

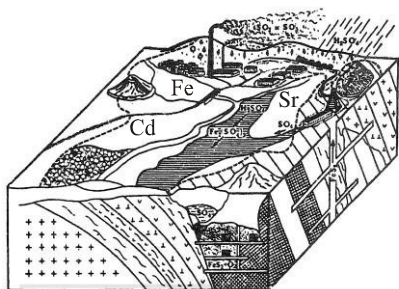


Національний університет

водного господарства та природо

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Кафедра землеустрою, геодезії та геоінформатики



076 - 100

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсової роботи на тему

**„РОЗРОБКА ПРОГРАМ МОНІТОРИНГУ
ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ”**

з дисципліни „Моніторинг та охорона земель”

для студентів спеціальності

7.070904, 8.070904 „Землевпорядкування та кадастр”

Рекомендовано методичною комісією
напряму підготовки із спеціальностей
„Землевпорядкування та кадастр” та
„Геоінформаційні системи і технології”
Протокол №4 від 14.04.2008 р.

Рівне 2008



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Методичні вказівки до виконання курсової роботи на тему „Розробка програм моніторингу та охорони земель” з дисципліни „Моніторинг та охорона земель” для студентів спеціальності 7.070904, 8.070904 - землевпорядкування та кадастр / В.С. Мошинський, Т.В. Семенюк, Рівне: НУВГП, 2008. – 64 с.

Упорядники:

В.С. Мошинський, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри землеустрою, геодезії та геоінформатики;
Т.В. Семенюк, асистент кафедри землеустрою, геодезії та геоінформатики.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Відповідальний за випуск: П.Г. Черняга, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри землеустрою, геодезії та геоінформатики.



Завдання	5
Вихідні дані для виконання курсової роботи	7
Структура курсової роботи	10
1. Пояснювальна записка:	
Вступ	10
Розділ 1. Організаційні засади моніторингу земель в Україні	10
1.1. Поняття моніторингу земель	10
1.2. Моніторинг в Україні та його задачі	10
Розділ 2 . Природні та техногенні умови об'єкта моніторингу	11
2.1. Природно-господарські умови території	11
2.2. Планування системи моніторингових спостережень	11
2.3. Тематичне картографування для потреб моніторингу та охорони земель	12
2.3.1. Складання геоморфологічної карти	12
2.3.2. Складання карти ґрунтового покриву	13
2.3.3. Складання карти ґрунтово-геоморфологічного районування	14
2.3.4. Складання карти техногенного навантаження на середовище	16
Розділ 3. Розробка програми моніторингу земель	21
3.1. Мета та призначення програми моніторингу	21
3.2. Влаштування моніторингової мережі на контрольованій території	21
3.3. Програма спостережень за навколишнім середовищем	24
3.3.1. Програма контролю стану ґрунтів	25
3.3.2. Програма контролю стану підземних та поверхневих вод	28
3.3.3. Програма контролю стану повітря	30
3.3.4. Програма контролю стану рослинного покриву	32
3.3.5. Програма контролю стану геологічного середовища	33
3.4. Облаштування пунктів отримання інформації. Вибір і обґрунтування складу приладів польового і лабораторного контролю	34
Розділ 4. Оцінка стану земель за даними моніторингу	36
4.1. Основні підходи до оцінки стану земель	36
4.2. Оцінка стану окремих природних компонентів	36
4.2.1. Оцінка стану ґрунтів та рослинності	36
4.2.2. Оцінка стану поверхневих та підземних вод	41
4.2.3. Оцінка стану атмосферного повітря	44
4.2.4. Оцінка стану геологічного середовища	47



4.3. Комплексна оцінка екологічного стану земель	49
Розділ 5. Розробка програми охорони земель	50
5.1. Загальні принципи розробки заходів з охорони земель	50
5.2. Охорона земель від ерозії	50
5.3. Охорона земель від деградації	51
5.4. Охорона земель від забруднення	52
5.5. Економічне стимулювання раціонального використання й охорони земель	53
Загальні висновки і рекомендації	54
Додатки	57
Список літератури	57
2. Склад графічних матеріалів	57
Рекомендована література	58
Додаток 1. Геоморфологічна карта	59
Додаток 2. Карта ґрунтового покриття	60
Додаток 3. Карта ґрунтово-геоморфологічного районування	61
Додаток 4. Карта господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище	62
Додаток 5. Карта-схема розташування локальної мережі моніторингу земель	63
Додаток 6. Карта-схема проектних заходів з охорони земель	64



ЗАВДАННЯ

на розробку курсової роботи
студенту факультету землеустрою та геоінформатики

Дисципліна: „Моніторинг та охорона земель”

Тема: „Розробка програм моніторингу та охорони земель”.

Зміст курсової роботи

1. Пояснювальна записка:

Вступ

Розділ 1. Організаційні засади моніторингу земель в Україні

- 1.3. Поняття моніторингу земель
- 1.4. Моніторинг в Україні та його задачі

Розділ 2 . Природні та техногенні умови об'єкта моніторингу

- 2.1. Природно-господарські умови території
- 2.2. Планування системи моніторингових спостережень
- 2.3. Тематичне картографування для потреб моніторингу та охорони земель
 - 2.3.1. Складання геоморфологічної карти
 - 2.3.2. Складання карти ґрунтового покриття
 - 2.3.3. Складання карти ґрунтово-геоморфологічного районування
 - 2.3.4. Складання карти техногенного навантаження на середовище

Розділ 3. Розробка програми моніторингу земель

- 3.1. Мета та призначення програми моніторингу
- 3.2. Влаштування моніторингової мережі на контрольованій території
- 3.3. Програма спостережень за навколишнім середовищем
 - 3.3.1. Програма контролю стану ґрунтів
 - 3.3.2. Програма контролю стану підземних та поверхневих вод
 - 3.3.3. Програма контролю стану повітря
 - 3.3.4. Програма контролю стану рослинного покриття
 - 3.3.5. Програма контролю стану геологічного середовища
- 3.4. Облаштування пунктів отримання інформації. Вибір і обґрунтування складу приладів польового і лабораторного контролю

Розділ 4. Оцінка стану земель за даними моніторингу

- 4.1. Основні підходи до оцінки стану земель
- 4.2. Оцінка стану окремих природних компонентів
 - 4.2.1. Оцінка стану ґрунтів та рослинності
 - 4.2.2. Оцінка стану поверхневих та підземних вод
 - 4.2.3. Оцінка стану атмосферного повітря
 - 4.2.4. Оцінка стану геологічного середовища.
- 4.3. Комплексна оцінка екологічного стану земель



Розділ 5. Розробка програми охорони земель

- 5.1. Загальні принципи розробки заходів з охорони земель
- 5.2. Охорона земель від ерозії
- 5.3. Охорона земель від деградації
- 5.4. Охорона земель від забруднення
- 5.5. Економічне стимулювання раціонального використання й охорони земель

Загальні висновки і рекомендації

Додатки

Список літератури

2. Склад графічних матеріалів

1. Геоморфологічна карта
2. Карта ґрунтового покриття
3. Карта ґрунтово-геоморфологічного районування
4. Карта господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище
5. Карта-схема розташування локальної мережі моніторингу земель
6. Карта-схема проектних заходів з охорони земель

Завдання отримав _____

Завдання видав _____

Завдання:

1. Скласти геоморфологічну карту.
2. Скласти карту ґрунтового покриття.
3. Скласти карту ґрунтово-геоморфологічного районування.
4. Скласти карту господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище.
5. Скласти карту-схему розташування локальної мережі моніторингу земель для проведення загального і спеціального моніторингу.
6. Обґрунтувати перелік моніторингових показників для кожного опорного полігону, детального полігону, фонових полігонів, спеціального полігону, кожного поста (стаціонару), точки.
7. Оцінити стан земель території.
8. Розробити комплекс заходів з охорони земельних ресурсів від ерозії, деградації та забруднення. Укласти карту проектних заходів з охорони земель.

**Вихідні дані для виконання курсової роботи:**

1. Фрагмент навчальної топографічної карти з розташуванням техногенних об'єктів.
2. Вихідні дані для складання тематичних карт:

Таблиця 1

№ точок	Грунт		Четвертинні відклади	
	Індекс ґрунту	Назва ґрунту	Стратигр. індекс	Генезис і літологія
1	2	3	4	5
1-2	$Ч_{TK}^3$	Чорнозем типовий карбонатний глибокий	Q_{III}^{vd}	Лесоподібні середні суглинки на крейді
3-4	$Ч_{BC3}^3$	Чорнозем вилугуваний середньо змитий неглибокий	Q_{III}^{vd}	Лесоподібні середні суглинки на крейді
5-8	$Л_2^3$	Сірий лісовий залишково-карбонатний потужний	Q_{IV}^{vd}	Лесоподібні легкі суглинки на крейді
9-11	$Л_3^1$	Темно-сірий лісовий опідзолений малопотужний	Q_{IV}^{vd}	Лесоподібні легкі суглинки на крейді
12-14	$Л_{CG1}^2$	Ясно-сірий лісовий опідзолений середньопотужний	Q_{III}^{vd}	Лесоподібні важкі суглинки на крейді
15-17	$Л_{CG2}^2$	Сірий лісовий ґрунтово-глеюватий потужний	Q_{III}^{vd}	Лесоподібні важкі суглинки на крейді
18	$Л_Ч^2$	Лучно-чорноземний карбонатний середньопотужний	Q_{III}^{vd}	Лесоподібні середні суглинки на крейді
19-21	$П_Г^{D2}$	Дерново-підзолистий глеюватий середньопотужний	Q_{IV}^f	Флювіогляціальні зв'язні піски на неогенових супісках
22-24	$П^{D2}$	Дерново-підзолистий середньопотужний	Q_{IV}^f	Флювіогляціальні зв'язні піски на неогенових супісках
25-27	$П_{ГОГ}^{D1}$	Дерново-підзолистий глейовий малопотужний	Q_{IV}^{lg}	Лімногляціальні легкі супіски на неогенових супісках
28-30	$П_{ГОГ}^2$	Підзол глейовий середньопотужний	Q_{IV}^{lg}	Лімногляціальні легкі супіски на неогенових супісках
31-33	$A_{БЛ}^3$	Алювіальний лучно-болотний потужний	Q_{IV}^a	Алювіальні середні суглинки
34-35	$Б_H^{T3}$	Болотний низинний торфовий потужний	Q_{IV}^b	Торф осоково-гіпновий середньо мінералізований на алювіальних суглинках
36-38	$Б_V^{TГ3}$	Болотний верховий торфово-глейовий потужний	Q_{IV}^b	Торф пушицево-сфагновий слабо мінералізований на лесоподібних суглинках



3. Таблиця усереднених результатів моніторингових спостережень на опорному полігоні № 1

Таблиця 2

Показники	Одиниці виміру	Легкі мінеральні	Важкі мінеральні	Торфові ґрунти
Органічна речовина (гумус)	%	1, #*	2, #*	-
Зольність торфу	%	-	-	2#
Щільність ґрунту	г/см ³	1, #*	1, #*	0, #*
Кислотність, рН _{KCl}	-	5, *	6, #	5, #
Потужність гумусового горизонту	см	4#	6*	-
Вологість ґрунту в зоні аерації	% від ПВ	6*	7#	8*
Вміст обмінного калію (за методом Кірсанова)	мг/100 г	1*	1*	5#
Вміст рухомого фосфору (за методом Кірсанова)	мг/100 г	1#	2*	5*
Сухий залишок	%	0,0#*	0,0#*	0,0#*
Вміст іонів хлору у водній витяжці	%	0,00*	0,00#	0,00#*
Вміст сульфат-іонів у водній витяжці	%	0,0#	0,0*	0,0#*

4. Таблиця усереднених результатів моніторингових спостережень на опорному полігоні № 2

Таблиця 3

Показники	Одиниці виміру	Легкі мінеральні	Важкі мінеральні	Торфові
Органічна речовина (гумус)	%	1, #*	3, #*	-
Зольність торфу	%	-	-	2*
Щільність ґрунту	г/см ³	1, #*	1, #*	0, #*
Кислотність, рН _{KCl}	-	6, *	5, #	5, *
Потужність гумусового горизонту	см	4#	6*	-
Вологість ґрунту в зоні аерації	% від ПВ	6#	7*	8#
Вміст обмінного калію (за методом Кірсанова)	мг/100 г	1*	1*	5*
Вміст рухомого фосфору (за методом Кірсанова)	мг/100 г	1*	2#	5#
Сухий залишок	%	0,0*#	0,0*#	0,0*#
Вміст іонів хлору у водній витяжці	%	0,00#	0,00*	0,00*#
Вміст сульфат-іонів у водній витяжці	%	0,0*	0,0#	0,0*#

Примітка: Символом # позначено передостанню цифру залікової книжки студента, символом * позначено останню цифру залікової книжки студента.



4. Таблиця усереднених результатів моніторингових спостережень на опорному полігоні №1

Таблиця 4

Останні дві цифри залікової книжки студента	Значення моніторингового показника	Останні дві цифри залікової книжки студента	Значення моніторингового показника	Останні дві цифри залікової книжки студента	Значення моніторингового показника
00	0.01 ГДК	34	0.38 ГДК	67	0.74 ГДК
01	0.02 ГДК	35	0.39 ГДК	68	0.76 ГДК
03	0.03 ГДК	36	0.40 ГДК	69	0.77 ГДК
04	0.04 ГДК	37	0.41 ГДК	70	0.78 ГДК
05	0.06 ГДК	38	0.42 ГДК	71	0.79 ГДК
06	0.07 ГДК	39	0.43 ГДК	72	0.80 ГДК
07	0.08 ГДК	40	0.44 ГДК	73	0.81 ГДК
08	0.09 ГДК	41	0.46 ГДК	74	0.82 ГДК
09	0.10 ГДК	42	0.47 ГДК	75	0.83 ГДК
10	0.11 ГДК	43	0.48 ГДК	76	0.84 ГДК
11	0.12 ГДК	44	0.49 ГДК	77	0.86 ГДК
12	0.13 ГДК	45	0.50 ГДК	78	0.87 ГДК
13	0.14 ГДК	46	0.51 ГДК	79	0.88 ГДК
14	0.15 ГДК	47	0.52 ГДК	80	0.89 ГДК
15	0.17 ГДК	48	0.53 ГДК	81	0.90 ГДК
16	0.18 ГДК	49	0.54 ГДК	82	0.91 ГДК
17	0.19 ГДК	50	0.56 ГДК	83	0.92 ГДК
18	0.20 ГДК	51	0.57 ГДК	84	0.93 ГДК
19	0.21 ГДК	52	0.58 ГДК	85	0.94 ГДК
20	0.22 ГДК	53	0.59 ГДК	86	0.96 ГДК
21	0.23 ГДК	54	0.60 ГДК	87	0.97 ГДК
22	0.24 ГДК	55	0.61 ГДК	88	0.98 ГДК
23	0.26 ГДК	56	0.62 ГДК	89	0.99 ГДК
24	0.27 ГДК	57	0.63 ГДК	90	1 ГДК
25	0.28 ГДК	58	0.64 ГДК	91	1.01 ГДК
26	0.29 ГДК	59	0.66 ГДК	92	1.02 ГДК
27	0.30 ГДК	60	0.67 ГДК	93	1.03 ГДК
28	0.31 ГДК	61	0.68 ГДК	94	1.04 ГДК
29	0.32 ГДК	62	0.69 ГДК	95	1.06 ГДК
30	0.33 ГДК	63	0.70 ГДК	96	1.07 ГДК
31	0.34 ГДК	64	0.71 ГДК	97	1.08 ГДК
32	0.36 ГДК	65	0.72 ГДК	98	1.09 ГДК
33	0.37 ГДК	66	0.73 ГДК	99	1.10 ГДК

Примітка: Усереднені результати моніторингових спостережень на опорному полігоні № 2 визначаємо за четвертою та третьою з кінця цифрою номера залікової книжки студента.



