

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗБІРНИК

**МЕТОДИЧНИХ ВКАЗІВОК
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
З ДИСЦИПЛІНИ**

“Ландшафтна екологія”

ОДЕСА - 2015

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗБІРНИК
методичних вказівок
до виконання практичних робіт
з дисципліни “Ландшафтна екологія”
для студентів III курсу
Напрямок підготовки: Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване природокористування

“Затверджено”

на засіданні методичної комісії
природоохоронного факультету
Протокол №__ від _____ 2015 р.
Декан _____ Чугай А.В.

“Затверджено”

на засіданні кафедри прикладної
екології
Протокол № __ від _____ 2015р.
Зав.кафедри _____ Т.А. Сафранов

“Узгоджено”

Декан заочного факультету
_____ Волошина О.В.

ОДЕСА 2015

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗБІРНИК
методичних вказівок
з дисципліни
“Ландшафтна екологія”

для студентів III курсу
Напрямок підготовки: «Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване природокористування»

“Затверджено”
на засіданні методичної комісії
природоохоронного факультету
Протокол № _____ від _____ 2015 р.

ОДЕСА - 2015

Методичні вказівки з дисципліни “Ландшафтна екологія” для студентів очної форми навчання за напрямом підготовки “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”/ Укладачі: Кузьміна В. А., Фролова Н.М. - Одеса, ОДЕКУ, 2015. – 54 с. укр.мова.

ЗМІСТ

	ВСТУП	6
	1. Картографування ландшафтних територіальних структур	
	1.1 Загальні положення	
	1.1.1. Створення картографічної моделі природного середовища	
	1.1.2. Основні поняття ландшафтної екології	
	1.1.3. Картографування ландшафтних територіальних структур	
	1.2. Завдання на практичне заняття	
	1.3. Контрольні запитання	
	2. Картографування природно-господарських територіальних систем	
	2.1. Загальні положення	
	2.2. Завдання на практичне заняття	
	2.3. Контрольні запитання	
	3. Оцінка антропогенного навантаження та ступеня антропізації геосистем	
	3.1. Загальні положення	
	3.2. Завдання на практичне заняття	
	3.3. Контрольні запитання	
	4. Індивідуальне завдання. Екологічна оцінка земель	
	4.1. Загальні положення	
	4.2. Визначення показників факторів	
	4.3. Завдання на практичне заняття	
	4.4. Контрольні запитання	
	5. Приклади тестів модульного поточного контролю	
	Література	

ВСТУП

Дисципліна «Ландшафтна екологія» викладається при підготовці спеціалістів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за напрямом підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

Навчальна дисципліна належить до професійно-орієнтованого циклу дисциплін.

Вивчення дисципліни базується на знаннях отриманих з дисциплін «Загальна екологія та неоекологія», «Моніторинг навколишнього середовища». Знання курсу далі використовуються при вивченні «Меліоративна екологія».

Загальний обсяг навчального часу, що припадає на виконання практичних робіт визначається навчальним планом.

Метою курсу є: вивчення геосистем як систем поліструктурних, для яких характерні різні динамічні процеси, що взаємодіють між собою і з зовнішнім середовищем, виділення геосистем, екосистем за специфікою цих процесів на локальному та регіональному рівня; вивчення основних методів виділення, картографування геокомплексів та геосистем, природно-технічних систем.

Завдання: формування у студентів поняття про основні локальні та регіональні геокомплекси (фації, урочища, ландшафти); вивчення компонентів природних комплексів і природно-господарських систем та їх взаємодії, оцінка змін та їх прогноз; взаємовплив при різних видах природокористування.

Метою виконання практичних робіт є докладний розгляд теоретичних положень та формування вміння їх практичного застосування через виконання практичних завдань та розширення, поглиблення й деталізації знань отриманих на лекціях і в процесі самостійної роботи, що у підсумку сприяє підвищенню рівня засвоєння матеріалу та закріпленню умінь та навичок стосовно структури ландшафтних територіальних структур, класифікації ландшафтів, морфологічних характеристик ландшафту, ступеня його перетворення та оцінки екологічного стану. Методичні вказівки складаються з 4 практичних робіт та індивідуального завдання, що відповідають темам теоретичного курсу та є необхідними для засвоєння курсу. Для студентів заочного факультету обов'язковими до виконання є: картографування природно-господарських ландшафтних контурів, визначення ступеня перетворення ландшафтів та визначення морфологічних властивостей ландшафтів.

Виконання практичних завдань відбувається на практичних заняттях. Для виконання практичного завдання необхідно ознайомитись з теоретичними основами побудови карти та розрахунків необхідних

показників, за допомогою викладача або самостійно (за методичними вказівками). З використанням варіанта завдання виконується розрахунок і робиться висновок. Після виконання завдання на наступному практичному занятті студент має захистити його, тобто викладачем проводиться усне опитування стосовно теоретичних основ розрахунку та аналізу отриманих результатів студентом. Індивідуальне завдання за схемою повторює вже виконані практичні завдання, тому можуть бути виконані студентом самостійно за індивідуальним варіантом, одержаним у викладача. Робота виконується на аркушах А4 з дотриманням правил оформлення та надається для перевірки на 12-ому тижні навчань. Після виправлення помилок, якщо такі є студент захищає роботу. Студент отримує залікові бали з урахуванням терміну, за який відбувається захист завдання. В кінці кожного практичного модуля виконується самостійне домашнє завдання. Максимальна сума балів за кожний практичний модуль складає 20 балів, оцінка складається з оцінки за кожне завдання та оцінки за виконання ДЗ (10 балів), за результатами виконання індивідуального завдання може отримати ще 10 балів (6- виконання та правильне оформлення роботи; 4 – захист роботи).

1 КАРТОГРАФУВАННЯ ЛАНДШАФТНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ СТРУКТУР

1.1 Загальні положення

1.1.1 Створення картографічної моделі природного середовища

Ландшафтна екологія виникла як наукове направление для вирішення задачі проведення екологічних досліджень з урахуванням особливостей взаємодії складних територіальних утворень.

Об'єктом дослідження служать локальні, регіональні та глобальні ландшафти, їх структура та динаміка, сучасні зміни та прогноз розвитку. Ландшафтний підхід у вивченні певних територій вимагає уявлення простору у вигляді геосистеми (сукупності взаємозв'язаних територіальних одиниць, виділених за певним принципом).

Метою ландшафтних досліджень для землекористування є визначення різноманіття територій. Найбільш доступною формою моделювання є картографування території. Результатом ландшафтних досліджень є побудова ландшафтної карти. Вона може в подальшому використовуватись як обґрунтування проектів землевпорядкування території, визначення властивостей територіальних одиниць, розрахунків ступеня перетворення чи екологічної оцінки земель з точки зору навантаження на ландшафт.

Особливу увагу треба приділяти вибору масштабу карти, в тому числі вихідних карт, що використовуються при ландшафтних дослідженнях.

1.1.2 Основні поняття ландшафтної екології

Ландшафт – географічна система, частина території, що виділилась в ході її еволюції, яка відрізняється від інших територій структурою, тобто закономірним сполученням тіл і явищ, характером зваємозв'язків та взаємодії між компонентами, особливостями сполучення менших територіальних одиниць.

Для створення уяви про реальний об'єкт використовується уявлення простору як сукупності територіальних одиниць, в межах яких компоненти природного середовища на протязі тривалого розвитку прилаштувались один до другого, тісно зв'язані друг з другом і представляють собою єдине ціле. Такі територіальні одиниці в класичному ландшафтознавстві називають *природними територіальними комплексами* (ПТК), а за термінологією

В. Б. Сочави - геосистемами.

ПТК представляють собою перш за все певну ділянку земної поверхні, що чим-небудь відрізняється від суміжного.

Елементом будь-якого ПТК є фація .

Фація (геотоп) – природно-територіальний комплекс, що відповідає елементу рельєфу, або його частині з однаковою літологією ґрунтоутворюючих порід, ґрунтовою різністю, глибиною залягання.

