці, де проводиться комплекс робіт для одержання даних про кількісні і якісні характеристики води.

Пункти спостережень доцільно розміщати нижче населених пунктів у місцях скидання стічних вод окремих підприємств і тваринницьких комплексів, водоймищ, зрошуваних або осушуваних земель, а також кінцевих створах рік.

Пункти спостереження діляться на 4 категорії. Перша категорія розміщається на водотоках і водоймищах, що являють особливу цінність для народногосподарського значення. Пункти спостереження другої категорії розміщують на водних об'єктах, що перебувають у районах промислових міст і

сіл із централізованим водоспоживанням, а також у місцях відпочинку й скидання колекторно-дренажних вод з полів. Пункти спостереження третьої категорії розміщують на водних об'єктах з незначним антропогенним навантаженням. А четвертої – на незабруднених територіях у т.ч. заповідниках і заказниках.

Центр керування моніторингом (ЦКМ) створюється в адміністративних приміщеннях на промислових площадках. До нього передається вся інформація про навколишнє середовище. Ця інформація формує банк даних і включає інформацію власних спостережень, відомчих джерел, проектних рішень тощо. У цю інформацію також входять результати оцінки впливу на довкілля попередніх проектних рішень, розрахунки ГДК та ГДВ, а також поточна інформація про стан довкілля, як від відомчих джерел, так і власних спостережень.

До ЦКМ в автоматичному режимі або за спеціальним регламентом інформація передається у вигляді паперових носіїв а також в електронному вигляді у закодованій спеціальній інформації від постів спостереження. Для обробки вхідних даних та прогнозування змін стану навколишнього середовища ЦУМ обладнається комп'ютерною технікою. До складу ЦКМ може також входити фізико-хімічна та біологічна лабораторія.

ЦКМ також інтерпретує, систематизує та узагальнює інформацію, отриману від АСКЯВ, ПГХЛ та СГХЛ. На основі цієї інформації фахівці центра обробки надають оперативні й короткострокові прогнози стану водних об'єктів.

Після обробки фахівцями ця інформація доповнює ГІС, а також може бути візуалізована у вигляді мап, схем, таблиць та динамічних графіків і діаграм. Крім того, у ЦКМ є також комплекс програмного забезпечення для побудови імітаційних моделей що дозволяють візуалізувати поширення забруднень на території спостереження.

Саме у ЦКМ фахівцями розробляються засоби, спрямовані на зменшення негативного впливу найбільш еколого-небезпечних об'єктів підприємства та покращення екологічної ситуації на прилеглих до підприємства населених пунктах. Дані з ЦКМ в свою чергу передаються до вищих рівнів моніторингу – міського та регіонального.

7. ЗАХОДИ ЩОДО ПОЛПШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В РАЙОНІ РОЗМІЩЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Основні напрями щодо запобігання негативних наслідків буро-вибухових робіт на **кар'єрах** реалізуються шляхом:

1. Збільшення частоти масових вибухів з одночасним зниженням кількості вибухової речовини (ВР), а також застосування ВР із нульовим (акватол, амоніт) і позитивним (аміачна селітра) кисневим балансом.

2. Зрошення підготовлених до вибуху ділянок і прилягаючої до них зони. Ширина зрошуваної зони складає 50–60 м від границі блоку, що підривають. Витрата води 8–10 л на 1 м² площі зрошення.

3. Застосування гідравлічної забивки, підвищує ефективність ВР, сприяє

більш додатковому подрібненню породи та знижує потрапляння пилу в атмосферне повітря.

4. Пиловловлювання повітряно-водяною сумішшю, пилопоглинання повітряно-емульсійними сумішами, сухе пиловловлення при роботі верстатів механічного буріння.

Основні заходи щодо запобігання негативного впливу **шлямосховищ**:

1. Закріплення зневоднених ділянок замулених шлямосховищ шляхом нанесення водяних розчинів й емульсій хімічних речовин, які утворюють на поверхні тонку плівку або кірку, що перешкоджає здуванню пилу, нанесення розчинів й емульсій здійснюється з використанням поливальних машин або гідромоніторів.

2. Створення на зневоднених ділянках шлямосховищ рослинного покриття з деревних порід, чагарників і трав, що володіють гарною приживлюваністю (тополя, акація, буркун, люцерна та ін.). Відходи збагачення, що містять токсичні речовини, попередньо перекриваються шаром нейтральних або потенційно родючих розкритих порід. Практикується укладання ґрунтової маси з використанням гідравлічного транспорту.

3. Озеленення територій навколо шлямосховищ. Створення лісозахисної смуги між шлямосховищем і жилою зоною забезпечує зниження концентрації пилу в повітрі населених пунктів.