Структура курсової роботи

Курсова робота складається з пояснювальної записки обсягом не менше 50 сторінок формату А4 та графічних матеріалів (6 аркушів формату А4).

1. Пояснювальна записка.

Вступ

У вступі обсягом до двох сторінок студент вказує актуальність проблеми моніторингу земель та їхньої охорони, наводить мету, предмет і об'єкт роботи, перелік завдань, які необхідно вирішити при виконанні роботи.

Розділ 1. Організаційні засади моніторингу земель в Україні.

У першому розділі проводиться огляд літературних джерел за темою курсової роботи, аналіз стану проблеми моніторингу та охорони земель. Викладаються історія вивчення проблеми, окреслюються підходи до вирішення завдань курсової роботи.

1.1. Поняття моніторингу земель.

Визначення моніторингу земель закріплене у відомчих нормативних документах України. В Земельному кодексі (ст.191) *моніторинг земель* – це система спостереження за станом земель з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відвернення та ліквідації негативних процесів.

Завданням моніторингу земель є періодичний контроль динаміки основних процесів у природних умовах і при антропогенних навантаженнях, прогноз еколого-економічних наслідків деградації земельних ділянок з метою запобігання або усунення дії негативних процесів.

1.2. Моніторинг в Україні та його задачі

Сучасна система моніторингу в Україні задумувалася, як комплексна на основі системного підходу з виділенням територіальних систем, але була реалізована за відомчим принципом. 25.06.1991 р. було затверджено ЗУ «Про охорону навколишнього середовища», а з 1992 року розпочалася розробка та запровадження національної системи екологічного моніторингу (СЕМ) під кодовою назвою «Україна».

31 грудня 2004 р. N 992-р Кабінетом Міністрів України схвалено «Концепцію Державної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища».



Розділ 2 . Природні та техногенні умови об'єкта моніторингу.

У другому розділі описуються природно-господарські умови території, порядок планування систем моніторингових спостережень, описується зміст і послідовність укладання тематичних карт: геоморфологічної карти, карти ґрунтового покриття, карти ґрунтово-геоморфологічного районування території.

2.1. Природно-господарські умови території.

Згідно з завданням в даному підрозділі описуються природно-господарські умови фрагменту навчальної топографічної карти: дорожня мережа, інженерна інфраструктура (ЛЕП, трубопроводи, лінії зв'язку і т.д.), населені пункти (площа, розташування, характер забудови), господарське освоєння території (промислові, сільськогосподарські підприємства і т.д.) характеристика рослинності (лісистість території - площа, розташування, тип рослинності, числові характеристики, і т.д.), характеристика гідрографії (гідрографічна сітка, ставки, озера, болота).

2.2. Планування системи моніторингових спостережень.

Процес планування системи моніторингових спостережень зазвичай передбачає таку послідовність виконання основних комплексів робіт:

1. Районування території, типізацію об'єктів моніторингу;
2. Організацію мережі пунктів спостереження;
3. Визначення переліку пріоритетних показників стану довкілля;
4. Визначення раціональних технологій виконання робіт (польових, лабораторних, інформаційно-аналітичних тощо);
5. Здійснення прийнятих програм і технологій робіт з наступним комплексним використанням результатів моніторингу (узагальненням, співставленням, картографуванням, інтерпретуванням тощо).

Основна задача створення раціональної мережі спостережень для моніторингу навколишнього природного середовища полягає в районуванні території, яке дозволяє виявити і оцінити фактори, що впливають на первісне розповсюдження забруднюючих речовин та наступну їх міграцію і накопичення, що, в свою чергу, необхідне для обґрунтування вибору об'єктів спостереження з урахуванням мінімізації обсягів вимірів і забезпечення представницьких та рів-



ноточних даних по всій території зони спостережень.

Оскільки охопити рівномірною мережею пунктів спостережень всю територію досліджень зазвичай неможливо, принципом побудови системи моніторингу є використання ієрархічно пов'язаних територіальних одиниць, на які поділяється вся контрольована територія, і вибір репрезентативних спостережних полігонів та стаціонарів (пунктів, місць, об'єктів) спостережень. Значною мірою сама природа та система життєдіяльності суспільства визначили різні за розмірами та екологічною значимістю територіальні одиниці:

ландшафти (географічні системи); заповідники; водозбірні басейни; басейни підземних вод; екзогенні утворення; міські агломерації; меліоративні системи; агропромислові комплекси тощо.

2.3. Тематичне картографування для потреб моніторингу та охорони земель.

2.3.1. Складання геоморфологічної карти.

Геоморфологічна карта складається з метою відображення всіх реально існуючих мезоформ рельєфу:

1. річкових долин;
2. моренних та зандрових рівнин;
3. лесових рівнин, еолових форм рельєфу;
4. річкових заплав;
5. торфовищ, кінцевоморенних утворень;
6. моренних, еолових, денудаційних, водоерозійних форм рельєфу в межах рівнин різного походження.

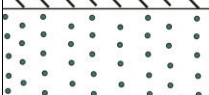
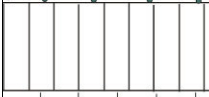
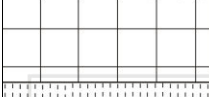
Межі форм рельєфу встановлюються на підставі аналізу поверхні рельєфу, описаної горизонталями на топографічній основі, а також на підставі врахування віку та генезису четвертинних відкладів (таблиця 1).

Приклад створення геоморфологічної карти наведений в додатку 1.

Для розробленої геоморфологічної карти створюється легенда згідно з типовою. До легенди заносяться лише ті форми рельєфу відповідних генетичних категорій, які зустрічаються на контрольованій території.



Типова легенда до геоморфологічної карти

	трав'яно-зелений	Денуційний рельєф	Створений глибинною і бічною ерозією рік	Поверхні скульптурних річкових терас
	смагдово-зелений			Ерозійні схили у розвитку
	брунатно-зелений		Створений ерозією, але перероблений силовими процесами	Денудаційно-ерозійні схили річкових долин
	світло-трав'яно-зелений	Акумулятивний рельєф	Створені річковою акумуляцією річкові тераси і рівнини	
	зеленувато-оливковий		Створені водно-льодовиковими потоками задрові рівнини	
	лимонно-жовтий		Створені діяльністю вітру солові рівнини	

2.3.2. Складання карти ґрунтового покриття.

Карта ґрунтового покриття складається з метою врахування структури ґрунтового покриття території.

При картографуванні ґрунтового покриття застосовуються такі позначення:

тип ґрунту – виділяють кольором, підтип – виділяють відтінком основного кольору, рід – виділяють затемненням або відтінком, вид – позначають у індексі ґрунту, різновид та розряд – зазначають у легенді. Індекс ґрунту, який зображується у центрі кожного ґрунтового контуру вказує на основні класифікаційні ознаки - тип, підтип і вид. За необхідністю позначають і родові ознаки.

Карта укладається на основі результатів попередніх вишукувань за зразками, відібраними у пунктах, позначених відповідними цифрами на вихідній карті (див. табл. 1).

Приклад ґрунтової карти наведено у додатку 2.

Типова легенда до карти ґрунтового покриття наведена в таблиці 6.

Для кожної розробленої ґрунтової карти створюється своя легенда згідно з типовою.



Типова легенда до карти ґрунтового покритву

Індекс	Зображення на карті	Назва ґрунту	Механічний склад, генезис	Ґрунто-творна порода	Умови розташування за рельєфом
P_G^{D2}	рожевий	Дерново-підзолистий глеюватий	Пісок зв'язний	f	зандрові рівнини
P_{GOG}^{D2}	рожевий затемнений	Дерново-підзолистий глейовий	Супісок легкий	lg	аккумулятивні рівнини
L_2^3	світло-сірий	Сірий лісовий	Суглинок легкий лесоподібний	ed	лесові рівнини
L_{CG2}^2	темно-сірий	Сірий лісовий ґрунтово-глеюватий	Супісок важкий лесоподібний	ed	надзаплавні тераси, лесові рівнини
L_C^2	темно-зелений	Лучно-чорноземний	Промитий лесоподібний суглинок	ed	улоговини, тераси
A_{BL}^3	світло-зелений	Алювіальний лучно-болотний	Суглинок середній	a	заплава
B_V^{T3}	блакитний	Болотний верховий торфowo-глейовий	Торф	b	верхові болота
B_H^{T3}	синій	Болотний низовинний торфовий	Торф	b	низовинні болота
$Ч_2^1$	бурий	Чорнозем звичайний	Суглинок середній, лесоподібний	ed	Рівнини і пологі схили

2.3.3. Складання карти ґрунтово-геоморфологічного районування.

При складанні карти використовуються наступні критерії районування:

Ґрунтово-геоморфологічний район – це територія з одним типом рельєфу (рівнинний, хвилясто-горбистий, яружно-балковий тощо), з ґрунтами одного типу ґрунтоутворення (дерновий, підзолистий тощо) на четвертинних відкладах одного генезису (льодовикові, еоло-

ві тощо).

Грунтово-геоморфологічний підрайон – це територія в межах грунтово-геоморфологічного району з однотипним набором форм рельєфу, ґрунтом одного типу, на четвертинних відкладах однакового генезису.

Грунтово-геоморфологічний мікрорайон – це територія в межах грунтово-геоморфологічного підрайону у межах однієї або декількох суміжних форм рельєфу, зі специфічним набором ґрунтів та близькими умовами стоку і водного режиму.

Районування території виконується на підставі аналізу картографічного матеріалу, при цьому використовуються наступні карти:

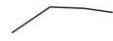
геоморфологічна карта, карта ґрунтового покриву.

Приклад карти грунтово-геоморфологічного районування наведено у додатку 3. У таблиці 7 наведено типову легенду до карти грунтово-геоморфологічного районування.

Для кожної розробленої карти грунтово-геоморфологічного районування створюється своя легенда згідно з типовою.

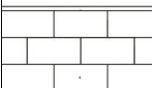
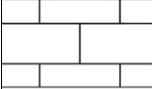
Таблиця 7

**Типова легенда до карти
грунтово-геоморфологічного районування**

	червоний	Номер грунтово-геоморфологічного району
	червоний	Межа грунтово-геоморфологічного району
4	чорний	Номер грунтово-геоморфологічного підрайону
	чорний	Межа грунтово-геоморфологічного підрайону
1	синій	Номер грунтово-геоморфологічного мікрорайону
	синій	Межа грунтово-геоморфологічного мікрорайону



Характеристики ґрунтово-геоморфологічних районів, підрайонів та мікрорайонів

Позначення на карті		Опис об'єктів районування
	червоний	Хвилясто-горбиста лесова рівнина з переважанням водоерозійних форм рельєфу на крейді з чорноземами типовими і сірими лісовими ґрунтами
	сірий	Яри і балки водоерозійного походження зі світло-сірими малопотужними ґрунтами частково розорані
	темно-сірий	Пологі фрагменти надзаплавних терас з середньосуглинковими малопотужними типовими чорноземами розорані
	червоний	Акумулятивна зандрова рівнина з поширенням еолових форм рельєфу на неогенових супісках з підзолами та дерново-підзолистими ґрунтами
	рожевий	Ділянки зандрової рівнини з дерново-підзолистими ґрунтами під сосняками зеленомоховими частково розорані
	малиновий	Піщані пагорби еолового походження з дерново-підзолистими ґрунтами під сосняками зеленомоховими
	блакитний	Створені річковою акумуляцією річкової заплави з лучно-болотними ґрунтами та водно-болотною рослинністю

2.3.4. Складання карти господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище.

Для побудови карти техногенного навантаження на середовище спочатку укладається карта господарського освоєння території. Дана карта складається для того, щоб показати розташування всіх джерел техногенного забруднення. При побудові карти техногенного навантаження на територію, показується:

- розташування техногенних об'єктів;
- тип забруднення чи несприятливого впливу;
- контури ореолів забруднення території, за умовами формування первинного і вторинного полів забруднення з врахуванням напрямків поширення забруднюючих речовин від кожного об'єкта.

Кожен з об'єктів техногенного впливу та забруднення створює



певне техногенне навантаження на середовище і спричиняє:

1. Механічну дію

1.1. Статичне ущільнення – ущільнення ґрунту внаслідок ваги міської забудови. Показується на карті ореолом по межах населеного пункту згідно умовних позначень.

1.2. Вібрувальне ущільнення – ущільнення ґрунту внаслідок дорожнього руху. Показується на карті смугами, відкладеними в обидві сторони по 50 м від доріг з твердим покриттям, згідно умовних позначень.

1.3. Виробітка котлованів – зона порушення навколо кар'єрів. Показується на карті згідно умовних позначень навколо кар'єру.

2. Електромагнітну дію

2.1. Електричне поле, спричинене лініями електропередач. Показується на карті смугами, відкладеними в обидві сторони від ЛЕП по 100 м.

3. Хімічне забруднення, спричинене сільськогосподарською та антропогенною діяльністю людини.

3.1. Пестицидне. Показується на карті ореолом на овочевій сівозміні та орних землях, згідно умовних позначень.

3.2. Вуглеводневе – поширюється навколо АЗС. Розділяють слабе та сильне забруднення.

3.3. Засолення. Показується на карті ореолом на овочевій сівозміні та орних землях, в зоні водозабору згідно умовних позначень.

3.4. Забруднення стічними водами, спостерігається в межах населених пунктів, господарських дворів та очисних споруд. Розділяють на сильне та слабе.

3.5. Забруднення важкими металами, буває біля доріг з твердим покриттям, звалища твердих побутових відходів, промислових підприємств (цементний завод).