Геосистема - матеріальний об'єкт, її складають природні елементи, а антропогенні і, зокрема людина розглядаються як зовнішнє середовище, геосистемою вважається як елементарна ландшафтна одиниця (фація), так і геосфера взагалі, геосистема виділяється як об'єм простору, в межах якого геокомпоненти мають специфічний характер всіх типів зв'язків, існує тільки один об'єктивний варіант розділення простору на геосистеми, геосистема – категорія динамічна і проявляється за деякий проміжок часу.

Ландшафт природний – ландшафт, сформований або той що формується під впливом тільки природних факторів, що не зазнає впливу людської діяльності.

Антропогенний ландшафт, сформований під дією людської діяльності, хоч і зберігає природний характер і підкоряються природним закономірностям, несе й «антропогенний» зміст у вигляді культурних рослин, змінень властивостей ґрунту, режиму підземних і поверхневих вод.

До антропогенних належать більшість сучасних ландшафтів. Існує багато їх різновидів і варіантів класифікації. Частіше всього класифікації будуються на основі обліку ступеня змінення природного ландшафту, цілей використання, міри цілеспрямованості їх виникнення, тривалості їх існування і ступеня регулювання, а також міри господарської цінності.

За соціально-економічними функціями, що виконуються:

- сільськогосподарські;
- лісогосподарські;
- промислові (інженерні, техногенні);
- міські (урбанізовані);
- рекреаційні;
- заповідні;
- середозахисні (водоохоронні).

За ступенем змінення:

- слабкозмінені;
- змінені;
- сильно змінені.

За характером наслідків:

- культурний ландшафт;
- акультурний ландшафт;
- деградований ландшафт.

1.1.3 Картографування ландшафтних територіальних структур

Карта, що зображує ЛТС використовується для вирішення великого кола задач, пов'язаних із комплексом заходів землекористування, розміщення господарських об'єктів, об'єктів екологічної мережі та інших.

Основою для картографування може бути топографічна карта, масштаб якої відповідає масштабу території та меті дослідження.

Тип ЛТС визначається здебільшого задачею (метою дослідження). При картографуванні ЛТС рекомендованим є набір ознак:

- гірські породи;
- рельєф;
- ґрунтовий покрив;
- поверхневі та ґрунтові води;
- рослинність;
- господарське використання території.

Вони використовуються також при складанні легенди до карти.

Для виділення будь-яких ЛТС вихідною одиницею є фація. Фація (геотоп) є самою простою морфологічною одиницею ландшафту. Вона територіально неподільна в природному відношенні – через неї неможна провести будь-якої природної межі. Фація – природно-територіальний комплекс, який відповідає елементу рельєфу, або його частині з однаковою літологією ґрунтоутворюючих порід, ґрунтовою різністю, глибиною залягання, ступенем мінералізації за типом хімізму ґрунтових вод, мікрокліматом, рослинною асоціацією (однотипні за літологією та крутістю схили при вододілів, балок, долин річок, днище балки, центральна частина мочару). Для природно- територіальних комплексів (ПТК) визначальними відношеннями та відповідними ЛТС є:

- генетико-морфологічні;
- позиційно-динамічні;
- зв'язність по лінії току;
- загальність по гідрофункціонуванню.

Критерії виділення ландшафтних територіальних структур (ЛТС).

При виділенні генетико-морфологічної ЛТС визначальним є єдність походження (генезису) і умов розвитку. За цими ознаками територіально суміжні фації об'єднуються в ПТК вищих рангів – підурочища, урочища, місцевості, ландшафти (рис. 1.1).

Позиційно-динамічна структура відображає залежність комплексу природних умов та процесів від розташування фацій відносно ландшафтно значущих рубежів, вздовж яких проходить змінення інтенсивності та

напрямку горизонтально речовинно- енергетичних потоків (в першу чергу поверхневого стоку). З цими потоками пов'язано багато сучасних процесів у ландшафті (площинна та лінійна ерозія, дефляція, підтоплення та заболочування ґрунтів, їх забруднення техногенними елементами, в тому числі пестицидами).

Територіальні одиниці структури цього типу виділяють таким чином, щоб в їх межах інтенсивність сучасних процесів була в цілому однаковою та однотипною за динамічним показниками. Ці місця у більшості випадків відповідають каркасним лініям рельєфу (вододільній лінії, тальвегу, бровці, підшві, схилу, лініям вздовж яких змінюється інтенсивність поверхневого стоку.

Картографування цих територіальних одиниць показує, що вони часто мають форму смуг. Тому вони і названі ландшафтними смугами, хоч можуть мати також неправильну ізометричну форму чи кільцеву форму. Важливо, що в межах однієї смуги горизонтальні потоки односпрямовані і у всіх точках мають однакові градієнти.

Ландшафтна смуга – це група фацій, які мають загальне положення відносно рубежів змінення інтенсивності горизонтальних речовинно-енергетичних потоків, яка характеризується однаковим ходом фізико-географічних процесів.

Формування парагенетичної ЛТС відбувається по лініям концентрації речовинно-енергетичних потоків (лініям токів) мережа яких закономірне функціонування дослідної території. Особливе значення в уособленні парагенетичної ландшафтної структури має концентрований водний потік. Аналіз парагенетичних ландшафтних комплексів дає найбільший ефект при вивченні долин річок, лимано-гирлових комплексів, яружно-балочних систем. Тому в територіальні одиниці парагенетичної ландшафтної структури об'єднують і одиниці позиційно-динамічні (ландшафтні смуги).

Структуроформуючими басейнову ЛТС є тільки ті водотоки, які мають фіксоване положення в просторі, яке визначається глибиною врізу ерозійної форми. Таким чином, водотоками, які визначають басейнову ЛТС є річки, сухо річчя, балки, лощини і яри. Важливими елементами гідрографічної мережі є точки злиття двох водотоків. Тут відбувається стрибкоподібна зміна руху потоку й розвитку руслового процесу, хімічного складу води тощо.

При проведенні досліджень мета визначає певний тип ЛТС (табл.).

Таблиця 1.1. – Обґрунтування вибору типу ЛТС

№ п/п	Мета дослідження	Найбільш інформативний тип ЛТС
1	Розробка схеми землеустрою	Генетико-морфологічна
2	Проектування технологій обробки ґрунту	генетико-морфологічна, позиційно-динамічна
3	Планування меліоративних заходів (протиерозійних)	позиційно-динамічна парагенетична
4	Розробка проектів водоохоронних зон та меліорації ярів	парагенетичний, басейновий
5	Розробка водогосподарських заходів, схеми моніторингу, створення заповідників та ін.	басейновий

Приклад виконання роботи

Завдання : побудувати попередню ландшафтну карту з використанням топографічної основи масштабом 1:25 000.

Для роботи використовуємо топографічну основу масштабом 1:25 000 (рис. 1). Тобто 1см на карті відповідає 250м місцевості. Для більш зручного і швидкого орієнтування на карті нанесена кілометрова сітка з чарунками 4*4см, що відповідає 1км² місцевості.