Заходи щодо зниження негативного впливу об'єктів **промислових площадок** на навколишнє середовище спрямовані на:

1. Використання агрегатів й установок, що дають найменшу кількість викидів в атмосферу.

2. Удосконалення і спрощення технологічних процесів, що забезпечують зменшення викидів шкідливих речовин.

3. Очищення газів, що відходять, у пило- та газоочисних установках.

4. Скорочення кількості шкідливих викидів з димовими газами котелень здійснюється завдяки централізації теплопостачання промислових підприємств і населених пунктів, що передбачають ліквідацію котелень малої потужності й підключення до котелень більшої потужності та ТЕС.

Основні заходи щодо запобігання негативних наслідків **відвалів**:

1. Зрошення поверхні уступів кар'єрів і відвалів 0,01–0,1% розчином поліакриламід, при цьому пил зв'язується у тонку корку.

2. Закріплення поверхонь, що пилять, бітумною емульсією. Через добу утвориться тонка плівка, що перешкоджає здійманню пилу протягом 1–12 місяців.

3. Закріплення поверхонь, що пилять, латексами, які являють собою колоїдний стан полімерів. Витрата латексів складає 1 л/м². Частота обробки поверхонь, що пилять, латексами становить 1 раз на рік.

4. Озеленення неробочих площ, для чого необхідно виконати підготовчі роботи зі створення сприятливих для рослин умов.

5. Нанесення на схили відвалу суміші з насіння трав та органічних добрив методом гідропосіву із застосуванням гідромоніторів.

8. ВИСНОВКИ

У цьому розділі курсової роботи рекомендовано:

- навести перелік найбільш небезпечних об'єктів комбінату за результатами розрахунку їх зони впливу, та зазначити населені пункти, що знаходяться на території зони забруднення від цих об'єктів;
- навести запропоновану в роботі структуру екологічного моніторингу й зазначити кількість постів та місце розташування ЦКМ;
- запропонувати основні напрями зі зниження негативного впливу промислового об'єкта на довкілля.

9. КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ

Робота оцінюється на **відмінно**: якщо студент виконав вірно усі розрахунки санітарно-захисних зон та їх зображення на плані, переконливо обґрунтував місця розміщення усіх постів та пунктів спостереження, а також використовував додаткову літературу про підприємство та запропонував додаткові заходи щодо запобігання негативних наслідків дії підприємства, які не розглядались 7-му розділі даних методичних рекомендацій.

Робота оцінюється на **добре**: якщо студент виконав дану роботу за «шаблоном», тобто виконав вірно усі розрахунки санітарно-захисних зон та їх зображення на плані, обґрунтував місця розміщення усіх постів та пунктів спостереження та запропонував типові рішення щодо запобігання негативних наслідків дії екологічно-небезпечних об'єктів підприємства.

Робота оцінюється на **задовільне**: якщо у розрахунках санітарно-захисних зон та їх кресленнях виявлені відхилення, місця розташування постів та пунктів спостереження не мають чіткого обґрунтування, а рекомендації щодо розробки засобів запобігання негативних наслідків дії екологічно-небезпечних об'єктів підприємства не є доцільними.

Курсова робота виконується паралельно із засвоєнням курсу «Моніторинг довкілля». Для виконання курсової роботи студенти отримують варіант роботи відповідно до номеру групи та порядкового номеру студента в журналі кожної з груп (спочатку студенти першої, а потім другої групи) або за рекомендацією викладача.

Робота виконується з метою опрацювання викладеного теоретичного і практичного матеріалу з дисципліни.

Курсова робота, яку виконує студент, повинна бути надана викладачеві на перевірку в електронному вигляді. Друкується тільки титульний аркуш роботи (додаток А).

Роботу необхідно здати за два тижні до завершення теоретичного курсу. Завідувач кафедри призначає дату та час захисту курсової роботи.

10. КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Що уявляє собою система екологічного моніторингу?

2. Які основні етапи створення системи екологічного моніторингу на певному підприємстві?
3. У чому полягає негативний вплив технологічних процесів гірничого виробництва на довкілля?
4. Яка специфіка впливу на довкілля окремих еколого-небезпечних об'єктів гірничо-збагачувального комбінату?
5. Для чого потрібна санітарно-захисна зона?
6. Яким чином визначається розмір нормативної санітарно-захисної зони?
7. Як розраховується розмір уточненої санітарно-захисної зони?
8. Які існують пости та програми спостереження за станом атмосферного повітря?
9. Які системи спостережень за гідрологічними показниками здійснюють моніторинг водних джерел?
10. Що уявляє собою центр управління моніторингом?
11. Які засоби розробляються для зменшення негативного впливу еколого-небезпечних об'єктів гірничо-збагачувального комбінату?