3.6. Нітратне, спостерігається біля господарських дворів. Розділяють слабе та сильне забруднення.

4. Біологічне забруднення

4.1. Бактеріологічне, поширюється в межах населених пунктів і навколо очисних споруд. Показується на карті ореолом на населеному пункті та очисних спорудах, згідно умовних позначень.

4.2. Мікробіологічне, спостерігається біля звалища побутових відходів. Розділяють на сильне та слабе забруднення, яке поширюється в напрямку пануючих вітрів.

5. Гідродинамічна дія виникає біля водозаборів. Показується на



карті згідно умовних позначень навколо водозабору.

При складанні карти техногенного навантаження на середовище необхідно відобразити первинне та вторинне поле забруднення (сильне та слабе забруднення).

Первинне поле забруднення формується на поверхні ґрунту внаслідок прямого надходження техногенних речовин від джерела забруднення, що залежить від:

- місцеположення джерел забруднення;
- технологічних характеристик джерел забруднення (потужності підприємств, виду сировини, технологічних процесів, масштабів, інтенсивності, тривалості викидів та скидів, їх хімічного складу та концентрацій забруднюючих речовин, обсягів відходів та їх хімічного складу та концентрацій тощо);
- агрегатного стану, хімічної форми, фізико-хімічних властивостей та шляхів надходження техногенних елементів та їх сполук;
- метеорологічного режиму;
- ландшафтно-морфологічної структури;
- просторових особливостей та видового складу рослинного покриву;
- структури природокористування і шляхів надходження забруднюючих речовин.

При відображенні первинного поля забруднення на рівнинній території, радіус його поширення приймаємо 200 м, (для нітратного забруднення - 250 м). Якщо місцевість не рівнинна, а має ухил більше 2° , то первинне поле забруднення поширюється в напрямку стоку, утворюючи так званий „шлейф”. Довжина цього „шлейфу” становить 600 м від об’єкта техногенного впливу (для нітратного забруднення - 650 м).

Вторинне поле забруднення формується внаслідок процесів міжтериторіального та міжкомпонентного перерозподілу забруднюючих речовин (механічної, фізико-хімічної, біогенної міграції) та їх акумуляції в природних компонентах, насамперед у біоті та в ґрунтах.

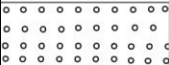
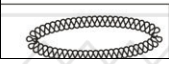
При відображенні вторинного поля забруднення при рівнинному рельєфі, радіус його поширення приймаємо 500 м (для нітратного забруднення - 650 м). На місцевості з ухилом більше 2° формується „шлейф” забруднення в напрямку стоку довжиною 1500 м від об’єкта техногенного впливу (для нітратного забруднення - 1600 м).

Приклад карти господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище наведено у додатку 4. До даної карти наведена типова легенда у формі таблиці 8.

Типова легенда до карти господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище

	Очисні споруди
	Звалища твердих побутових відходів
	АЗС



	Засолення
	Стічними водами (слабке та сильне)
	Важкими металами
	Нітратне (слабке та сильне)
Біологічне забруднення (колір на карті - зелений)	
	Бактеріологічне
	Мікробіологічне (слабке та сильне)
	Гідродинамічна дія (колір на карті - рожевий)

На основі карт господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище здійснюється геохімічний аналіз і оцінка екологічного стану території, які передбачають:

1. Аналіз чинників первинного і вторинного розподілу забруднень;
2. Аналіз просторових особливостей впливу геохімічного середовища на біоту та здоров'я населення;
3. Оцінку ступеня забрудненості територій;
4. Оцінку стану земель за умовами первинного розподілу та перерозподілу забруднень (латерального, радіального, механічного, фізико-хімічного, біогенного).



Розділ 3. Розробка програми моніторингу земель.

У даному розділі з переліку усіх відомих показників стану земель, води і повітря студент визначає та обґрунтовує раціональний набір показників (у формі таблиці), які будуть визначатися у процесі моніторингу, а також обґрунтовує час і періодичність проведення вимірювань для кожного об'єкту моніторингу від точки до опорного полігону. Крім того вказує якими методами та інструментами (приладами) планується проводити вимірювання значень показників.

3.1. Мета та призначення програми моніторингу.

Цільова комплексна програма моніторингу – це основний методологічний та методичний елемент, на базі якого проводиться практична організація моніторингу навколишнього середовища на даній території. В науковій концепції цільової комплексної програми моніторингу навколишнього середовища реалізуються наступні основні принципи: системність, комплексність та програмно-цільовий підхід.

Цільова програма моніторингу повинна вміщувати ряд важливих науково-методичних обґрунтувань, головними з яких є:

- 1) обґрунтування площі дослідження, яка повинна включати всю зону очікуваного техногенного впливу на всі компоненти середовища конкретної території
- 2) обґрунтування та вибір системи моніторингу, в основі якої лежить аналіз і виявлення тих компонентів навколишнього середовища, на які виявляється або очікується техногенний вплив і забезпечення прогнозування змін навколишнього середовища.
- 3) обґрунтоване розміщення спостережної мережі моніторингу.
- 4) обґрунтування періоду спостережень в системі моніторингу.
- 5) обґрунтування режиму спостережень за кожним важливим компонентом навколишнього середовища або за відповідним екзогенним процесом в ньому.

3.2. Влаштування моніторингової мережі на контрольованій території.

Моніторингова мережа – це сукупність спеціалізованих пунктів отримання інформації (ПОІ), які мають обґрунтовану територіальну прив'язку, займають певну територію, ієрархічно пов'язані між со-



бою, обладнані спеціальними спорудами та пристроями, пов'язані з транспортною мережею і призначені для отримання (одноразового, періодичного або постійного) інформації про стан контрольованих об'єктів (земельних ресурсів).

Моніторингова мережа має ієрархічну структуру:

Опорний полігон – це ПОІ, який охоплює частину району або район повністю і призначений для вимірювання з певною періодичністю базових показників стану земельних ресурсів, які описують район в цілому.

Опорний полігон відповідає локальному рівню спостережень і обладнується на типовій (опорній) ділянці, яка зазвичай відповідає ґрунтово-геоморфологічному району. На опорному полігоні виявляються основні закономірності та механізми розвитку певних процесів, проводиться найбільш повний комплекс спостережень.

Фоновий полігон – це ПОІ, який влаштовується на території в межах регіону, яка не зазнала техногенного впливу. Метою встановлення таких полігонів є можливість оцінки ступеня техногенної трансформації регіону в цілому. Фонові полігони, по можливості, розташовують на природоохоронних територіях.

Детальний полігон – це ПОІ на найбільш типових ділянках другого порядку з метою вивчення базових процесів, розміщується в основному в межах підрайонів, у зонах несприятливих природних явищ та в місцях інтенсивного техногенного впливу.

Моніторинговий стаціонар (пост), розташовується в регіонах третього порядку з метою контролю їх базових показників, з врахуванням техногенного забруднення, а також природного фону. Прикладами таких ПОІ є ґрунтові стаціонари, гідрометричні пости, підфакельні пости.

Точка (пункт) моніторингових спостережень – це точки вимірювань або відбору зразків, які розташовані систематично або у формі поперечника (ряду точок). Функціональне призначення точок моніторингових спостережень – це площове або лінійне охоплення території, яка підлягає моніторингу, а також її частин. Відстань між точками визначається показниками та напрямком досліджень. В середньому при лінійному розташуванні відстань між ТМС приймаємо 100-200 м, при площинному – 500-1000 м.

Приклад карти-схеми розташування локальної мережі моніторингу земель для проведення загального та спеціального моніторингу

наведено у додатку 5.

Типова легенда до карти–схеми розташування локальної мережі моніторингу земель наведена в таблиці 9.

Таблиця 9

Типова легенда до карти-схеми розташування локальної мережі моніторингу земель.

	Номер ґрунтово-геоморфологічного району	
	Межа ґрунтово-геоморфологічного району	
4	Номер ґрунтово-геоморфологічного підрайону	
	Межа ґрунтово-геоморфологічного підрайону	
1	Номер ґрунтово-геоморфологічного мікрорайону	
	Межа ґрунтово-геоморфологічного мікрорайону	
Система пунктів отримання інформації		
Перший рівень		
1		червоний Опорний полігон
Другий рівень		
4		зелений Детальний полігон
2		синій Фоновий полігон
Третій рівень		
3		фіолетовий Моніторинговий пост (стаціонар)
Четвертий рівень		
		Точки (пункти) моніторингових спостережень
1 2 3 4 5 6		Номер точки (пункту) моніторингових спостережень



3.3. Програма спостережень за навколишнім середовищем.

Важливим питанням в розробці програми спостережень є вибір та обґрунтування переліку моніторингових показників для кожного опорного полігону, детального, фонового, кожного поста та точки.

Згідно з концепцією Державної програми проведення моніторингу навколишнього середовища, моніторинг стану навколишнього середовища проводиться щодо: атмосферного повітря, води, біологічного різноманіття, лісів, землі, поводження з відходами, фізичних факторів впливу, геологічного середовища.

Моніторинг стану *атмосферного повітря* проводиться у межах населених пунктів і територій природно-заповідного фонду та рекреаційних територій щодо атмосферних опадів, джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Моніторинг стану *вод* проводиться щодо поверхневих вод суші, у тому числі природних та штучних водойм, водотоків та інших об'єктів поверхневих вод, підземних вод, у тому числі питних, мінеральних, промислових, термальних та їх родовищ, ґрунтових вод, джерел та систем постачання питної води.

Моніторинг стану *земель* проводиться щодо забруднення земель різного призначення, у тому числі земель населених пунктів, негативних процесів, пов'язаних із зміною родючості ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, зміни ландшафтів, зумовленої землетрусами, карстом і т.д., а також процесами, пов'язаними з утворенням ярів та активізацією зсувів, небезпечного підвищення рівня ґрунтових вод (підтоплення) на території населених пунктів.

Моніторинг стану *геологічного середовища* проводиться щодо екзогенних та ендегенних геодинамічних процесів, у тому числі визначення їх просторових і видових характеристик, активності проявів, проявів сейсмічності та неотектоніки, геодинамічних явищ: суфозії, карсту, зсувів, осипів, селів тощо.

До кожного розділу програми моніторингу (ґрунтів, повітря, тощо) необхідно включити пункти «геодезичні роботи» та «обстеження земель». У пункті «геодезичні роботи» вказати кількість встановлених реперів та марок на ПОІ, кількість точок планової та висотної прив'язки, періодичність виконання робіт. У пункті «обстеження земель» вказати об'єкти та ділянки, що підлягають періодичному обстеженню та періодичність проведення обстежень земель.



3.3.1. Програма контролю стану ґрунтів.

Ґрунт – це величезна природна лабораторія, в якій протікають різноманітні складні процеси руйнування та синтезу органічних речовин, утворення нових неорганічних сполук, відмирання патогенних бактерій, вірусів, найпростіших, яєць гельмінтів тощо. Ґрунт використовують для очищення та знешкодження господарсько-побутових стічних вод, рідких та твердих побутових відходів, що утворюються внаслідок життєдіяльності людей у населених пунктах.

Ґрунт чинить значний вплив на клімат місцевості, розвиток рослинності, планування і забудову населених пунктів та окремих будівель.

В умовах сільськогосподарського виробництва в ґрунт цілеспрямовано вносять значну кількість мінеральних та органічних добрив, засобів захисту рослин, меліорантів, стимуляторів росту рослин тощо. З рідкими та твердими побутовими і промисловими відходами, стічними водами, викидами промислових підприємств та автотранспорту в ґрунт потрапляють поверхнево-активні речовини (ПАР), поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ), важкі метали, нафтопродукти. Високий вміст у ґрунті важких металів небезпечний для людини. Діагностика території на рівень вмісту важких металів – необхідна умова можливості використання земель. Важкі метали можуть потрапляти в ґрунти, що використовуються для сільськогосподарських потреб в процесі їх інтенсивної експлуатації. Забруднювачі з ґрунту мігрують у інші природні середовища:

- надходять у підземні та поверхневі водойми – джерела водопостачання, а звідти й у питну воду;
- накопичуються у сільськогосподарських рослинах, а відтак – у продуктах харчування рослинного походження, кормах для худоби та продуктах харчування тваринного походження;
- випаровуються в атмосферне повітря.

Ґрунт може бути чинником поширення та передачі людині інфекційних захворювань. Основні шляхи міграції забруднень наведено на рис.1.

У процесі моніторингу ґрунтів використовують польове (грунтові логери, вологоміри, експрес-лабораторії, датчики тощо) та лабораторне (спектрофотометри, газохроматографи, полум'яні фотометри тощо) обладнання.

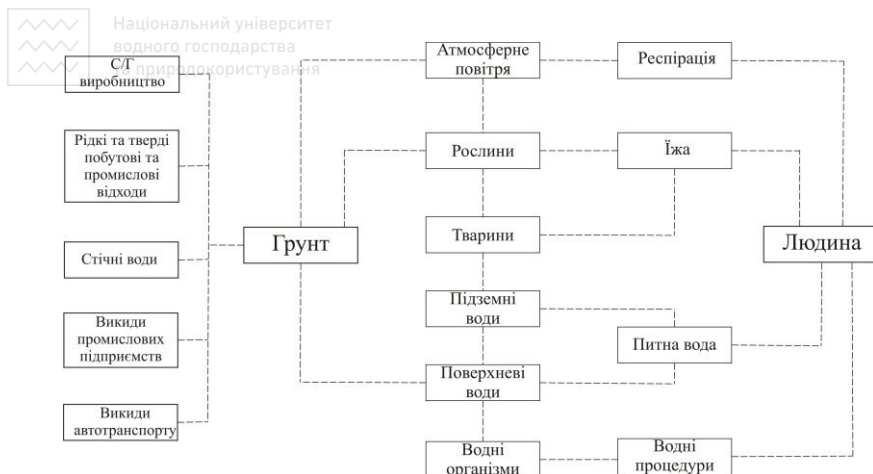


Рис.1. Шляхи надходження хімічних речовин у ґрунт та в організм людини.

При моніторингу земель проводиться *хімічний аналіз ґрунту*, який включає:

- аналіз ґрунтових зразків за агрохімічними показниками N, P, K, гумус та ін.;
- аналіз на наявність мікроелементів: бору, молібдену, міді, цинку, кобальту, нікелю та ін.;
- аналіз на наявність важких металів: кадмію, ртуті, свинцю та ін.;
- аналіз на залишкову кількість пестицидів тощо.

Крім хімічного аналізу виконують ряд спеціальних *бактеріологічних, водних, фізичних, агрохімічних, радіологічних, токсикологічних* та ін. досліджень ґрунтів в залежності від особливостей контрольованих земель.