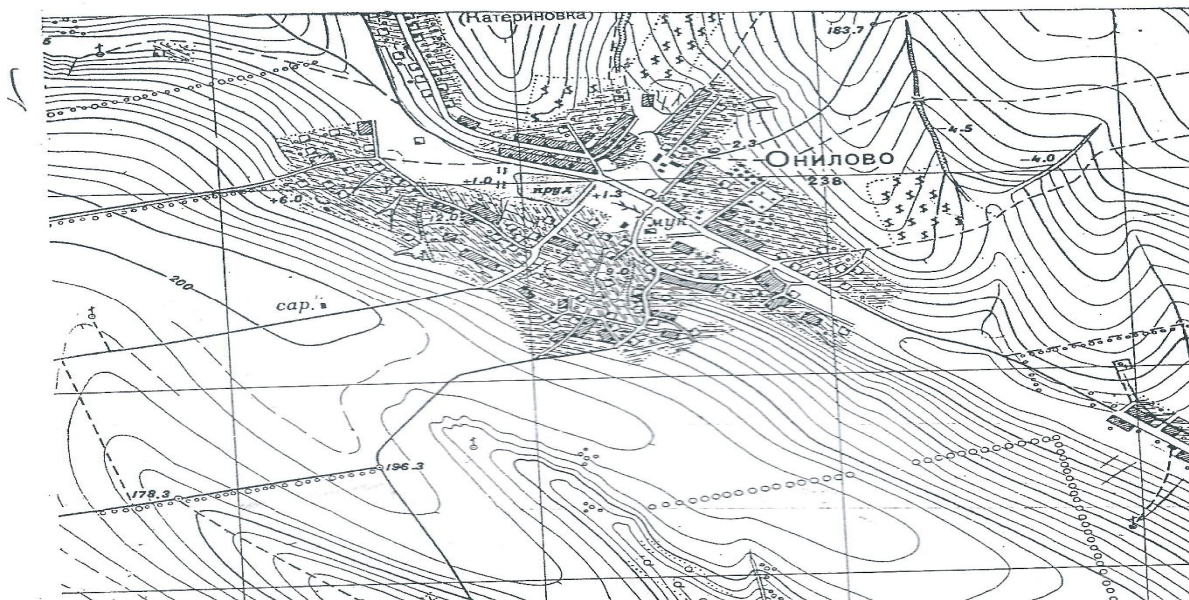
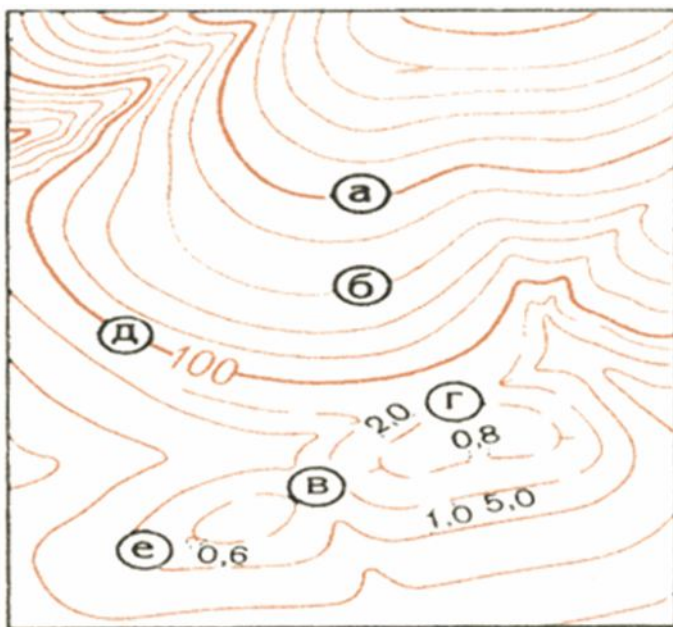


Рисунок 1.1. - Топографічна основа

Рельєф позначений за допомогою горизонталей – ліній що поєднують точки з однаковими висотами (рис. 1.2). Основні горизонталі проведені з кроком 5м позначені лініями товщиною 0,08—0,1 мм, додаткові (напівгоризонталі) з кроком 2,5м позначені пунктирними лініями товщиною 0,08—0,1 мм та довжиною штриху 5мм, допоміжні горизонталі проводять на довільній висоті, стовщенні горизонталі проведені з кроком 25м (кожна п'ята горизонталь) товщина лінії 0,2—0,25 мм. Надписи горизонталей орієнтовані основою цифр донизу по схилу. Напрямок схилу вказують бергштрихами, які нанесені перпендикулярно до горизонталей і позначені тонкою лінією довжиною 0,5-0,6мм. Горизонталі проведені крізь позначення усіх об'єктів без розриву, за винятком річок та каналів зображених у дві лінії, промоїн та ярів шириною у масштабі не менше 3мм, виїмок, ям, кар'єрів а також доріг позначених у дві лінії та вулиць завширшки не менше 1,5мм.

Умовні позначення:



а – горизонталі основні потовщені;
 б – горизонталі основні;
 в – горизонталі додаткові (напівгоризонталі);
 г – горизонталі допоміжні проведені на довільній висоті;
 д – позначення висоти основних горизонталей;
 е – позначення напрямку схилу (бергштрихи);

Рисунок 1.2. - Позначення рельєфу на карті

Для побудови карти ландшафту необхідно вміти бачити на карті основні форми рельєфу. До них належать –горб, котловина, хребет, лощина сідловина (рис. 1.3). Характерні точки рельєфу: вершина горба, дно котловини, низька точка сідловини (точка А на рис. 1.3). Характерні (структурні) лінії рельєфу: вододіл – лінія перетину схилів горба, лінія водотоку (водозливу) або тальвег – лінії – перетину схилів лощини. Лінії

вододілу та водотоку проходять по місцям найбільшого вигину горизонталей. Відрізнити їх можна наступним чином: на зображенні горбів горизонталі мають вигін від вершини, а на зображенні лощини горизонталі мають вигін до вершини.

На рисунку 4 зображені приклади позначення ярів. Виділяють промоїни – яри, що знаходяться у активній фазі розвитку, глибина від 1м, дно не сформоване, яри активні – дно сформоване, ерозійні процеси продовжуються, яри не активні – старі яри ерозійні процеси в яких припинені, почалися процеси виположування, дно та схили вкриті рослинністю. Біля контуру яру на карті може знаходитися цифра із знаком мінус, яка вказує на глибину яру у метрах. Якщо внутрішній простір яру на карті заповнений штриховкою, це вказує на наявність зсувних явищ у яру, хвиляста штриховка вказує на наявність опливних явищ – зсуви з водою.

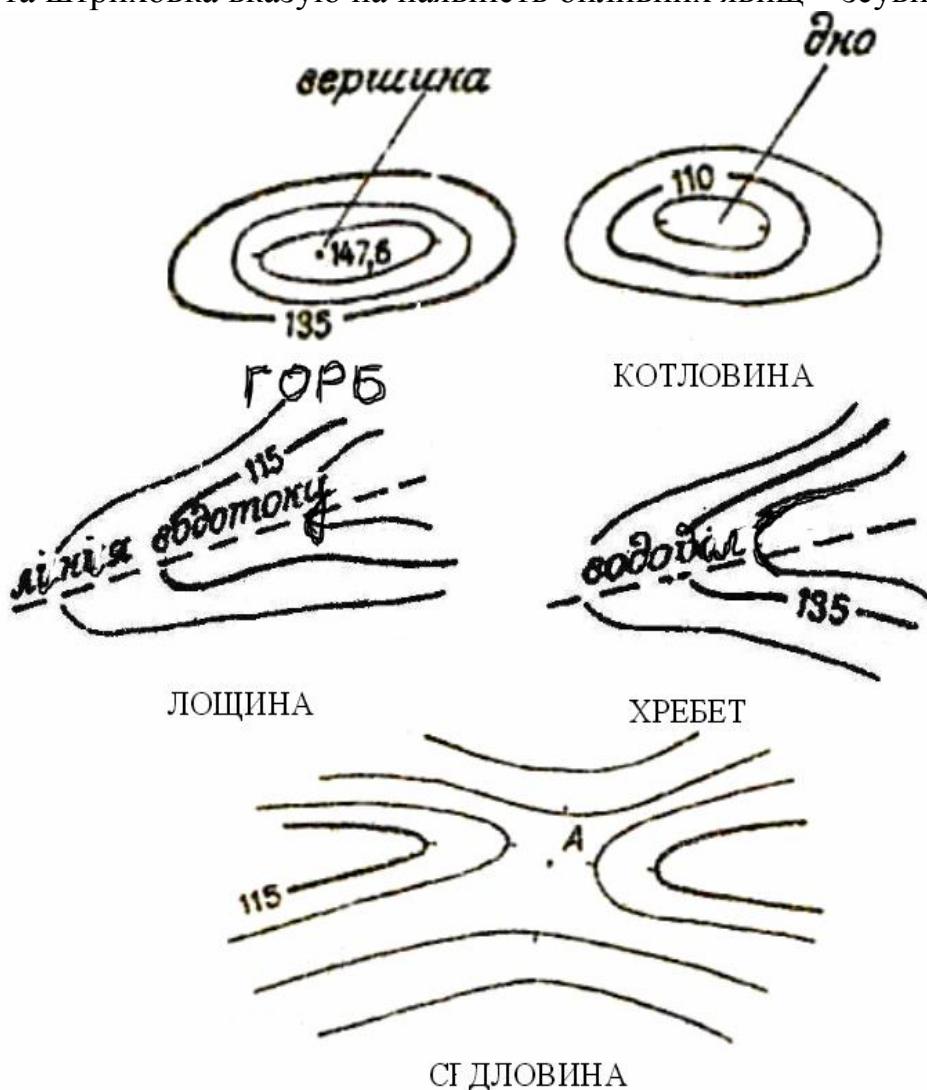
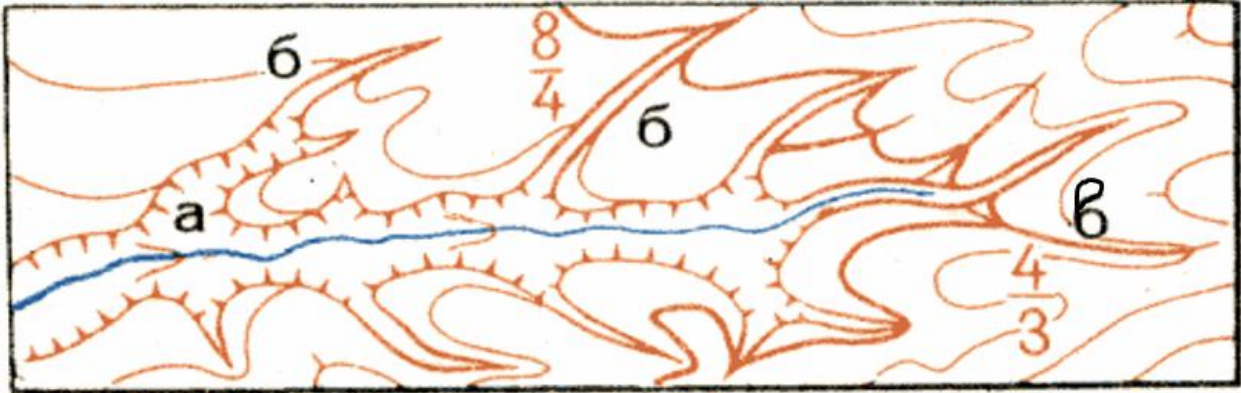