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ПАТ«Інгулецький гірничо-збагачувальний комбінат» [електронний ресурс], режим доступу: <https://ingok.metinvestholding.com/ua>
2. ПАТ«Південний гірничо-збагачувальний комбінат» [електронний ресурс], режим доступу: <http://ing-org.gov.ua/pat-pivdenniy-girnichozbagachuvalyniy-kombinat.html>
3. ПАТ«Північний гірничо-збагачувальний комбінат» [електронний ресурс], режим доступу: <https://sevgok.metinvestholding.com/ua>
4. ПрАТ«Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат» [електронний ресурс], режим доступу: <https://www.ferrexpo.ua/>
5. Моніторинг довкілля [Текст]: підручник / М.О. Клименко, А.М. Прищепа, Н.М. Вознюк. – К.: Вид. центр «Академія», 2006. – 2006. – 326с.
6. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. Київ: Ніка-Центр, 2001. 262 с.
7. Методические подходы к выбору стратегии устойчивого развития территории / Под научн. ред. проф. А.Г. Шапаря; Ин-т проблем природопользования и экологии. – Днепропетровск, 1996. – Т1. – 162 с.
8. Методические подходы к выбору стратегии устойчивого развития территории / Под научной редакцией проф., д-ра техн. наук А.Г. Шапаря; НАН Украины. Ин-т проблем природопользования и экологии. – Днепропетровск, 1996. – Т 2. – 170 с.
9. Зберовский, А.В. Охрана атмосферы в экосистеме «карьер – окружающая среда – человек» [Текст] / А.В. Зберовский. – Днепропетровск: РИО АП ДКТ, 1997. – 136 с.
10. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы [Текст] / Т.В. Гусева. – М.: ФОРУМ, 2010. – 192 с.
11. Юрасов С.М., Сафранов А.В., Чугай Т.А. Оцінка якості природних вод: навчальний посібник. Одеса: Екологія, 2012. —168 с.

12. Моніторинг довкілля : підручник / [Боголюбов В.М., Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін.]; під ред. В.М. Боголюбова. - Вінниця : ВНТУ, 2010. — 232 с.
13. Боголюбов В. М. Моніторинг довкілля : підручник / В. М. Боголюбов, Т. А. Сафранов, М. О. Клименко, В. Б. Мокін , О. М. Адаменко, А. І. Горова. — Херсон: Грінь Д.С., 2011. — 529 с.
14. Крайнюков О.М., Некос А.Н. Моніторинг довкілля (Моніторинг нафтогазоносних територій) : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / О.М. Крайнюков, А.Н. Некос; – Харків: Фоліо, 2015. – 203 с.
15. Регламент створення та експлуатації автоматизованих систем екологічного контролю і моніторингу об'єктів підвищеної екологічної небезпеки / [Варламов Є. М., Квасов В. А., Катриченко Г. М. та ін.]. — К. : Мінприроди, 2009. — 46 с. 53.
16. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін.].– К. : СИМВОЛ–Т, 1998. – 28 с.
17. Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 17 с.
18. Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 101 «Екологія». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 19 с.

ЗМІСТ

1. МЕТА ТА ЗАДАЧІ РОБОТИ.....	3
2. СТРУКТУРА ТА ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	4
3. ВИХІДНІ ДАННІ	6
3.1. Характеристика Інгулецького ГЗК.....	12
3.2. Характеристика Південного ГЗК.....	12
3.3. Характеристика Північного ГЗК	13
3.4. Характеристика Полтавського ГЗК.....	14
4. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНИХ КОМБІНАТІВ НА ДОВКІЛЛЯ	14
5. НОРМАТИВНА Й УТОЧНЕНА САНІТАРНО-ЗАХИСНІ ЗОНИ ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЇХ РОЗРАХУНКУ	17
6. ПОСТИ, ПУНКТИ І ПРОГРАМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА СТАНОМ ДОВКІЛЛЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЇХ РОЗМІЩЕННЯ	18
7. ЗАХОДИ ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В РАЙОНІ РОЗМІЩЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	21
8. ВИСНОВКИ	23
9. КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ.....	23
10. КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ.....	23
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	24
Додаток А	26
Додаток Б.....	27

Зразок титульного аркуша курсової роботи

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Гірничий факультет
Кафедра екології та технологій
захисту навколишнього середовища

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни

«Моніторинг довкілля»

за темою:

«Розробка системи екологічного моніторингу

на (назва ГЗК)»

Варіант (номер варіанту)

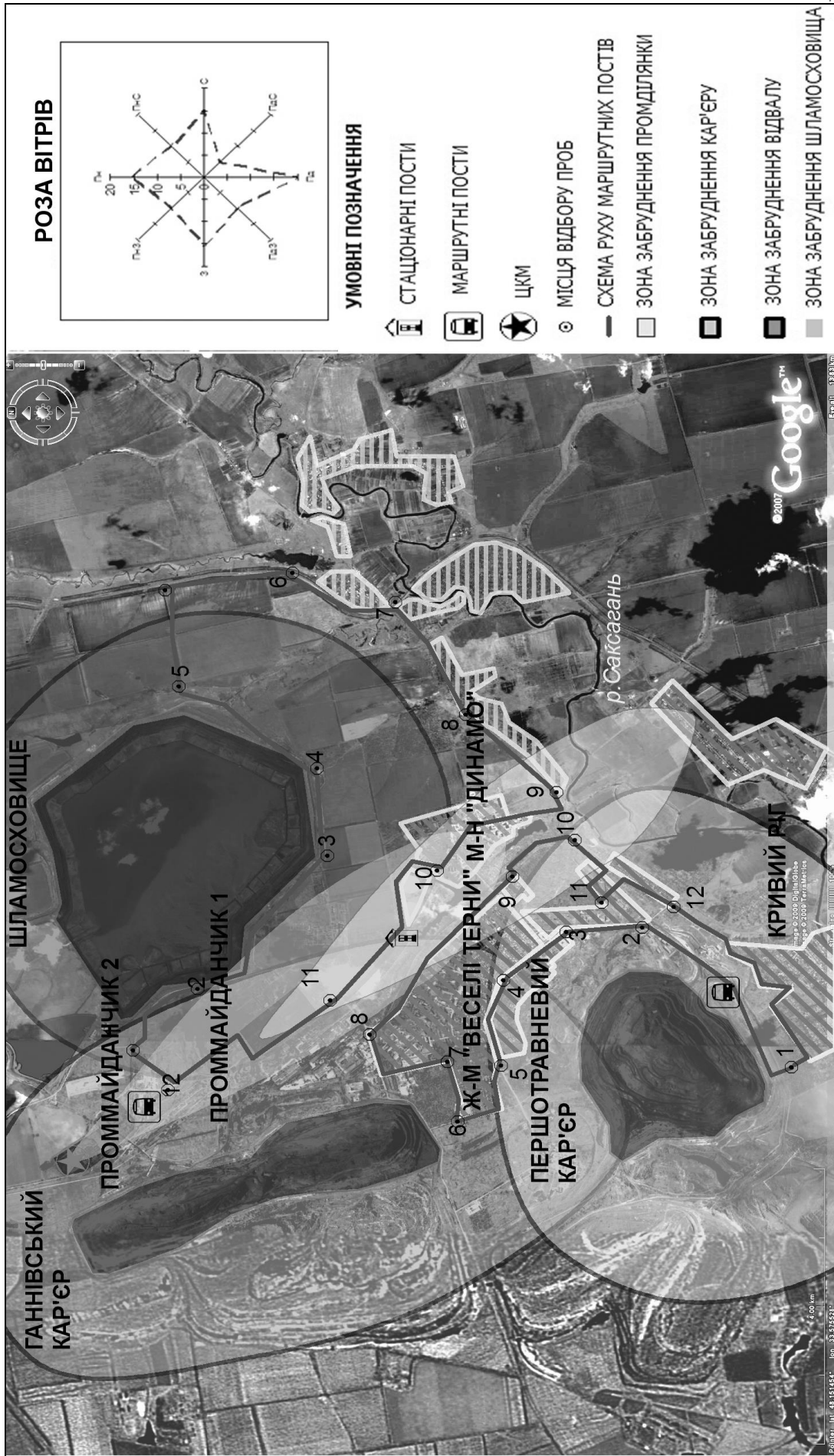
Виконав: студент гр. _____
(група)

(прізвище та ініціали студента)

Перевірив: _____
(посада, прізвище та ініціали викладача)

Дніпро

(рік виконання)



Зразок карти-схеми ситуаційного плану підприємства з елементами СЕМ

БУЧАВИЙ Юрій Володимирович
ЛИСИЦЬКА Світлана Майорівна

**МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та
183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Друкується в редакційній обробці авторів

Підписано до друку 20.02.2019 р. Формат 30 x 42/4.
Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,6.
Обл.-вид. арк. 1,6. Тираж 20 прим. Зам. №

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.