Всього для контролю стану ґрунтів розроблено та використовується близько 120 показників.

Основні показники стану ґрунтового покриву, які можуть бути включені до програми моніторингу наведено у таблицях 16-23.

Приклад програми контролю стану ґрунтів наведено у табл.10.



Програма контролю стану ґрунтів

Тип ПО І	№ ПОІ	Контрольовані показники	Одиниці виміру	Періодичність вимірювань	Дата вимірювання
ОП ФП	1	Вміст органічної речовини (гумус)	%	2 рази на рік	25 березня 25 вересня
		Щільність	г/см ³	2 рази на рік	25 березня 25 вересня
		Кислотність	pH	1 раз на місяць	20 числа кожного місяця
		Обмінний калій	мг/100 гр	2 рази на рік	25 березня 25 вересня
		Рухомий фосфор	мг/100 гр	2 рази на рік	25 березня 25 вересня
		Свинець	мг/100 гр	2 рази на рік	10 квітня 10 жовтня
		Кобальт	мг/100 гр	2 рази на рік	10 квітня 10 жовтня
		Цинк	мг/100 гр	2 рази на рік	10 квітня 10 жовтня
		Децис	мг/100 гр	3 рази на місяць	8, 18, 28 числа кожного місяця
		Стронцій-90	Ki/км.кв	1 раз на місяць	20 числа кожного місяця
		Колі-титр	-	2 рази на рік	25 березня 25 вересня
ДП	1	Щільність	г/см ³	2 рази на рік	25 березня 25 вересня
	6	Вологість	%	3 рази на міс.	8, 18, 28 числа кожного місяця
	7	Нікель	мг/100 гр	2 рази на рік	10 квітня 10 жовтня
		Цезій-137	Ki/км.кв	1 раз на місяць	20 числа кожного місяця
.....					



3.3.2. Програма контролю стану підземних та поверхневих вод

Забруднення поверхневих та підземних вод відбувається переважно внаслідок випадання забруднених опадів, скидів промислових та побутових стічних вод, стоків тваринницьких ферм та гноєсховищ, змиву мінеральних добрив та засобів захисту рослин з сільськогосподарських земель.

Гідроекологічний моніторинг розглядається як багатоцільова інформаційно-моделювальна система відстеження, оцінювання та прогнозування стану водних об'єктів та річкових басейнів для підтримки прийняття природоохоронних рішень та ідентифікації джерел забруднення.

При *хімічному аналізі води* створюється паспорт стандартного хімічного аналізу води, що складається з попередньо отриманих результатів. Він включає такі показники:

- місце відбору проби;
- лабораторний номер;
- умови, та глибина відбору у метрах;
- дата відбору проби;
- дата доставки проби в лабораторію;
- дата виконання аналізу;
- фізичні властивості (запах, забарвлення, каламутність, сухий залишок (мг/л);
- водневий показник pH;
- окислюваність (мг/л O_2);
- твердість (мг-екв/л) – загальна, карбонатна.

Для проведення вимірювання показників моніторинговий полігон (пост) має бути оснащеним сучасним контрольно-вимірювальним обладнанням (логери, аналізатори, тестери тощо), а моніторингові лабораторії спектрометричним обладнанням, рідинними хроматографами та іншими приладами, що забезпечують високу точність, оперативність і достовірність аналізу.

Основні показники стану вод, які можуть бути включені до програми моніторингу наведено у таблицях 24, 25.

Приклад програми контролю стану підземних та поверхневих вод наведено у таблиці 11.



Програма контролю стану підземних та поверхневих вод

Тип ПОІ	№ ПОІ	Контрольовані показники	Одиниці виміру	Періодичність вимірювань	Дата вимірюван- ня
ОП ФП	1 1	РГВ	см	1 раз на місяць	20 числа кожного міс.
		Температура	°C	3 рази на мі- сяць	5, 15, 25 числа кож- ного місяця
		pH	-	2 рази на рік	15 березня
		PO ₄	мг/л	2 рази на рік	15 жовтня
		SO ₄	мг/л	2 рази на рік	15 березня
		Сухий залишок	мг/л	2 рази на рік	15 жовтня
		Завислі речовини	мг/л	1 раз на місяць	15 жовтня
		СПАР	мг/л	1 раз на місяць	15 жовтня
		БСК ₅	мг/л	1 раз на місяць	15 жовтня
		ХСК	мг/л	1 раз на місяць	15 жовтня
ДП	1 6 7	Аміак	мг/л	1 раз на місяць	15 жовтня
		Активний хлор	мг/л	1 раз на місяць	15 жовтня
		Мідь	мг/л	2 рази на рік	15 березня
		Бор	мг/л	2 рази на рік	15 жовтня
		Ванадій	мг/л	2 рази на рік	15 жовтня
		Нафтопродукти	мг/л	1 раз на місяць	15 жовтня
		Свинець	мг/л	1 раз на місяць	15 жовтня
		Нітрати (NO)	мг/л	1 раз на місяць	15 жовтня
.....	...				



3.3.3. Програма контролю стану повітря

Забруднення атмосферного повітря відбувається від стаціонарних та від пересувних джерел забруднення.

Від стаціонарних джерел найбільшими забруднювачами повітря є промислові підприємства. Викиди промислових підприємств впливають на мікрокліматичний і санітарно – гігієнічний стан навколишнього середовища. Найбільший негативний вплив промислових підприємств відчувають урбанізовані території і саме масиви, прилеглі до промислових підприємств з навітряної сторони.

Можна виділити 10 забруднюючих речовин від стаціонарних джерел, які найбільше впливають на організм людини і навколишнє середовище: пил, діоксид сірки, діоксид азоту, оксид азоту, оксид вуглецю, розчинні сульфати, фтористий та хлористий водень, аміак, формальдегід бенз(а)пірен, а також важкі метали – залізо, кадмій, марганець, мідь, нікель, свинець, хром і цинк.

Виробництво електроенергії, газу, води та добувна промисловість здебільшого для нашого регіону складають відповідно 6, 8, 4 та 5% від загальної кількості забруднюючих стаціонарних джерел.

За останні десятиліття, у зв'язку із зростанням потреб жителів у автомобілях, спостерігається швидке збільшення кількості автотранспорту і, як наслідок, збільшення викидів від пересувних джерел забруднення.

Забруднення повітряного басейну автотранспортом здійснюється за рахунок відпрацьованих газів автомобілів, картерних газів, вуглеводнів в результаті випаровування палива з автомобілів та баків цистерн АЗС. Крім того, автотранспорт здійснює фізичне забруднення - теплове та шумове.

При здійсненні моніторингу повітряного басейну території зазвичай проводять відбір проб повітря на полігонах, стаціонарах, підфакельних постах тощо, після чого виконують аналіз відібраних проб у лабораторних умовах. За наявності на ПОІ спеціального обладнання польового контролю стану повітря (датчиків, аналізаторів тощо) вимірювання проводяться дистанційно на основі SCADA-технологій.

Основні показники стану повітря, які можуть бути включені до програми моніторингу наведено у таблицях 27, 28.

Приклад програми контролю стану повітря наведено у таблиці 12.



Програма контролю стану повітря

Тип ПОІ	№ ПОІ	Контрольовані показники	Одиниці виміру	Періодичність вимірювань	Дата вимірювання
ОП ФП	1	Температура	$^{\circ}\text{C}$	3 рази на місяць	6, 16, 26 числа кожного міс.
	2	Вологість	%	3 рази на місяць	
	1	Тверді речовини	мг/м^3	1 раз на місяць	
	2	(пил)			16 числа кожного місяця
		Свинець	мг/м^3	1 раз на місяць	
		Двоокис азоту	мг/м^3	1 раз на місяць	
		Аміак	мг/м^3	1 раз на місяць	
		Оксид вуглецю	мг/м^3	1 раз на місяць	
		Сірководень	мг/м^3	1 раз на місяць	
		Бензол	мг/м^3	1 раз на місяць	
ДП	1	Неорганічний пил	мг/м^3	2 рази на місяць	10, 20 числа кожного міс.
		Сажа	мг/м^3	2 рази на місяць	
					
	1	Температура	$^{\circ}\text{C}$	3 рази на місяць	6, 16, 26 числа кожного міс.
	6	Вологість	%	3 рази на місяць	
	7	Заліза оксид	мг/м^3	1 раз на місяць	
		Міді оксид	мг/м^3	1 раз на місяць	18 числа кожного місяця
		Нікель	мг/м^3	1 раз на місяць	
		Ртуть металічна	мг/м^3	1 раз на місяць	
		Свинець	мг/м^3	1 раз на місяць	
		Алюмінію оксид	мг/м^3	1 раз на місяць	
		Оксид азоту	мг/м^3	1 раз на місяць	
		Сірководень	мг/м^3	1 раз на місяць	12, 22 числа кожного міс.
		Неорганічний пил	мг/м^3	2 рази на місяць	
		Пил цементного виробництва	мг/м^3	2 рази на місяць	
		Сажа	мг/м^3	2 рази на місяць	
					
МП	1	Температура	$^{\circ}\text{C}$	3 рази на місяць	6, 16, 26 числа кожного міс.
	3	Вологість	%	3 рази на місяць	
	6	Тверді речовини	мг/м^3	1 раз на місяць	
		(пил)			20 числа кожного місяця
		Свинець	мг/м^3	1 раз на місяць	
		Двоокис азоту	мг/м^3	1 раз на місяць	
		Оксид вуглецю	мг/м^3	1 раз на місяць	
.....					



3.3.4. Програма контролю стану рослинного покриву

Дослідження розподілу забруднюючих речовин у природних середовищах, циклів їхньої міграції і трансформації в біосфері мають велике значення для оцінки і прогнозу екологічних наслідків впливу антропогенних факторів на земельні ресурси.

Забруднення пестицидами, радіонуклідами атмосфери, гідросфери та біоти свідчать про те, що ці речовини знаходяться в постійному русі, переходячи з одного природного середовища в інше.

Однією з проблем сільського господарства є забруднення агробіогеоценозів при використанні пестицидів. В умовах інтенсивного застосування створюються передумови для їхнього нагромадження в ґрунтах, а також в інших об'єктах навколишнього середовища, що становить небезпеку безпосередньо для здоров'я людини.

Для контролю стану рослинності на землях *сільськогосподарського та лісгосподарського призначення* та вмісту в них залишків мінеральних добрив, пестицидів та важких металів розробляється програма контролю стану рослин.

Основні показники стану рослин, які можуть бути включені до програми моніторингу наведено у таблицях 18, 20.

Приклад програми контролю стану рослин наведено у таблиці 13.

Таблиця 13

Програма контролю стану рослин

Тип ПОІ	№ ПОІ	Контрольовані показники	Періодичність вимірювань	Дата вимірювання
ОП	1,2	Фази розвитку рослин	1 раз на місяць	5 числа кожного місяця
ФП	1,2	Стан рослин	1 раз на місяць	
ДП	1,2,3,5,6			
МП	1-7			
ТМС	12-36	Продуктивність рослин	1 раз на рік	В залежності від виду культури
		Вміст нітратів	3 рази на рік	15 квітня
		Вміст пестицидів	3 рази на рік	15 липня
		Вміст важких металів	3 рази на рік	15 вересня
				



Продовження таблиці 13

Тип ПОІ	№ ПОІ	Контрольовані по- казники	Періодичність вимірювань	Дата вимірюван- ня
ДП МП	4 1-11	Фази розвитку рос- лин Стан рослин Вміст пестицидів Вміст важких металів	1 раз на місяць 1 раз на місяць 3 рази на рік 3 рази на рік	5 числа кож- ного місяця 15 квітня 15 липня 15 вересня

3.3.5. Програма контролю стану геологічного середовища

Для моніторингу розвитку екзогенних та ендегенних геодинамічних процесів, проявів сейсмічності та неотектоніки, геодинамічних явищ: суфозії, карсту, зсувів, осипів тощо, на контрольованій території розробляється програма контролю геодинамічних процесів.

Основні показники стану геологічного середовища, які можуть бути включені до програми моніторингу наведено у таблиці 30.

Приклад програми контролю стану геологічного середовища наведено у таблиці 14.

Таблиця 14

Програма контролю геологічного середовища

Тип ПОІ	№ ПОІ	Контрольовані показники	Одиниці виміру	Періодичність вимірювань	Дата вимірювання
ОП	1	Рухи земної кори Поширення мочарів Активні зсуви Карст	мм/рік % % %	2 рази на рік 1 раз на рік 2 рази на рік 2 рази на рік	25.03, 25.10 5.07. 25.03., 25.10 25.03., 25.10
ДП	1	Сейсмічність Рухи земної кори Активні зсуви Карст Поширення мочарів	балів мм/рік % % %	2 рази на рік 2 рази на рік 2 рази на рік 2 рази на рік 1 раз на рік	15.04, 15.07 25.03., 25.10 25.03., 25.10 25.03., 25.10 5.07.



3.4. Обладштування пунктів отримання інформації. Вибір і обґрунтування складу приладів польового і лабораторного контролю

Для виконання моніторингових робіт ПОІ різних рівнів обладнуються спеціальними пристроями та спорудами, які забезпечують доступ до ПОІ, відбір зразків, можливість проведення вимірювань тощо.

Відповідно до набору запроектованих і передбачених програмою спостережень ПОІ зазвичай *обладнуються* наступним чином:

1. Можливе обладнання на опорному полігоні: майданчик для відбору зразків ґрунту, зразків порід зони аерації, кущ п'єзометрів (свердловин на різні водоносні горизонти), поперечник для геофізичних досліджень, метеомайданчик, майданчик для визначення фільтруючих властивостей ґрунту, стоковий майданчик, лізіметрична станція (ємності із саджанцями рослин), майданчик для спостережень за рослинністю.

2. Обладнання на фонових полігонах: аналогічне опорному полігону.

3. Обладнання на детальних полігонах: майданчик для ґрунтових досліджень, майданчик для визначення фільтруючих властивостей ґрунту, стоковий майданчик, свердловина на чвертинний водоносний горизонт, ділянка для фенологічних спостережень, поперечник для геофізичних досліджень.

4. Обладнання стаціонарів (постів) залежить від напрямку досліджень, наприклад – ґрунтовий стаціонар – майданчик для відбору зразків ґрунту; гідрометричний пост – дерев'яна чи стальна рейка або паля для замірів рівня води, репер, гідрометричний поперечник тощо.

5. Обладнання точок спостереження не проводиться за винятком випадків, коли необхідною є планова або висотна прив'язка пункту.

До *приладів і приладдя* польового (на ПОІ) моніторингового контролю відносяться: мірні стрічки і рейки; ґрунтові та водні самописці і логери; польові вологоміри, аналізатори та інші контрольно-вимірювальні прилади оперативного контролю; ручні бури і відбірники тощо.