Рисунок 1.3. – Зображення основних форм рельєфу на топографічній карті



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

а – яри шириною у масштабі карти більше 1мм

б – яри шириною 1мм і менше

в – промоїни


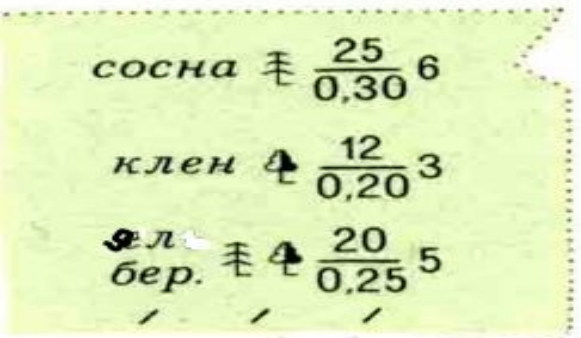
$\frac{8}{4}$ – відстань між бровками, м

$\frac{4}{3}$ – глибина, м


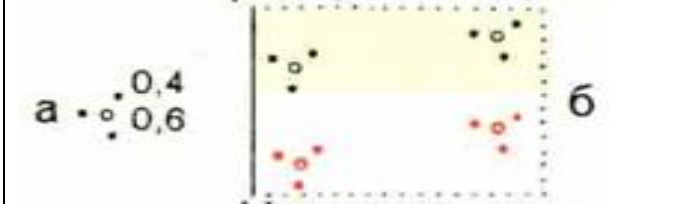
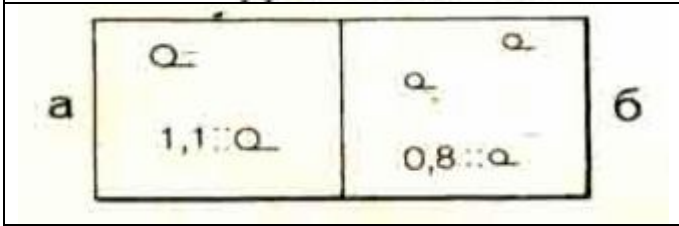
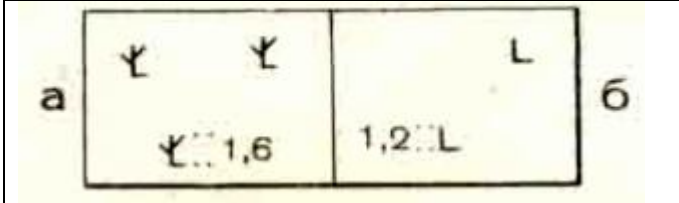
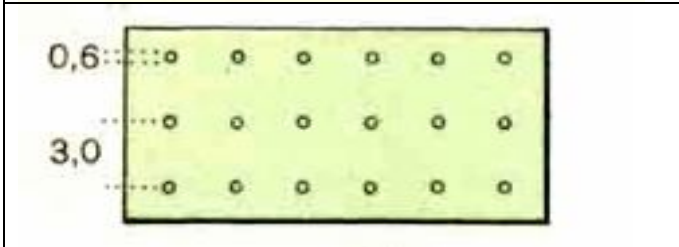
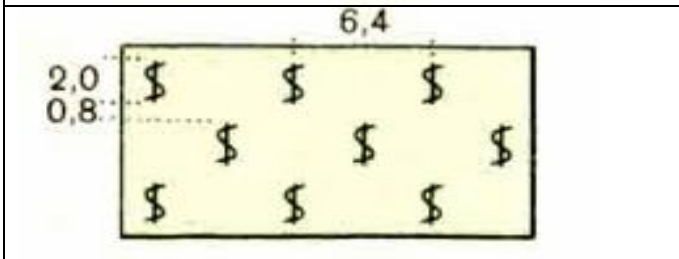
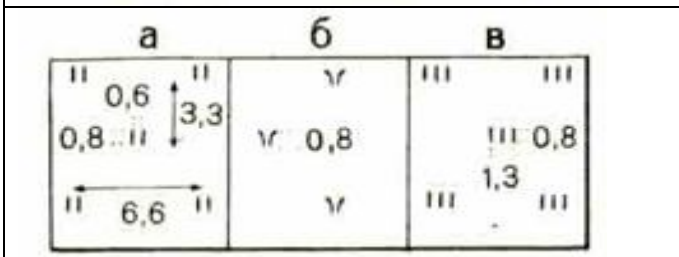
Рисунок 1.4. - Позначення ярів та промоїн

В таблиці 1.2 наведені умовні позначення для рослинного покриву, які використовуються на топографічних картах масштабом 1:25 000.

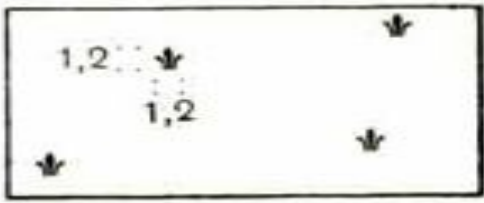

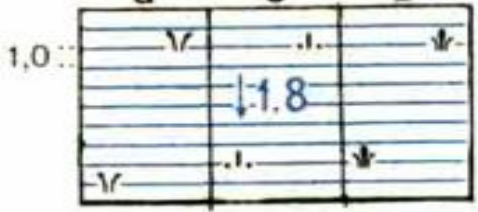
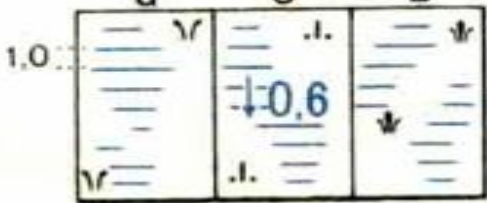
Таблиця 1.2 – Умовні позначення рослинного покриву

Зображення позначки	Опис
	Контур рослинного покриву
	<p>Хвойні ліси</p> <p>Листвяні ліси</p> <p>Змішані ліси</p> <p>Характеристика деревостою у метрах: у чисельнику – висота стволу, у знаменнику – ширина стволу, справа – відстань між деревами.</p>

Продовження таблиці 1.2

	<p>Вузькі полоси лісу, захисні насадження. б – середня висота дерев у метрах, 2,4 – відстань між деревами, 0,6 товщина стволу.</p>
	<p>Чагарники: а – окремі чагарники, б – суцільні хащі</p>
	<p>Буреломи а – поодинокі ліси б – поодинокі низькорослі ліси</p>
	<p>а – горілі та сухостійні ліси б – вирублені ліси</p>
	<p>Фруктові сади</p>
	<p>Виноградники</p>
	<p>а- лучна рослинність б – низькотравна вологолюбива рослинність в – високотравна рослинність вище 1м</p>

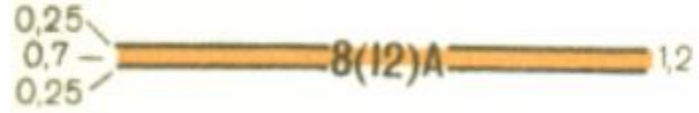

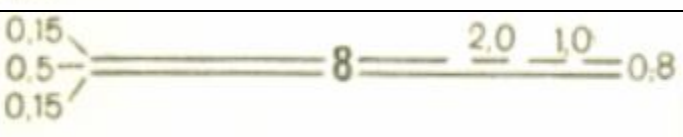

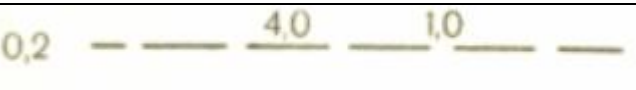
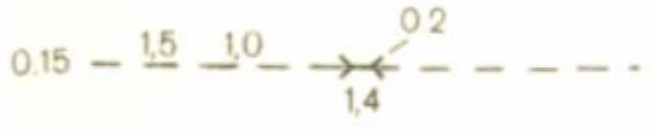
Продовження таблиці 1.2

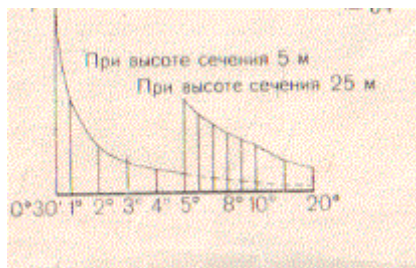
	<p>Комишеві та очеретяні хащі</p>
	<p>а – степова трав'яниста рослинність б – напівчагарники в - чагарники</p>
	<p>Болото непрохідне Рослинний покрив болота а – трав'янистий б – моховий в - очеретяний</p>
	<p>Болото прохідне Рослинний покрив болота а – трав'янистий б – моховий в - очеретяний</p>

Також на топографічній основі позначені населені пункти. Умовними знаками у вигляді залитих прямокутників та інших фігур зображені житлові та не житлові будови. Передбачено три розміри знаків для позначення будівель які не виражені у масштабі карти. Знак найменшого розміру використовується для позначення будівель розташованих у кварталах населених пунктів міського, сільського та дачного типу, знак середнього розміру – для позначення будівель розташованих по за населених пунктів, але значних за розмірами чи таких, що мають значення як орієнтири, знаки крупного розміру – для позначення будівель віддалених від населеного пункту але значного розміру і маючих значення орієнтиру. Якщо площа будівлі у масштабі карти є більшою за розмір знаку крупного розміру, то така будівля зображується на карті у масштабі. Подібним способом на карті позначають двори та городи.

В таблиці 1.3 наведені умовні позначення які використовуються для зображення доріг на карті.