Для *лабораторного* контролю використовують: фотоколориметри, полум'яні фотометри, спектрографи, спектрофотометри, рН-метри, титрувальне та інше стандартне лабораторне обладнання.



Студентом розробляється програма облаштування та обладнання пунктів отримання інформації у формі таблиці 15:

Таблиця 15

**Програма облаштування та обладнання
пунктів отримання інформації**

Тип ПОІ	№ ПОІ	Споруди та обладнання	Приладдя	Контрольно- вимірюваль- ні прилади
ОП	1	1. Репер сталый 2. Свердловина на напірний водоносний горизонт: проходка 53 м, обсадка 20 м діаметр 250 мм., фільтр сітчастий, вхідний оголовок з кришкою. 3. Свердловина на четвертинний водоносний горизонт: проходка 5 м, обсадка 4 м діаметр 100 мм., фільтр дірчастий з гравійною обсыпкою, вхідний оголовок з кришкою. 4. Огорожа поста – сітка металева 40 м. 5.	1. Стрічка мірна – 50 м. 2. Ключ запірний. 3. Бур ручний – D 50 мм. 4. Пробовідбірник ґрунтовий. 5. Відбірник зразків повітря. 6. Желонка ручна.	1. Логер стаціонарний ґрунтовий – 1 шт. 2. Логер стаціонарний свердловинний – 2 шт. 3. Польовий аналізатор стану повітря – 1 шт.
СП	3	1. Місток дерев'яний 3 м 2. Репер сталый. 3. Паля з/б 4 м 4.	1. Рейка водомірна 	1. Самопи-сець рівня води
...	...	...	...	...



Розділ 4. Оцінка стану земель за даними моніторингу.

У четвертому розділі студент описує проблему об'єктивної оцінки стану земель, підходи до оцінки, проводить розрахунки комплексного показника якісного стану земель за даними таблиць 2, 3 для опорних полігонів, оцінює стан земель ґрунтово-геоморфологічних районів, які контролюється відповідними опорними полігонами. У разі наявності на контрольованій території одного ґрунтово-геоморфологічного району (а отже й одного опорного полігону), другий варіант розрахунку виконується для одного підрайону (за вибором студента) за даними відповідного детального полігону чи поста (стаціонару).

4.1. Основні підходи до оцінки стану земель.

Для проведення оцінки стану земель необхідно виконати якісну оцінку стану кожного контрольованого природного компонента (ґрунту, природних вод, повітря, рослинності, геологічного середовища), а також *провести комплексну оцінку екологічного стану земель* на підставі аналізу вмісту у ґрунтах, водах та рослинах небезпечних для здоров'я людей складників: пестицидів, важких металів, неорганічних токсикантів, бактерій та мікроорганізмів, вуглеводнів та радіонуклідів.

4.2. Оцінка стану окремих природних компонентів

4.2.1. Оцінка стану ґрунтів та рослинності.

Розрахунок зведеного показника якості ґрунтів.

Для оцінки стану ґрунтів, виходячи з принципу застосування функції бажаності, виконується таке функціональне перетворення окремих показників (агрохімічних, агрофізичних, фізико-хімічних, біологічних, водних, водно-фізичних та інших якісних властивостей ґрунтів):

$$y_i = \exp \left\{ -k \left| \frac{x_i - a_i}{a_i - b_i} \right|^n \right\}, \quad (1)$$

де x_i - вихідний (визначений у процесі моніторингу ґрунтів) показник, y_i - перетворений показник стану ґрунту, a_i - оптимальне значення, b_i - мінімальне (граничне) значення (табл. 16), k і n - коефіцієнти перетворення, які приймаємо рівними $k=5$ і $n=3$.



**Оптиміальні та граничні значення основних змінних,
що описують якісний стан ґрунтів**

Показники	Одиниці виміру	Легкі мінеральні	Важкі мінеральні	Торфові
Органічна речовина (гумус)	%	2,0 0,8; 90	3,0 1,5; 90	- -
Зольність торфу	%	- -	- -	20 12; 30
Щільність ґрунту	г/см ³	1,50 0,8; 2,0	1,20 0,9; 2,2	0,30 0,12; 0,5
Кислотність, рН _{KCl}	-	6,0 4,0; 8,0	6,5 5,0; 8,5	6,0 5,0; 7,0
Потужність гумусового горизонту	см	50 15	65 20	- -
Вологість ґрунту в зоні аерації	% від ПВ	70 10; 80	75 25; 90	75 30; 90
Вміст обмінного калію (за методом Кірсанова)	мг/ 100 г	15 3; 110	25 5; 110	60 8; 140
Вміст рухомого фосфору (за методом Кірсанова)	мг/ 100 г	20 2; 100	30 2; 110	60 20; 120
Сухий залишок	%	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
Вміст іонів хлору у водній витяжці	%	0,005 0,01	0,005 0,01	0,005 0,01
Вміст сульфат-іонів у водній витяжці	%	0,05 0,1	0,05 0,1	0,05 0,1

Примітка. В чисельнику оптимальні значення, в знаменнику – граничні.

Якщо фактичне значення показника за завданням менше від оптимального – у якості граничного приймати нижнє критичне значення.

Якщо фактичне значення показника за завданням більше від оптимального – у якості граничного приймати верхнє критичне значення.

Знаючи y_i для кожного моніторингового показника якісного стану ґрунту розраховуємо зведений показник якості ґрунтів як середнє геометричне перетворених показників за формулою:

$$y = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n y_i}, \quad (2)$$

де y – зведений показник якості ґрунту; n - кількість показників, за



якими виконується оцінка.

Значення зведеного показника якості ґрунту змінюються в інтервалі $y = 0,1$. Стан земель оцінюємо за таблицею 17.

Таблиця 17

Шкала для оцінки якості ґрунтів

Зведений показник якості ґрунту у	Оцінка стану ґрунтів
0,9 – 1,0	<i>сприятливий</i>
0,5 – 0,9	<i>задовільний</i>
0,1 – 0,5	<i>незадовільний</i>
0,0 – 0,1	<i>критичний</i>

Оцінка забруднення ґрунтів важкими металами

Для оцінки накопичення важких металів у забруднених ґрунтах та рослинах використовуються такі показники як кларки (фонові концентрації) та ГДК важких металів (табл. 18).

Таблиця 18

Валовий фоновий вміст і ГДК важких металів у ґрунтах та рослинницькій продукції

Назва речовини	Валові форми у ґрунті		Рухомі форми у ґрунті	У рослинницькій продукції	
	Кларк, мг/кг	ГДК, мг/кг	ГДК, мг/кг	ГДК, мг/кг	
				овочі	зерно
Ванадій	100	150	-	-	-
Кобальт	8	50	5	1,0	1,0
Марганець	850	1500	50	20	44
Мідь	20	55	3	5,0	10
Нікель	40	85	4	1,5	0,5
Ртуть	0,02	2,1	-	0,02	0,03
Свинець	10	32	2	0,5	0,3
Хром	75	100	6	0,3	0,2
Цинк	50	100	23	10,0	50
Селен	0,01	10	-	-	-
Кадмій	0,5	3	0,7	0,03	0,03

Нормативи оцінок екологічного стану земель відносно їх забруднення важкими металами наведено в таблиці 19.



**Нормативи оцінок забруднення ґрунтів і рослин
важкими металами**

Тип екологічної ситуації	Відносно кларків	Відносно ГДК		
	Валові форми у ґрунті	Валові форми		Рухомі форми у ґрунті
		у ґрунті	у рослинах	
Сприятлива	1-2	<0.5	<1	<1
Задовільна	2-4	0.5-1.5	<1	<1
Передкризова	4-5	1.5-2.0	<1	1.1-2.0
Кризова	5-6	2.0-2.5	1.1-1.5	2-10
Катастрофічна	>6	>2.5	>1.5	>10

Оцінка забруднення ґрунтів та рослинності пестицидами

Рівень забруднення ґрунтів визначають шляхом порівняння фактичного вмісту пестицидів у ґрунті з гранично допустимими концентраціями (табл. 20).

Таблиця 20

**Гранично допустимі концентрації
пестицидів у ґрунтах та рослинах**

Назва пестициду	Культура, на якій він застосовувався	ГДК, мг/кг	
		у ґрунті	у рослинах
Амбуш	кукурудза, ячмінь	0.05-0.25	0.1 0.2
Бетанал	цукровий буряк	0.25	0.2
ГХЦГ (сума ізомерів)	соняшник	0.5	0.1
2,4 Д (солі, ефіри)	просо, гречка	0.25-0.1	не дозволяється
Децис	картопля	0.01	0.01
Суміцидін	картопля	0.02	0.02
Ептам	соняшник	0.9	0.05
Раундап	плодові	0.5	0.1
Тілт	пшениця, жито	0.2	0.1



Нормативи оцінок екологічного стану земель відносно пестицидного забруднення наведено в таблиці 21.

Таблиця 21

**Нормативи оцінок пестицидного
забруднення ґрунтів і рослин**

Типи екологічної ситуації	Нормативи оцінок		
	Пестицидне навантаження, кг/га д.р.	Залишкові кількості пестицидів	
		у ґрунті	у рослинах
Сприятлива	<3	не виявляються	не виявляються
Задовільна	3-4	<ГДК	<ГДК
Передкризова	4-5	<ГДК	<ГДК
Кризова	5-6	1.1-1.5 ГДК	1.1-1.5 ГДК
Катастрофічна	>6	1.6-10 ГДК	1.6-10 ГДК

Оцінка радіоактивного забруднення ґрунтів

Оцінку стану земель відносно радіоактивного забруднення проводимо на основі таблиці 22.

Таблиця 22

**Нормативи оцінок щільності радіоактивного
забруднення земель, Кі/км.кв**

Тип екологічної ситуації	Цезій - 137	Стронцій - 90
Сприятлива	0-0.1	<0.02
Задовільна	0.1-1.0	0.02
Передкризова	1-5	0.02-1.0
Кризова	5-15	1-3
Катастрофічна	>15	>3

Примітка: ГДК: Cs-137=1.0 Кі/км.кв, Sr-90=0.02 Кі/км.кв

Санітарно-епідеміологічна оцінка ґрунтів

Санітарно-епідеміологічна оцінка ґрунтів проводиться на основі таблиці 23.

При оцінці санітарного стану ґрунту за допустимі граничні концентрації приймаємо значення, що відповідають *слабо забрудненому* ґрунту.



Шкала оцінювання санітарного стану ґрунту

Ступінь забруднення	Показники епідемічної безпеки				
	Колі - титр	Титр анаеробів	Кількість яєць гельмінтів в 1 кг	Кількість личинок і лялечок мух на 0,25 кв.м	Показник самоочищення – титр термофілів
Чистий	1,0 і вищий	1,0 і вищий	0	0	0,001-0,001
Слабо забруднений	1,0-0,01	1,0-0,01	0-10	Одиничні екземпляри	0,001-0,00002
Забруднений	0,01-0,001	0,01-0,001	11-100	10-25	0,00002-0,00001
Дуже забруднений	0,001 і нижчий	0,001 і нижчий	Понад 100	25 і більше	≤0,00001

Результати оцінки заносимо у підсумкову таблицю оцінки екологічного стану земель (табл.31).

4.2.2. Оцінка стану поверхневих та підземних вод.

Стан поверхневих та підземних вод оцінюємо відповідно до нормативів загального якісного стану (табл. 24) та нормативів стану водних об'єктів господарсько-питного та культурно-побутового водокористування (табл. 25) шляхом порівняння фактичних значень вмісту складників (за завданням) з відповідними ГДК.

За існуючими правилами охорони вод загальний вплив забруднюючих речовин оцінюється як відношення:

$$I = \sum_{i=1}^n \frac{c_i}{ГДК_i k_j} \quad (3)$$

де I - сумарний показник забруднення; c_i - значення фактичних концентрацій речовин, що входять до складу суміші, мг/л; $ГДК_i$ - значення гранично допустимих концентрацій відповідних забруднюючих речовин, що входять до складу суміші, мг/л; k_j - значення коефіцієнтів, які враховують клас небезпечності відповідної речовини: для речовин 1-го класу - 0,8; 2-го класу - 0,9; 3-го класу - 1,05; 4-го класу - 1,1; n - кількість контрольованих показників.



Для показників загального якісного стану природних вод (табл. 24) приймаємо $k_j=1,05$.

Таблиця 24

**Нормативи загального якісного стану
природних вод**

№ п/п	Показники	ГДК, мг/л
1	Ca	180
2	Mg	40
3	SO ₄	100
4	Cl	300
5	PO ₄	0,10
6	Fe загальне	0,16
7	NH ₄	0,50
8	NO ₃	4,0
9	NO ₂	0,08
10	Завислі речовини	20
11	pH	8,5
12	Сухий залишок	1000
13	Розчинний O ₂	4
14	БСК ₅	6
15	ХСК	30
16	СПАР	0,5

Таблиця 25

**ГДК шкідливих речовин у воді водних об'єктів
господарсько-питного та культурно-побутового
водокористування.**

№ п/п	Назва речовини	Клас небезпеки	ГДК, мг/л
1	2	3	4
1	Аміак (за азотом)	III	2,0
2	Амонію сульфат (за азотом)	III	1,0
3	Активний хлор	III	Відсутня
4	Ацетон	III	2,2
5	Бензол	II	0,5
6	Дихлоретан	II	0,02
7	Залізо	III	0,3
8	Кадмій	II	0,001
9	Капролактамі	IV	1,0



Продовження таблиці 25

1	2	3	4
10	Кобальт	II	0,1
11	Кремній	II	10,0
12	Марганець	III	0,1
13	Мідь	III	1,0
14	Натрій	II	200,0
15	Нафтопродукти	IV	0,1
16	Нікель	III	0,1
17	Нітрати (NO)	III	45,0
18	Нітроти (NO ₂)	II	3,0
19	Ртуть	III	0,0005
20	Свинець	II	0,03
21	Селен	II	0,01
22	Скипидар	IV	0,2
23	Фенол	IV	0,001
24	Хром (C ₂ ³⁺)	III	0,5
25	Хром (C ₂ ⁶⁺)	III	0,05
26	Цинк	III	1,0
27	Етиленгліколь	III	1,0

Оцінка забруднення поверхневих та підземних вод проводиться на основі сумарного показника забруднення (I) і включає визначення рівня забруднення (задовільний, допустимий, недопустимий) згідно з таблицею 26:

Таблиця 26

**Шкала для оцінки забруднення
поверхневих та підземних вод**

Рівень забруднення	Сумарний показник забруднення I
<i>Задовільний</i>	< 1
<i>Допустимий</i>	1 – 2
<i>Недопустимий</i>	2 – 4.4
<i>Недопустимий</i>	4.4 - 8
<i>Недопустимий</i>	>8

Результати оцінки заносимо у підсумкову таблицю оцінки екологічного стану земель (табл.31)



4.2.3. Оцінка стану атмосферного повітря.