Таблиця 1.3. – Умовні позначення доріг на карті



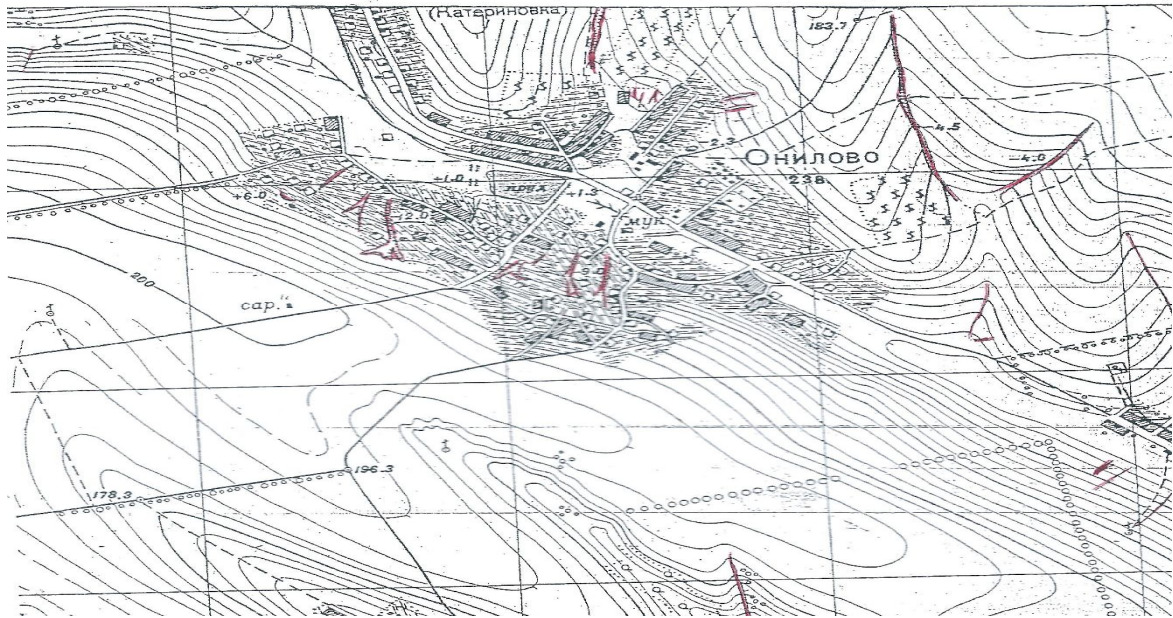


Рисунок 1. 5. – Фрагмент (крок 1) карти з нанесенням ландшафтних структур

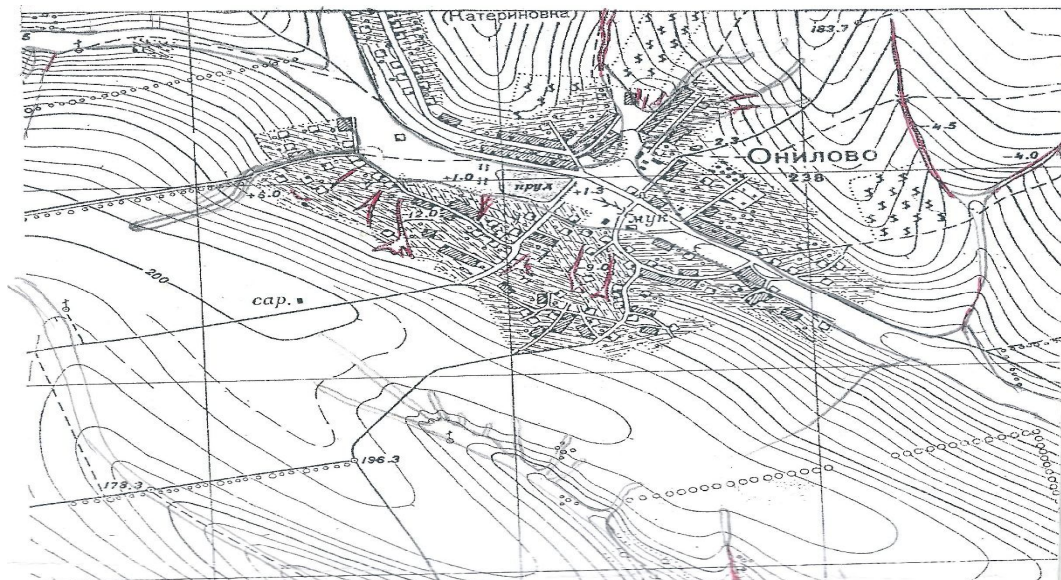


Рисунок 1.6. – Фрагмент (крок 2) карти з нанесенням ландшафтних структур

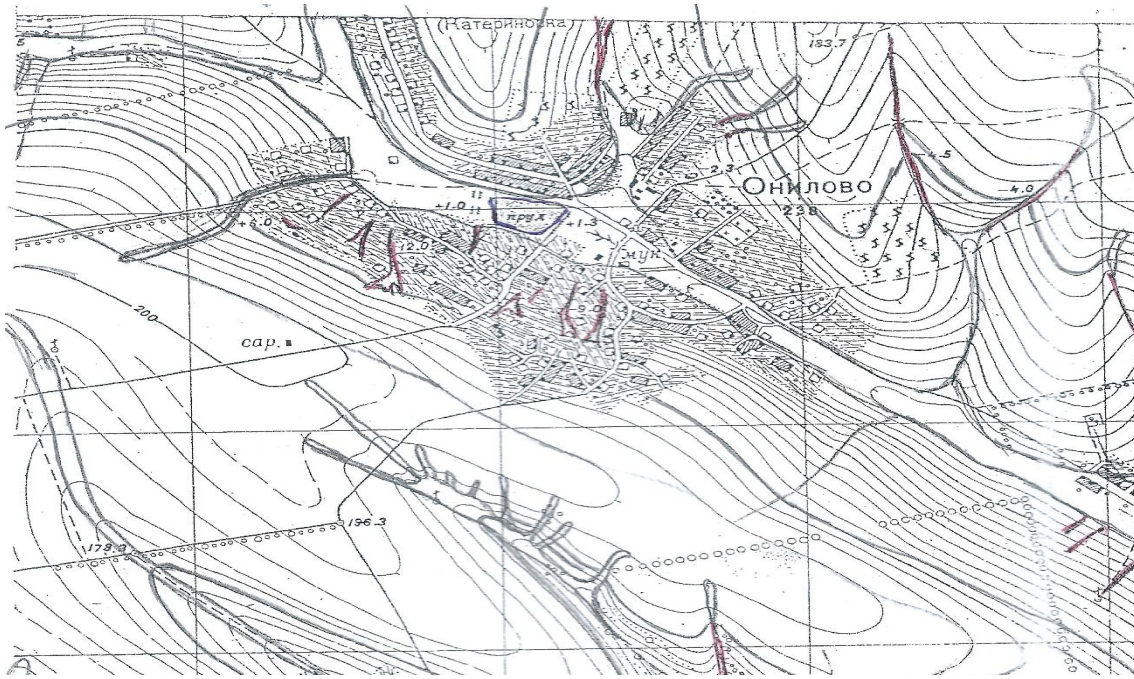


Рисунок 1. 7. – Фрагмент (крок 3) карти з нанесенням ландшафтних структур

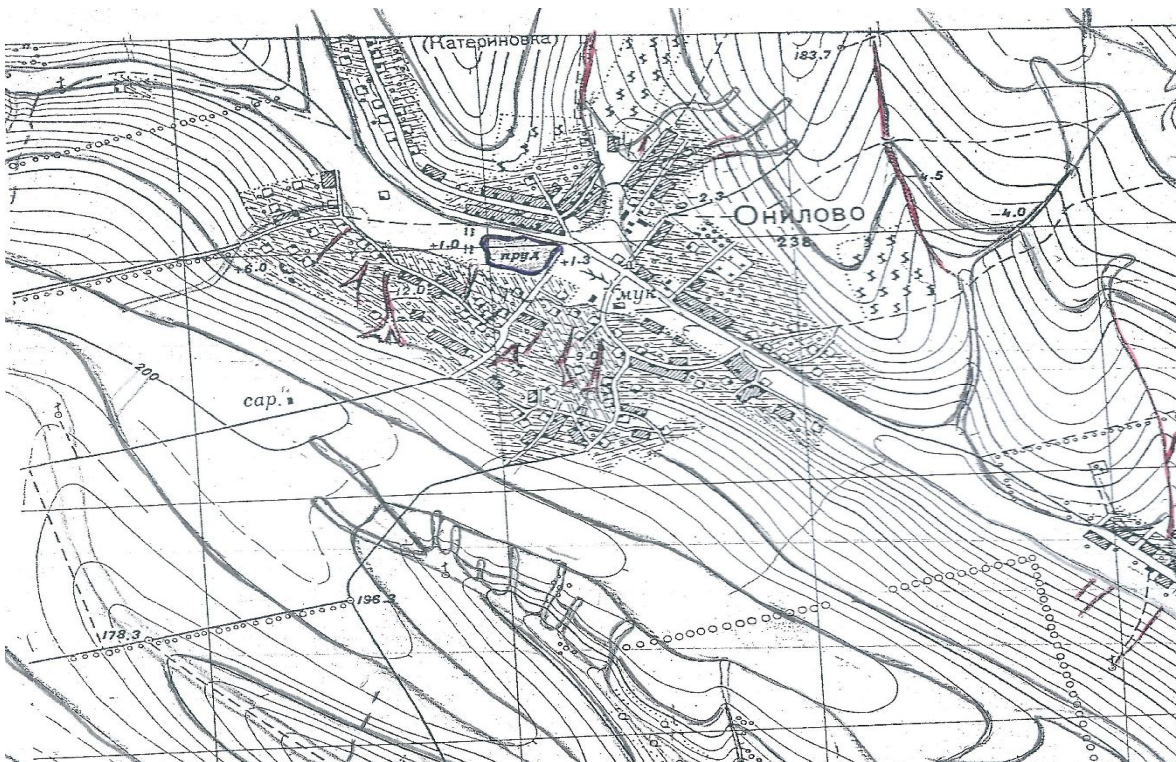


Рисунок 1.8. – Фрагмент (крок 4) карти з нанесенням ландшафтних структур

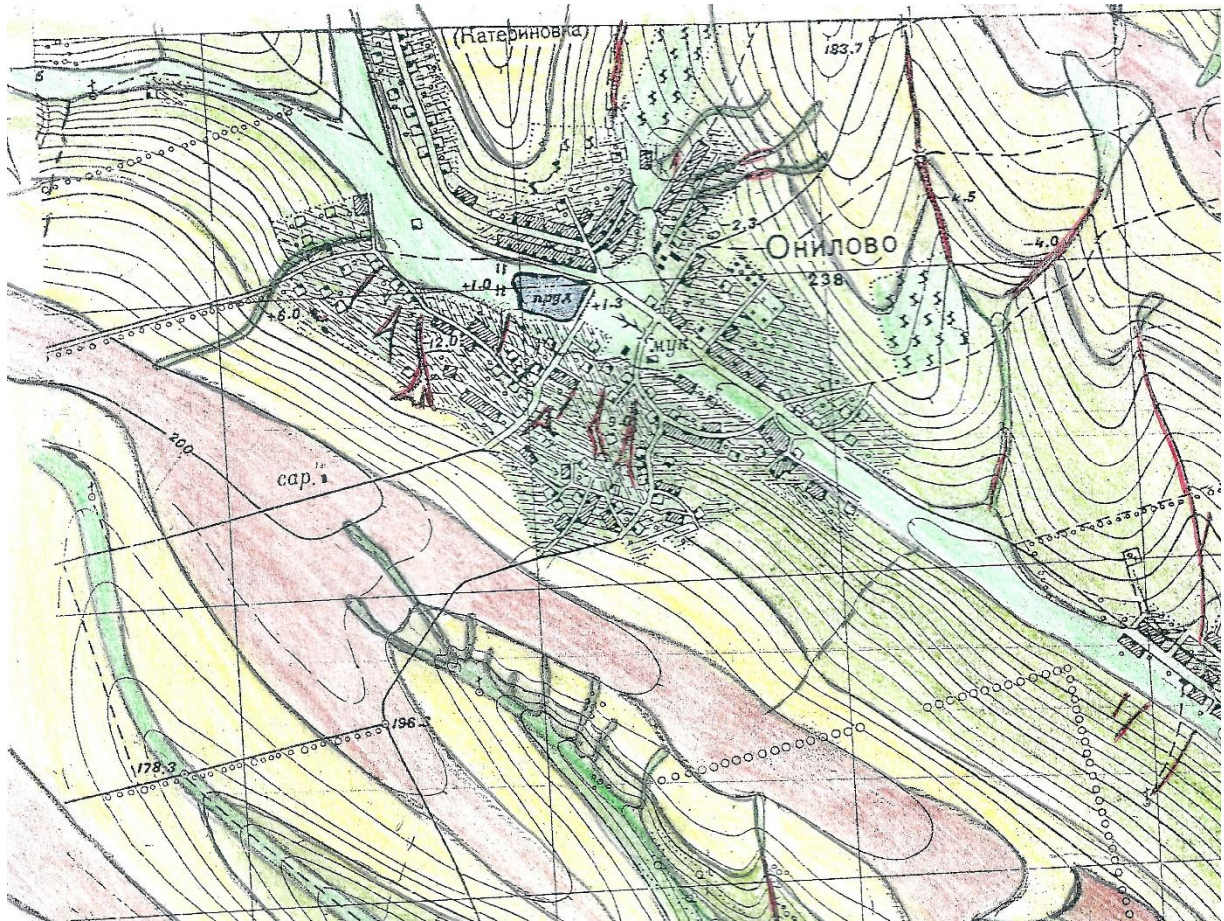


Рисунок 1.9 – Остаточний вигляд ландшафтної карти

1.2 Завдання на практичне заняття

Зробити картографування ЛТС згідно із метою дослідження з використанням навчальної топографічної карти (1: 25 000), яку надає викладач. Варіанти завдання наведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 . - Вихідні дані для картографування

№ варіанту	Мета дослідження
1	Розробка схеми землеустрою
2	Проектування технологій обробки ґрунту
3	Планування меліоративних заходів (протиерозійних)
4	Розробка проектів водоохоронних зон та меліорації ярів
5	Розробка водогосподарських заходів
6	Проектування технологій обробки ґрунту
7	Розробка схеми моніторингу
8	Розробка створення заповідників
9	Планування меліоративних заходів (протиерозійних)
10	Розробка схеми землеустрою
11	Розробка схеми землеустрою
12	Проектування технологій обробки ґрунту
13	Планування меліоративних заходів (протиерозійних)
14	Розробка проектів водоохоронних зон та меліорації ярів
15	Розробка водогосподарських заходів
16	Проектування технологій обробки ґрунту
17	Розробка схеми моніторингу
18	Розробка створення заповідників
19	Планування меліоративних заходів (протиерозійних)
20	Розробка схеми землеустрою

1.3 Контрольні питання

1. Що є метою ландшафтно-екологічних досліджень?
2. Що є інструментом ландшафтно-екологічних досліджень?
3. Чим визначається масштаб вихідних карт при створенні ландшафтної?
4. Що таке ландшафт?
5. Що таке притородно-територіальний комплекс (ПТК)?
6. Що таке геосистема?
7. Що є елементом ландшафту?
8. Які класи ландшафтів за походженням?
9. Які класи ландшафтів за соціально-економічними функціями?
10. Які класи ландшафтів за ступенем змінення?

11. Які класи ландшафтів за характером наслідків?
12. Які ознаки необхідно враховувати при картографуванні ландшафтно-територіальних структур?
13. Які різновиди ЛТС за визначальними відношеннями?
14. Які критерії виділення фації?
15. Що є індикаторами виділення ПТК на рівні підурочища?
16. На чому ґрунтується вибір типу ЛТС?
17. Які основні позначення топографічної карти використовуються для складання попередньої ландшафтної?
18. Яким чином відображаються на топографічній карті основні форми рельєфу?

2 КАРТОГРАФУВАННЯ ПРИРОДНО-ГОСПОДАРСЬКИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ СИСТЕМ

2.1 Загальні положення

Модель природно-господарської системи, що запропонована Швєбсом Г.І. [3], передбачає, що господарська і природна підсистеми утворюють цілісну єдність, а антропогенний фактор є внутрішнім елементом розвитку системи. Їх виділення дає можливість досліджувати територіальні, технологічні, екологічні, економічні зв'язки.

ПГТС утворюють ієрархічну систему, елементарною одиницею якої є природно-господарський контур. До одиниць більш високого рангу належать: ПГ- масив, ПГ –район та ПГ-округ.

При виділенні ПГ – контурів враховується технологія використання, масивів – технологічно єдина система використання. При виділенні ПГ – районів за основу приймається адміністративно-управлінська ознака.

В залежності від ступеня та напрямку господарського впливу ПГТС можна розділити на три типи [4]:

- слабо перетворені;
- конструктивні;
- похідні, і різному ступені деградовані ПГТС.

Природні слабо перетворені ПГТС (лісові, степові, пустельні, та ін, природоохоронні, мисливсько-промислові, природо-рекреаційні та ін.) зазнають антропогенного впливу.

До конструктивних належать утворені за визначеним планом, принципово докорінно змінені геосистеми. Це рекреаційні, паркові, селітебні, промислові, агро ландшафтні).

Похідні виникають внаслідок впливу ландшафтно-геофізичних полів та порушенні природних ландшафтів та виникнення на їх місці деградованих геосистем (дигресія в результаті пасовищного, рекреаційного нерегламентованого навантаження, а також лісовирубок).

Для вивчення антропогенних ландшафтів принципи декомпозиції можуть бути пов'язані із функцією, яку виконує певна територія (і тому набуває певних властивостей, які відрізняють її від інших). В такому випадку будуть розглядатись соціальні групи, перетвореність території, стан природних компонентів і т.п. Причому, виділені комплекси можуть бути тимчасовими у зв'язку із різними періодами існування даної території.

Створення міських поселень супроводжується змінами натуральних компонентів і ландшафтних комплексів: літогенної основи (в результаті видобутку гірських порід, засипання і вирівнювання ярів, балок і боліт,

підсипання ділянок заплав і терасування схилів, зрізання горбів і тому подібне), повітряних мас (зміни мікро- і мезоклімату), водних мас (зміни якісних і кількісних характеристик поверхневих і підземних вод), ґрунтів (вивіз, «поховання» і забруднення ґрунтового покриву), біоти (знищення натуральних і поява нових угруповань флори і фауни).

У структуру натуральних ландшафтів вводиться **технічний блок**, представлений асфальтовим та іншим покриттям, будинками різного призначення та іншими будівлями, підземними комунікаціями і тому подібне. Створення технічного блоку і перетворення натуральних компонентів і комплексів призводять до формування міських ландшафтів. Їх типи формують сучасний «образ» і визначають характер ландшафтної структури міст.

Тип міських ландшафтів визначається співвідношенням таких трьох взаємозв'язаних показників:

- 1) «кам'янистість» – це відсоток забудованої і вимощеної (покритої асфальтовим, кам'яним та іншим покриттям) площі;
- 2) міра озеленіння – відсоток площі зелених насаджень;
- 3) поверховість забудови – це середня висота будинків ділянки.

У територіальній структурі типів міських ландшафтів виділяються антропогенні комплекси таких трьох категорій: власне антропогенні ландшафти, ландшафтно-технічні системи, ландшафтно-інженерні системи. Останні дві категорії об'єднуються в узагальнену ландшафтно-техногенну систему [4].

Антропогенні комплекси всіх категорій – це системи, з різною структурною організацією. Як і натуральні (корінні, недоторкані), власне антропогенні ландшафти – компонентні системи, єдиний комплекс рівнозначних компонентів.

Проте, якщо в структурі натуральних ландшафтів є лише недоторкані або корінним чином не змінені людиною компоненти, то в структурі власне антропогенних, окрім них, обов'язково присутні, визначають властивості і особливості функціонування антропогенні (докорінно змінені натуральні) компоненти. Після формування власне антропогенні ландшафти, як і натуральні, розвиваються за природними закономірностями.