Згідно з Державними санітарними правилами охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами) показник фактичного або прогнозного забруднення атмосферного повітря однією речовиною розраховується за формулою (4):

$$ПЗ = \frac{c}{ГДК} , \quad (4)$$

де $ПЗ$ - показник забруднення; c – фактична або прогнозна концентрація конкретної речовини, мг/м^3 ; $ГДК$ - значення гранично допустимої концентрації цієї речовини, мг/м^3 (табл.27, табл.28).

Сумарний показник забруднення ($СПЗ$) сумішшю речовин розраховується за формулою (5):

$$СПЗ = \sum_{i=1}^n \frac{c_i}{ГДК_i k_j} \quad (5)$$

де $СПЗ$ - сумарний показник забруднення; c_i - значення фактичних концентрацій речовин, що входять до складу суміші, мг/м^3 ; $ГДК_i$ - значення гранично допустимих концентрацій відповідних забруднюючих речовин, що входять до складу суміші, мг/м^3 ; k_j - значення коефіцієнтів, які враховують клас небезпечності відповідної речовини: для речовин 1-го класу - 0,8; 2-го класу - 0,9; 3-го класу - 1,05; 4-го класу - 1,1 (табл.27, 28); n – кількість показників.

Для встановлення показника забруднення ($ПЗ$) атмосферного повітря використовуються значення фактичних концентрацій, виражені у мг/м^3 і одержані при їх статистичній обробці у відповідності з вимогами РД 52.04.186-89. При цьому для розрахунку $ПЗ$ або $СПЗ$ значення c приймаються:

- для характеристики забруднення атмосферного повітря в районі окремих стаціонарних полігонів і постів – середнє арифметичне значення разових або середньодобових концентрацій, вимірюваних протягом року;

- для характеристики забруднення атмосферного повітря в зоні впливу окремого об'єкта чи групи об'єктів - максимальне значення концентрації, визначене як статистично достовірне максимальне значення з числа разових концентрацій, виявлених в окремих точках населеного пункту (на стаціонарних, маршрутних чи підфаке-



Таблиця 27

Значення ГДК хімічних речовин у повітрі

№ п/ п	Речовини	ГДК, мг/м ³		
		максима- льна разова	середньо- добова	клас небезпеч- ності
1	2	3	4	5
1	Азоту діоксид	0,085	0,04	2
2	Азоту оксид	0,4	0,06	3
3	Азоту трифторид	0,4	0,2	3
4	Алюмінію оксид	-	0,01	2
5	Аміак	0,2	0,04	4
6	Ангідрид сірчистий	0,5	0,05	3
7	Ацетон	0,35	0,35	4
8	Бензол	1,5	0,1	2
9	Бутилацетат	0,1	0,1	4
10	Вуглецю оксид	5	3	4
11	Вуглеводні насичені C12 - C19	1	-	4
12	Етилацетат	0,1	0,1	4
13	Заліза оксид (у перерахунку на залізо)	-	0,04	3
14	Ксилол	0,2	0,2	3
15	Магнію оксид	0,4	0,05	3
16	Марганець і його сполуки (у перерахунку на двоокис марганцю)	0,01	0,001	2
17	Міді оксид (у перерахунку на мідь)	-	0,002	2
18	Натрію сульфат	0,3	0,1	3
19	Нікелю оксид (у перерахунку на нікель)	-	0,001	2
20	Пил неорганічний, що містить двоокис кремнію в %:			
	більше 70 (дінас і ін.)	0,15	0,05	3
	70 - 20 (шамот, цемент і ін.)	0,3	0,1	3
	нижче 20 (доломіт і ін.)	0,5	0,15	3
21	Пил цементного виробництва	-	0,02	3
22	Ртуть металічна	-	0,0003	1
23	Сажа	0,15	0,05	3
24	Сvineць і його неорганічні сполуки (у перерахунку на свинець)	0,001	0,0003	1



Продовження таблиці 27

1	2	3	4	5
25	Сірководень	0,008	-	2
26	Сірковуглець	0,03	0,005	2
27	Спирт бензиловий	0,16	-	4
28	Спирт бутиловий	0,1	0,1	3
29	Толуол	0,6	0,6	3
30	Фенол	0,01	0,003	2
31	Хром шестивалентний (у перерахунку на триоксид хрому)	0,0015	0,0015	1
32	Цинку оксид (у перерахунку на цинк)	-	0,05	3

Таблиця 28

**Гранично допустимі концентрації (ГДК)
для повітряного басейну населених пунктів**

Речовина	ГДК _{мр}	ГДК _{сд}	k_j
Тверді речовини (пил)	0,2	0,15	3,0
Двоокис сірки	0,5	0,05	1,0
Двоокис азоту	0,085	0,04	0,8
Оксид азоту	0,4	0,06	1,2
Оксид вуглецю	5,0	3,0	60
Аміак	0,2	0,04	0,8
Хлористий водень	0,2	0,2	4,0
Ціаністий водень	-	0,01	0,2
Оксид кадмію	-	0,001	0,2
Свинець	0,03	0,0003	0,6
Сірководень	0,03	0,005	0,1
Бенз(а)пірен	-	0,000001	0,2
Фенол	0,01	0,003	0,6
Формальдегід	0,035	0,003	0,6
Фтористий водень	0,2	0,005	0,1

Оцінка забруднення атмосферного повітря проводиться за допомогою сумарного показника забруднення (СПЗ) включає визначення рівня забруднення (допустимий, недопустимий) та ступеню його небезпечності (безпечний, слабо небезпечний, помірно небезпечний, небезпечний, дуже небезпечний) згідно з таблицею 29:



Шкала для оцінки забруднення атмосферного повітря

Рівень забруднення	Ступінь небезпечності	СПЗ
<i>Допустимий</i>	<i>Безпечний</i>	< 1
<i>Недопустимий</i>	<i>Слабко небезпечний</i>	1 – 2
<i>Недопустимий</i>	<i>Помірно небезпечний</i>	2 – 4.4
<i>Недопустимий</i>	<i>Небезпечний</i>	4.4 - 8
<i>Недопустимий</i>	<i>Дуже небезпечний</i>	> 8

Результати оцінки заносимо у підсумкову таблицю оцінки екологічного стану земель (табл. 31).

4.2.4. Оцінка стану геологічного середовища.

Оцінку стану земель за ступенем розвитку геодинамічних процесів проводимо шляхом порівняння фактичних значень (відповідно до завдання) з нормативними (табл.30) за шкалою категорій з наступними градаціями стану: *сприятливий, задовільний, передкризовий, кризовий, катастрофічний*.

Таблиця 30

Нормативи розвитку геодинамічних процесів

Стан розвитку геодинамічних процесів	Кризові явища	Нормативи	Заходи з усунення кризових явищ
1	2	3	4
Нормальний (сприятливий стан)	Сейсмічність	відсутня	Кризові явища відсутні, тому не впливають на якість земель. Звичайні зональні загальноприйняті системи землеробства. Використання ґрунтів в народному господарстві без обмежень
	Рухи земної кори	близько 2 мм за рік	
	Мочари	відсутні	
	Активні зсуви	відсутні	
	Карст	відсутні	
Задовільний стан	Поді, западини	відсутні	Констатується тенденція або незначний вплив кризових явищ. Якість ґрунтів змінюється дуже незначно. Родючість ґрунтів знижується до 10%. В загальноприйнятій зональній системі землеробства необхідне усунення недоліків простими агрозаходами.
	Сейсмічність	5 балів з інтервалом >75 років	
	Рухи земної кори	від 2 до 4 мм за рік	
	Мочари	1-2% площі земель	
	Активні зсуви	до 1%	
	Карст	близько 3%	
	Поді, западини	до 5%	



Продовження таблиці 30

1	2	3	4
Передкризовий стан *	Сейсмічність	5 балів з інтервалом 50-70 років	Родючість ґрунтів знижується більш ніж на 10%. Виникає потреба в коректуванні сівозмін, агротехнічних заходів та застосуванні простих меліоративних заходів.
	Рухи земної кори	від 4-6 мм за рік	
	Мочари	до 5%	
	Активні зсуви	до 3%	
	Карст	до 5%	
	Поді, западини	5-10%	
Кризовий стан	Сейсмічність	7 балів з інтервалом 10-30 років	Негативний вплив кризових явищ погіршив стан ґрунтів на 10-20% (збільшилась кількість еродованих, перезволожених, засолених, солонцюватих, мочаристих ґрунтів, площа зсувів, подів, западин та ін.). Родючість ґрунтів знижується більш ніж на 20%. Виникає потреба в коректуванні сівозмін, агротехнічних заходів та впровадженні простих меліоративних засобів.
	Рухи земної кори	від 6 до 8 мм за рік	
	Мочари	до 10%	
	Активні зсуви	до 5%	
	Карст	до 7%	
	Поді, западини	10-20%	
Катастрофічний стан	Сейсмічність	8 балів з інтервалом 2-10 років	За рахунок збільшення еродованих, перезволожених, засолених, солонцюватих та мочаристих ґрунтів, збільшення площі зсувів, западин, подів, осипів та ін. різко змінилась структура ґрунтового покриву і ландшафту в цілому. Родючість ґрунтів знизилась більш ніж на 30%. Потрібні радикальні зміни в системі господарювання, скорочення ріллі, впровадження капітальних меліоративних засобів. Потрібен системний і всебічний контроль за використанням земель.
	Рухи земної кори	від 8 до 10 мм за рік	
	Мочари	Більше 10%	
	Активні зсуви	до 10%	
	Карст	до 10%	
	Поді, западини	більше 20%	

*Примітка: при оцінці за допустимі граничні концентрації приймаємо значення, що відповідають передкризовому стану розвитку геодинамічних процесів.

Результати оцінки заносимо у підсумкову таблицю оцінки екологічного стану земель (табл. 32).



4.3. Комплексна оцінка екологічного стану земель

В даному розділі узагальнюються отримані результати оцінки природних компонентів, які заносяться в табл. 31 і робляться висновки про загальний екологічний стан земель у межах ґрунтово-геоморфологічних районів (підрайонів).

Таблиця 31

Підсумкова таблиця оцінки екологічного стану земель

№ п/п	Параметри оцінки	Тип екологічної ситуації	
		I район	II район
1	Оцінка екологічного стану ґрунтів	задовільний	
	Забруднення ґрунтів важкими металами	задовільна	задовільна
	Забруднення ґрунтів пестицидами	задовільна	задовільна
	Радіоактивне забруднення ґрунтів	задовільна	задовільна
	Санітарно-епідеміологічна оцінка ґрунтів	слабо забруднений	слабо забруднений
	Зведений показник якості ґрунтів	задовільний	задовільний
2	Оцінка екологічного стану рослин	задовільна	
	Забруднення рослин важкими металами	задовільна	задовільна
	Забруднення рослин пестицидами	задовільна	задовільна
3	Оцінка екологічного стану природних вод:	недопустимий	
	- підземних	допустимий	допустимий
	- поверхневих	недопустимий	недопустимий
4	Оцінка екологічного стану атмосферного повітря:	недопустимий помірно небезпечний	
	- за межами нас. пунктів	недопустимий помірно небезпечний	
	- в межах нас. пунктів	недопустимий помірно небезпечний	
5	Оцінка стану земель за ступенем розвитку геодинамічних процесів	задовільна	задовільна
6	Загальна оцінка екологічного стану земель:	задовільний	задовільний



Розділ 5. Розробка програми охорони земель

У даному розділі студент розробляє програму охорони земель. Для цього на підставі аналізу *тематичних карт, карти господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище, результатів оцінки стану земель та значень показників моніторингу* студенту необхідно встановити перелік та місця реалізації заходів з охорони земельних ресурсів від ерозії, деградації та забруднення. Результати зобразити у вигляді карти проектних заходів з охорони земель.

5.1. Загальні принципи розробки заходів з охорони земель

Завдання охорони ґрунтів полягає у втіленні в життя науково обґрунтованої системи організаційно-господарських, агротехнічних лісомеліоративних та гідротехнічних заходів, спрямованих на раціональне використання земельних ресурсів, збереження й підвищення родючості ґрунтів, відтворення їхньої продуктивності з метою найкращого використання всіх біологічних та соціальних потенціалів земельних ресурсів. Ефективність цих заходів залежить від глибини якісних змін у ґрунтовому покриві та інших природних компонентах, викликаних природним або антропоїчним впливом, а також від фізико-географічних і насамперед ґрунтово-кліматичних умов.

Студенту необхідно описати основні принципи і підходи до розробки заходів з охорони земель.

5.2 Охорона земель від ерозії

Як відомо, ерозія є одним з основних чинників погіршення стану земель. Особливе місце у розвитку ерозійних процесів посідає антропогенний фактор, адже в умовах продовольчої кризи площі сільськогосподарських земель та інтенсивність їхнього використання постійно зростають. Техногенний тиск на ґрунтовий покрив та надмірність ріллі у структурі земель згубно впливають на стан навколишнього середовища (знижується продуктивність земель, погіршується якість поверхневого стоку і його режим стає несприятливим, розвивається водна ерозія та дефляція, збіднюється генофонд диких тварин, зникає природна рослинність тощо).

Протиерозійні заходи – це заходи, спрямовані на запобігання водній та вітровій ерозії ґрунту, регулювання поверхневого стоку,



ліквідацію інших негативних природних та техногенних чинників. Протиерозійні заходи є складовою частиною системи охорони природи, раціонального використання земельних ресурсів, відновлення родючості ґрунту, елементом сталого розвитку.

Протиерозійні заходи бувають:

- організаційно-господарські;
- агротехнічні;
- лісомеліоративні;
- гідротехнічні.

5.3. Охорона земель від деградації

Інтенсивність руйнування та деградації ґрунтово-земельних ресурсів, стан яких визначає ефективність агропромислового комплексу і здоров'я довкілля в цілому, обумовлена такими процесами, як дегуміфікація, ерозія, зменшення вмісту елементів живлення рослин, переущільнення, забруднення (до 20% земель, особливо міських, приміських та індустриальних районів мають вміст елементів, що перевищує чи дорівнює ГДК), неправильна меліорація земель.

Першочергові заходи з охорони земель від деградації:

- зменшення площ обробітку на основі системного виведення орних земель;
- досягнення простого відтворення родючості ґрунтів, насамперед щодо гумусу, азоту, фосфору й калію;
- розробка щорічних планів підвищення родючості ґрунтів (від країни в цілому до конкретного поля) і включення їх складовою частиною до бізнес-планів господарств незалежно від форми власності;
- створення у регіонах мережі базових моделей господарств;

Крім того необхідно запровадити систему заходів постійної дії: полезахисні лісосмуги, дороги, гідротехнічні споруди, інфраструктура безпечного скидання поверхневого стоку тощо. Це своєрідний каркас (фундамент) ґрунтоохоронного і екологічно збалансованого агроландшафту. Формування екологічно сталих агроландшафтів є не лише процесом створення протиерозійних систем для пригнічення ерозійних процесів, а й глобальним стратегічним системним напрямком, який спроможний поєднати в собі знання й управління всіма складовими елементами ландшафтної сфери життєзабезпечення людства.



5.4. Охорона земель від забруднення

У даному підрозділі необхідно вказати джерела техногенного забруднення на контрольованій території та проаналізувати ступінь їхньої небезпеки, навести перелік заходів, які необхідно застосувати для усунення або зменшення дії даних забруднювачів.

Проаналізувавши стан земель, на контрольованій території, для зменшення техногенного навантаження можна запровадити наступні заходи:

1. Встановлення очисних фільтрів для очистки викидів у повітря.
2. Побудова очисних споруд для очистки побутових, тваринницьких та промислових стоків.
3. Зменшення обсягів відкачки підземних вод.
4. Протиерозійні заходи: смугове розташування культур, поперечна оранка, наорні вали, дамби-розсіювачі і т.п.
5. Захист ґрунтів від деградації: внесення органічних і мінеральних добрив, сидерація, безполцева оранка, залишення пожнивних решток, ґрунтозахисні системи землеробства тощо.
6. Протирадіаційні заходи: внесення гною, вапнування, плантажна оранка, фітомеліорація, використання с/г продукції лише для технічних потреб і т.д.
7. Спеціальні (безполцева, органічна) системи землеробства.
8. Культуртехнічні заходи: глибоке розпушення ґрунтів, кротування, щільування, вузькозагінна оранка, профілювання, лункування, лиманне зрошення тощо.
9. Хімічні та структурні меліорації земель (вапнування, гіпсування, землювання, торфування, фітомеліорація, внесення коагулянтів, промивка тощо).
10. Водні меліорації земель (осушення або зрошення).
11. Рекультивация та ренатуралізація земель.
12. Детоксикація земель забруднених важкими металами, токсичними сполукам та пестицидами (хімічне та адсорбційне зв'язування, фітомеліорація, зменшення доз пестицидів, відчуження тощо).
13. Інші спеціальні заходи.

Всі запроектовані заходи відображаються на карті проектних заходів з охорони земель, приклад якої наведено у додатку 6.

До створеної карти студентом укладається легенда відповідно до типової (табл. 32).



**Типова легенда до карти проектних заходів
з охорони земель**

	Суцільне залуження
	Заліснення
	Захисна лісосмуга
	Напрямок обробітку ґрунту
	Очисні фільтри для очистки викидів у повітря
	Очисні споруди для очистки побутових, тваринницьких та промислових стоків

**5.5. Економічне стимулювання раціонального використання
й охорони земель**

Моніторинг земель здійснюється у відповідності із загальнодержавними і регіональними програмами. Інформація про стан земельних ресурсів та їх використання, яка була отримана в процесі ведення моніторингу, нагромаджується в архівах і банках даних автоматизованої інформаційної системи. На основі зібраної інформації і результатів оцінки стану земель складаються оперативні зведення, наукові прогнози і рекомендації, які надаються до місцевих органів державної виконавчої влади, органів місцевого й регіонального самоврядування, інших держаних органів для вжиття заходів щодо попередження і ліквідації наслідків негативних процесів та стимулювання власників землі та землекористувачів у раціональному використанні земель та відновлення їхньої родючості.

Землі, виведені з господарського обороту в результаті консервації, зберігаються за власниками землі та землекористувачами (при створенні ними необхідних умов для відновлення деградованих сільськогосподарських земель і забруднених земель) або переводяться в земельний запас.

Збитки, заподіяні погіршенням якості земель або обмеження



їхнього використання, включаючи втрачені прибутки на період консервації, відшкодовуються власникам землі, землекористувачам у повному обсязі тими підприємствами, по чий вині відбулася деградація чи забруднення земель.

Одночасно земельним законодавством передбачені заходи економічного характеру зі стимулювання землекористувачів до раціонального використання й охорони земель.

Економічне стимулювання включає:

- виділення засобів бюджету для відновлення земель, зруйнованих не з вини осіб, що використовують ці землі;
- звільнення від сплати за земельні ділянки, що знаходяться на стадії сільськогосподарського освоєння;
- часткову компенсацію (з бюджету) зниження прибутку в результаті тимчасової консервації земель;
- заохочення землекористувачів за підвищення родючості ґрунтів;
- установа підвищених цін на екологічно чисту продукцію.

Загальні висновки і рекомендації

У висновках (обсягом не більше чотирьох сторінок тексту) у формі нумерованого списку студент наводить перелік основних положень та результатів, отриманих і описаних у розділах основної частини КР, вказує запроєктовані заходи, наводить рекомендації щодо реалізації розроблених програм моніторингу та охорони земель.

Висновки містять конкретні кількісні результати проведеного аналізу та розроблених заходів.

Загальні висновки і рекомендації (приклад)

1. Як показала оцінка якісного стану ґрунтового покриву за результатами спостережень на полігонах ОП-1, ОП-2 ..., значення показника якісного стану ґрунтів першого ґрунтово-меліоративного району дорівнює 0.68, другого 0.72, що засвідчує задовільний стан ґрунтового покриву (див табл.17). Аналіз значень показників u_i показує, що вони є найнижчими за фосфором, калієм та вологістю. Отже для покращення якісного стану ґрунтів до рівня 0,91 необхідно провести агротехнічні та агроеліоративні заходи, а саме внесення мінеральних добрив, снігозатримання ..., які дозволять збільшити вміст фосфору до 20 мг/100 г, калію до 15 мг/100г, вологість ґрунту до 70% від ПВ.



2. За вмістом у ґрунтах пестицидів, важких металів та радіонуклідів екологічний стан земель контрольованої території задовільний. Санітарно-епідеміологічна ситуація сприятлива.

3. При оцінці якісного стану природних вод розраховано значення показників стану *поверхневих* вод у р. Соть, р. Тиха, які становлять 2.36, що свідчить про недопустимий рівень забруднення вод.

4. При оцінці якісного стану природних вод за результатами спостережень на полігонах ОП-1, ОП-2,... розраховано значення показників стану *підземних* вод, які становлять 1.95, що свідчить про допустиме забруднення підземних вод на контрольованій території.

5. При оцінці якісного стану повітря за результатами спостережень на полігонах ОП-1, ОП-2, ... розраховано значення показників стану повітря контрольованої території, які становлять 3.99, що свідчить про недопустимий рівень забруднення, який можна вважати помірно небезпечним. Для покращення екологічної ситуації на контрольованій території необхідне встановлення лімітів викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря та інших шкідливих впливів на нього; модернізація та укомплектування новими фільтрами та респіраторними установками підприємств, які в процесі виробництва здійснюють значну частину викидів забруднюючих речовин в атмосферу і т.д.

6. При оцінці якісного стану повітря у населених пунктах (с. Глазове, с. Іванівка та с. Лукино) за результатами спостережень на полігонах СП-1, ДП-3, ... розраховано значення показників стану повітря, які становлять 4.20, 4.35, що свідчить про недопустимий рівень забруднення повітря і помірно небезпечний ступінь впливу на організм людини. Таким чином, необхідно запровадити видання дозволів на проїзд по території міста транспортних засобів дата випуску яких перевищує 5 років; переобладнання дизельних автомобілів для використання біологічного палива; оптимізація використання автомобільних доріг в місті і т.д.

7. При проведенні біологічного моніторингу контролювався вміст пестицидів і важких металів у дикорослих (СП-2) та культурних (овочева сівозмінна) рослинах. Результати моніторингових спостережень свідчать про задовільний вміст пестицидів і важких металів у рослинах і культурах, що враховано у загальній оцінці екологічного стану земель.

8. Комплексна оцінка екологічного стану земель контрольованої



території проводилася у розрізі ґрунтово-геоморфологічних районів. Як показали результати оцінки екологічного стану земель за вмістом пестицидів, важких металів, радіонуклідів у ґрунтах і рослинах, вмісту токсикантів у поверхневих та підземних водах, стану земель за ступенем розвитку геодинамічних процесів а також стану повітряного басейну (див. табл.32), загальний екологічний стан земель контрольованої території у цілому класифікується як **задовільний**.

Причинами такого стану є *незадовільний* стан поверхневих вод у нижній течії р. Тиха через перевищення ГДК сульфату амонію (за азотом), заліза, бензолу, свинцю, нафтопродуктів..., що є результатом надмірних побутових та промислових скидів у річки.

Враховуючи вищесказане, для поліпшення якісного стану земель рекомендуємо запровадження екологічно обґрунтованих агрохімічних та агротехнічних заходів, а також регулювання водного режиму земель. Для поліпшення екологічного стану земель необхідно обсяги скидів у природні водотоки привести у відповідність до нормативних значень гранично допустимих скидів.

1. На підставі аналізу природних властивостей території, локалізації та ступеня техногенного впливу, результатів моніторингу земельних ресурсів виявлено ділянки з підвищеною небезпекою площинної та лінійної водної ерозії та ділянку деградованих земель (див. карту № 6).

2. Землі сільськогосподарського призначення, житлової та громадської забудови, землі водного фонду забруднено: важкими металами на площі 140 га, пестицидами на площі 220 га (ділянка овочевої сівозміни, див додаток 4). Зазнають нітратного та бактеріологічного забруднення землі прилеглі до тваринницького комплексу в районі с. Іванівка на площах відповідно 75 та 90 га. ...

З метою забезпечення охорони земель рекомендується:

1. Вивести з сільськогосподарського використання з наступним залісненням 354 га, залуженням 420 га (див карту № 6).

2. Побудувати очисні споруди для очистки рідких стоків тваринницького комплексу (на північ від с. Іванівка). Запровадити сучасні технології поховання твердих побутових відходів в районі с. Глазово. Перенести водозабір підземних вод у район злиття річок Соть і Тиха через небезпеку забруднення підземних вод стоками тваринницького комплексу (див. карту № 6)



3. Виконати протиерозійні заходи на силових землях, а саме: смугове розташування сільськогосподарських культур на площі 122 га, поперечна оранка на площі 355 га, влаштування наорних валів 25000 п.м., полезахисних лісосмуг 20700 п.м. (див. карту № 6) ...

4. Для захисту ґрунтів на ділянках, що піддаються деградації (див карту № 6) вносити органічні та мінеральні добрива у підвищених дозах на площі 280 га, запровадити безполіцеву оранку з залишенням пожнивних решток на площі 330 га, використовувати лише ґрунтозахисні системи землеробства на площі 1058 га ...

5. Для підвищення вологості ґрунтів у період вегетації на сільськогосподарських землях на правому березі р. Тиха необхідно проводити снігозатримання та здійснювати лиманне зрошення ...

6. Провести вапнування кислих ґрунтів на загальній площі 1200 га (див. карту № 6) ...

Додатки.

У додатках наводяться допоміжні та довідкові матеріали, які використовувалися студентом при обґрунтування прийнятих у основній частині рішень, картографуванні, виконанні розрахунків тощо.

Список літератури.

У формі нумерованого списку у алфавітному порядку або у порядку згадування за текстом студент мовою оригіналу наводить перелік вітчизняних і закордонних літературних джерел та інтернет-ресурсів, використаних при виконанні КР.

2. Склад графічних матеріалів.

Графічні матеріали включають: геоморфологічну карту і легенду до неї, карту ґрунтів і легенду до неї, карту ґрунтово-геоморфологічного районування і легенду до неї, карту господарського освоєння території та техногенного навантаження на середовище і легенду до неї, карту-схему розташування локальної мережі моніторингу земель і легенду до неї, карту проектних заходів з охорони земель і легенду до неї.

Карти і легенди виконують у кольорі вручну або методами комп'ютерної графіки.

Картографічний (як і табличний) матеріал розташовують у порядку посилання за текстом.

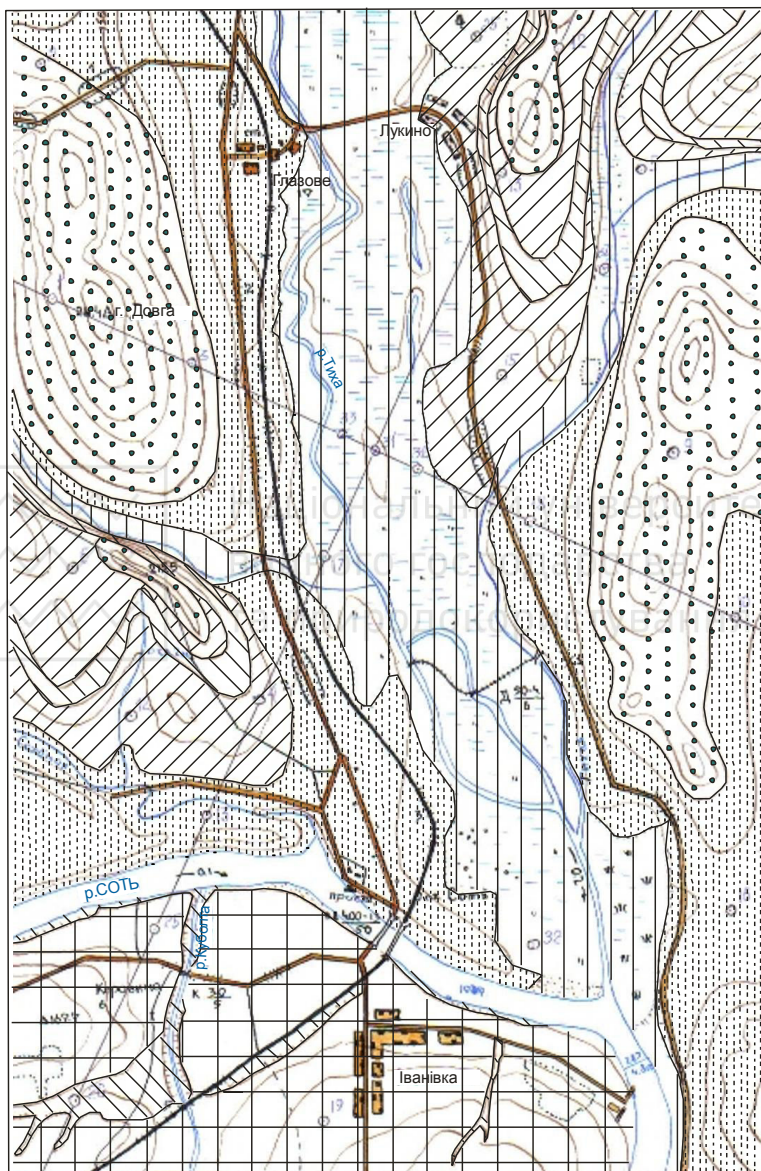


Рекомендована література

1. Земельний кодекс України: Чинне законодавство зі змінами та доповненнями станом на 1.10.2006р. - К.: Вид. Паливода А.В., 2006. – 88 с.
2. Концепція Державної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 31 грудня 2004 р. N 992-р
3. Положення про Державну систему моніторингу довкілля. Постанова КМУ від 30.03.1998 р. - №391
4. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами) за № 201 від 09.07.97 затверджено наказом МОЗ від 9 липня 1997 р. № 201.
5. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», Відомості Верховної Ради, 1991, № 41
6. Ганешин Г.С. Геоморфологическое картирование и картирование четвертичных отложений при геологосъемочных работах. - М.: Недра, 1979. – 220 с.
7. Королев В.А. Мониторинг геологической среды / Под ред. В.Т. Трофимова. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 270 с.
8. Малишева Л.Л. «Теорія та методика ландшафтно-геохімічного аналізу й оцінки екологічного стану територій». Автореферат дисертації доктора геологічних наук: 11.00.11; НАН України. Інститут географії – К, 1998.
9. Мацнев А.І., Проценко С.Б., Саблій Л.А. Моніторинг та інженерні методи охорони довкілля.: Навч. посібник. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2000. – 504 с.
10. Мошинський В.С. Методи управління продуктивністю та екологічною стійкістю земель. – Рівне: НУВГП, 2005. – 340 с.
11. Надточій П.П., Вольвач Ф.В., Гермашенко В.Г. Екологія ґрунту та його забруднення. – К.: Аграр. Наука, 1997. – 286 с.
12. Родючість ґрунтів: моніторинг та управління /За ред. В.В.Медведєва. - К.: Урожай, 1992. – 248 с.
13. Шикула М.К. та ін. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві / За ред. М.К.Шикули. - Київ: ПФ «Оранта», 1998.-С. 633-643.



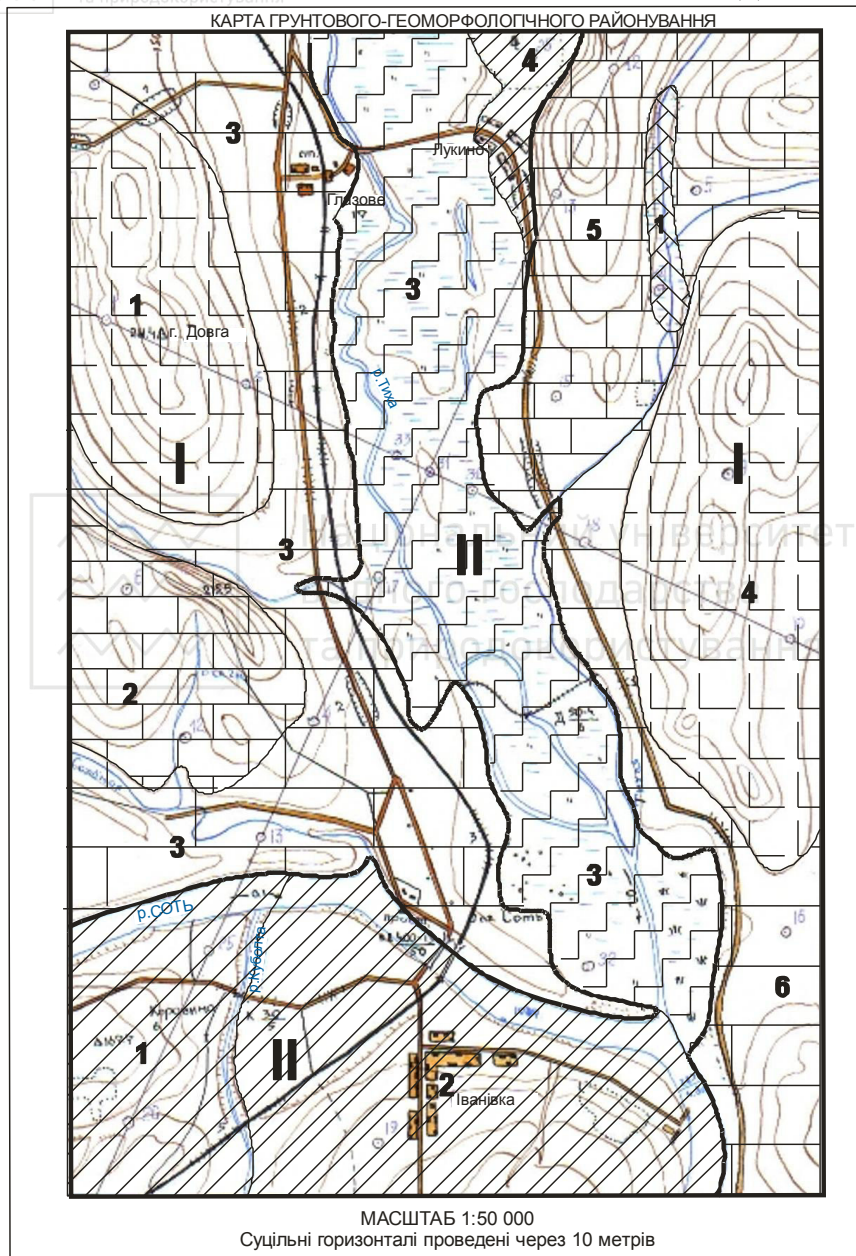
ГЕОМОРФОЛОГІЧНА КАРТА



МАСШТАБ 1:50 000

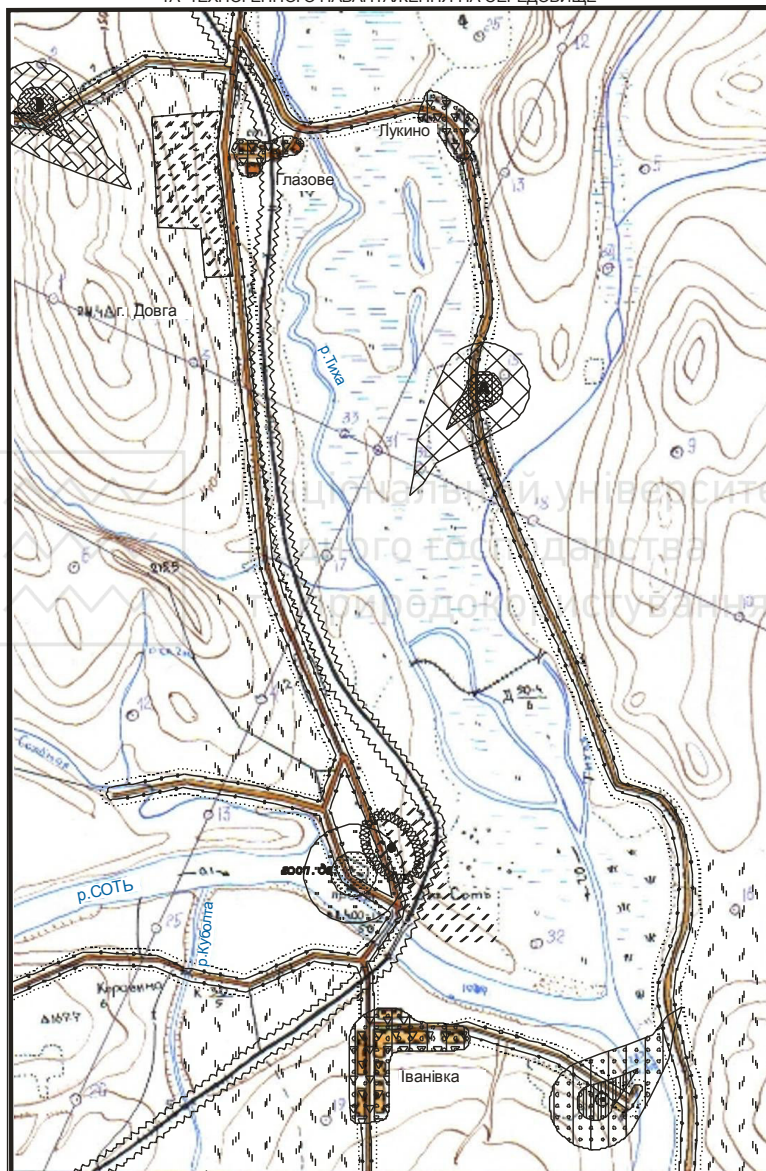
Суцільні горизонталі проведені через 10 метрів







КАРТА ГОСПОДАРСЬКОГО ОСВОЄННЯ ТЕРИТОРІЇ
ТА ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА СЕРЕДОВИЩЕ

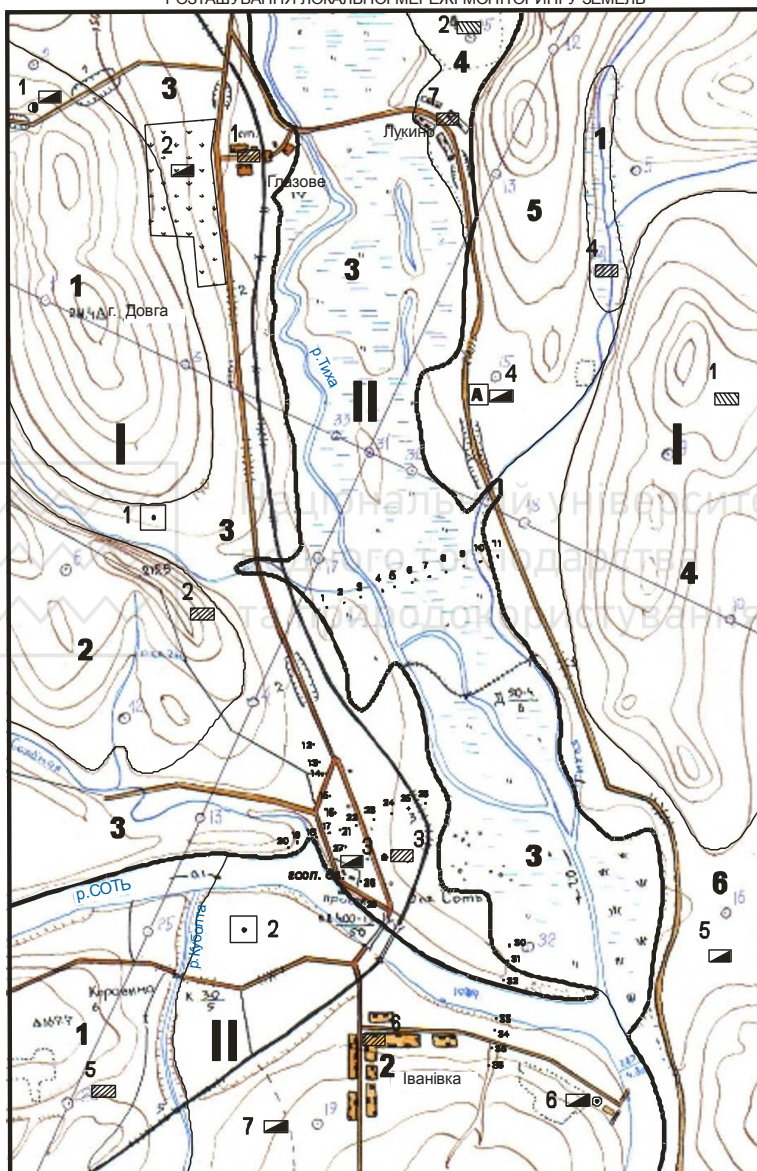


МАСШТАБ 1:50 000

Суцільні горизонталі проведені через 10 метрів



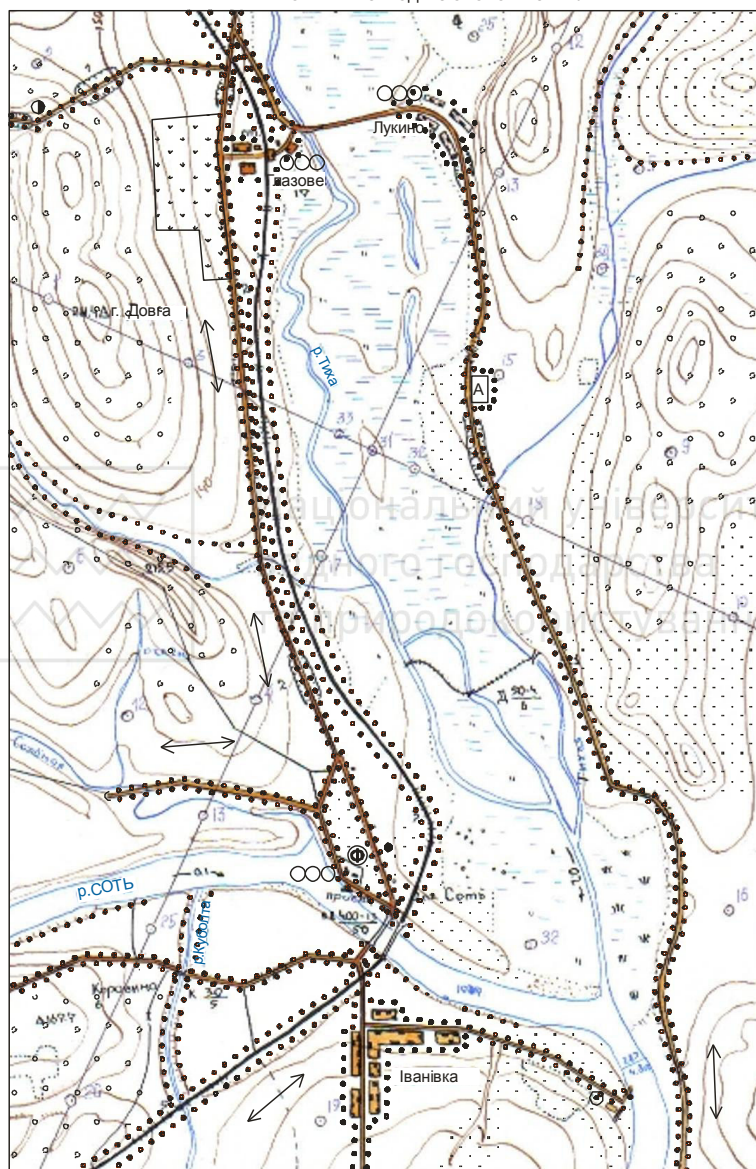
КАРТА-СХЕМА
РОЗТАШУВАННЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ



МАСШТАБ 1:50 000
Суцільні горизонталі проведені через 10 метрів



КАРТА ПРОЕКТНИХ ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ



МАСШТАБ 1:50 000

Суцільні горизонталі проведені через 10 метрів