Міські ландшафтно-техногенні (технічні та інженерні) системи не компонентні, а блокові. Завдяки тому, що створені природним і технічним блоками, розвиток систем підпорядкований природним і суспільним закономірностям. Основну роль в них відіграє технічний блок, функціонування якого прямує і контролюється людиною. Міста, що функціонують сьогодні – типовий приклад ландшафтно-техногенних систем.

Природний блок представлений власне антропогенним ландшафтом

(компонентною системою). Відмінності між комплексами цих двох категорій полягають у функціонуванні їх технічних блоків. У ландшафтно-технічних системах характеристики блоків залишаються незмінними після їх створення, а в ландшафтно-інженерних систем характеристики змінюються відповідно до функціонального призначення технічних елементів [5]. В ландшафтно-інженерних систем технічний блок представлений активно інженерною спорудою [1].

Виділяється 7 класів антропогенних ландшафтів (за Ф. Мільковим): сільськогосподарські, селитебні, промислові, лінійно-дорожні, водні антропогенні, белігеративні, рекреаційні.

Селитебні (сільський , міський) – це антропогенні ландшафти багатоповерхової та малоповерхової житлової забудови. До них можна віднести житлові райони міста за винятком тих частин міста, де розташовані промислові підприємства. Вони характеризуються обов'язковою повною перебудовою попереднього природного ландшафту. Цей тип міського ландшафту поділяється на малоповерховий і багатоповерховий підтипи.

Малоповерховий тип є складною мозаїкою невеликих за площею ландшафтно-техногенних комплексів (одно- і двоповерхові споруди) і антропогенних ландшафтів у вигляді садів і городів. Тут переважають «відкриті» ґрунти зі збідненими біоценозами. Розвинені по околицях крупних міст і в дрібних містах з переважанням приватної забудови.

Багатоповерховий підтип. Переважають ландшафтно-техногенні комплекси у вигляді багатоповерхових будівель, заасфальтованих дворів і площ. Вцілілі ландшафтні комплекси сильно перетворені, відрізняються низьким озелененням, фауністичний бідними біоценозами, різким переважанням «закритих» ґрунтів.

Під «закритими» ґрунтами слід розуміти приховані під асфальтом або іншим кам'яним покриттям ґрунту міських вулиць, площ і дворів.

Садово-парковий – є ланкою, яка пов'язує між собою природні ландшафти і типи використання земель. У межах міста цей тип представлений переважно багатолітніми насадженнями. Це такий тип культурних фітоценозів, який має низьку саморегуляцію. Він позитивно впливає на екологічний потенціал міста. Прикладом можуть бути плодові сади і парки, які розташовані в межі міста.

Заводський - поширений в тих районах міста, де зосереджені промислові підприємства.

Промисловий –цей клас міського ландшафту характеризується найбільш потужним впливом на природне довкілля, найбільшим рівнем концентрацій забруднюючих речовин у природних компонентах території, яку він займає, і значним впливом на суміжні території , представлений

типами: кар'єрний, відвальний, териконів, промисловий карст, звалища та полігони ТПВ.

Водні антропогенні – це водні об'єкти антропогенного походження. До водних антропогенних урочищ належать: штучні водостоки та водосховища (канали, колектори, канами, водосховища), які існують в місті.

Лінійно-дорожний клас міських ландшафтів представлений системою автомобільних, трамвайних і залізних доріг, аеродромів, нафто- та газопроводів, ліній електропередач. У містах України дорожні ландшафти представлені переважно автомобільними системами. Уздовж доріг тягнуться смуги зелених насаджень. Вони можуть бути у вигляді вузьких і довгих квітників або широких і довгих ділянок.

Рекреаційний клас міських ландшафтів сформувався на територіях лікарень, санаторіїв, диспансерів, будинків відпочинку, дитячих таборів, спортивних баз. Тут присутні будинки, подвір'я із заасфальтованими майданчиками і пішохідними доріжками, клумбами та зеленими насадженнями (парки, лісопарки, гідропарки, кемпінгі, дендропарки і т. ін.).

Лісовий клас ландшафтів більш належить до великих територій (областей районів тощо) представлений лісовими культурами та вторинними лісами.

Белігеративний клас ландшафтів представлений наступними типами: сторожеві кургани, оборонні вали, воронки та траншеї. Спостерігаються на місцях військових дій різних часів, можуть зберігатись як пам'ятник історії, або на неосвоєних територіях.

Охарактеризовані антропогенні ландшафти міських територій існують не відокремлено один від одного. Вони пов'язані між собою завдяки потокам речовини, енергії та інформації. Останні мають вигляд природних потоків із натуральною і антропогенною складовими. Вони об'єднують створені людьми системи в єдиний міський комплекс, який взаємодіє з довколишніми геосистемами.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ МІСЬКИХ ЛАНДШАФТІВ Структура антропогенного ландшафту характеризує спосіб його внутрішньої організації, зв'язків компонентів, що його складають, і ПАТК більш низьких рангів.

Міські ландшафти розглядаються як урбанізовані територіальні комплекси, які складаються із штучного антропогенно-техногенного покриву та природної основи (яка сильно трансформована забудовою). Вказані елементи (підсистеми) беруть участь у формуванні сучасної ландшафтної структури.

На території міста виділяються природно-антропогенні ландшафтні

комплекси різних рангів. Власне, місто – це ландшафт, який успадкував від природного тільки геологічну основу, головні риси рельєфу і зональні особливості клімату. В ньому перетворені майже всі природні компоненти (особливо біотичні), а також природна ландшафтна структура. В місцях забудови зруйновані природні фації, але частково збереглися урочища.

При забудові проводиться нівелювання поверхні і має місце різка зміна характеру рельєфу та гірських порід. Техногенні (штучні) ґрунти, які часто підстилаються будівельним сміттям, характеризуються підвищеною дренажністю, низькою вологістю та ін. Бетонні та асфальтовані покриття практично знищують усе живе у ґрунті.

Антропогенний покрив розглядається як аналог природного компонента ландшафту. До нього входять архітектурні споруди, комунікації (наземні і підземні), твердий покрив ґрунту, антропогенна рослинність, техногенні відклади та інші елементи, створені людиною.

Антропогенними елементами міських ландшафтів є підприємства, окремі житлові будинки, спортмайданчики, сквери та ін. Промислові підприємства, наприклад, можуть бути розташовані окремо або розподілені мозаїчно серед селітебних і рекреаційних комплексів. У великих містах вони можуть формувати функціональні промзони і розташовуватись у найрізноманітніших просторових співвідношеннях з іншими функціональними типами міських територій. Елементи зони відпочинку розташовані як у межах міста, так і в прилеглому лісопарковому захисному поясі.

У результаті складної взаємодії природних і антропогенних компонентів та елементів формуються специфічні ландшафтно-антропогенні комплекси різного таксономічного рангу – морфологічні одиниці міського ландшафту. Головними з них вважаються: функціональна зона, антропогенна місцевість і техногенне урочище, техногенна ланка (рис.).

Техногенна ланка – це елементарна морфологічна одиниця, що несе один вид антропогенного функціонального навантаження (в межах урочищ). Наприклад, ділянка подвірного озеленення чи зайнята будівлями, відкритий спорткомплекс, дитячий ігровий майданчик та ін. У межах цих одиниць натуральний горизонт ґрунтів перекритий насипним матеріалом (техногенні ґрунти). Тут виникає специфічна радіальна і латеральна міграція хімічних елементів.

Антропогенне (техногенне) урочище – основна вихідна одиниця картографування міських ландшафтів. Це ПАТК, що складається з елементарних антропогенних утворень, приурочених до частини або цілої мезоформи рельєфу, з однаковою спрямованістю води і твердого матеріалу, однорідністю літологічного складу ґрунтоутворюючих порід (глини, суглинки, супіски), одним типом (підтипом) ґрунту і рослинних

формацій, однорідним антропогенним покривом.

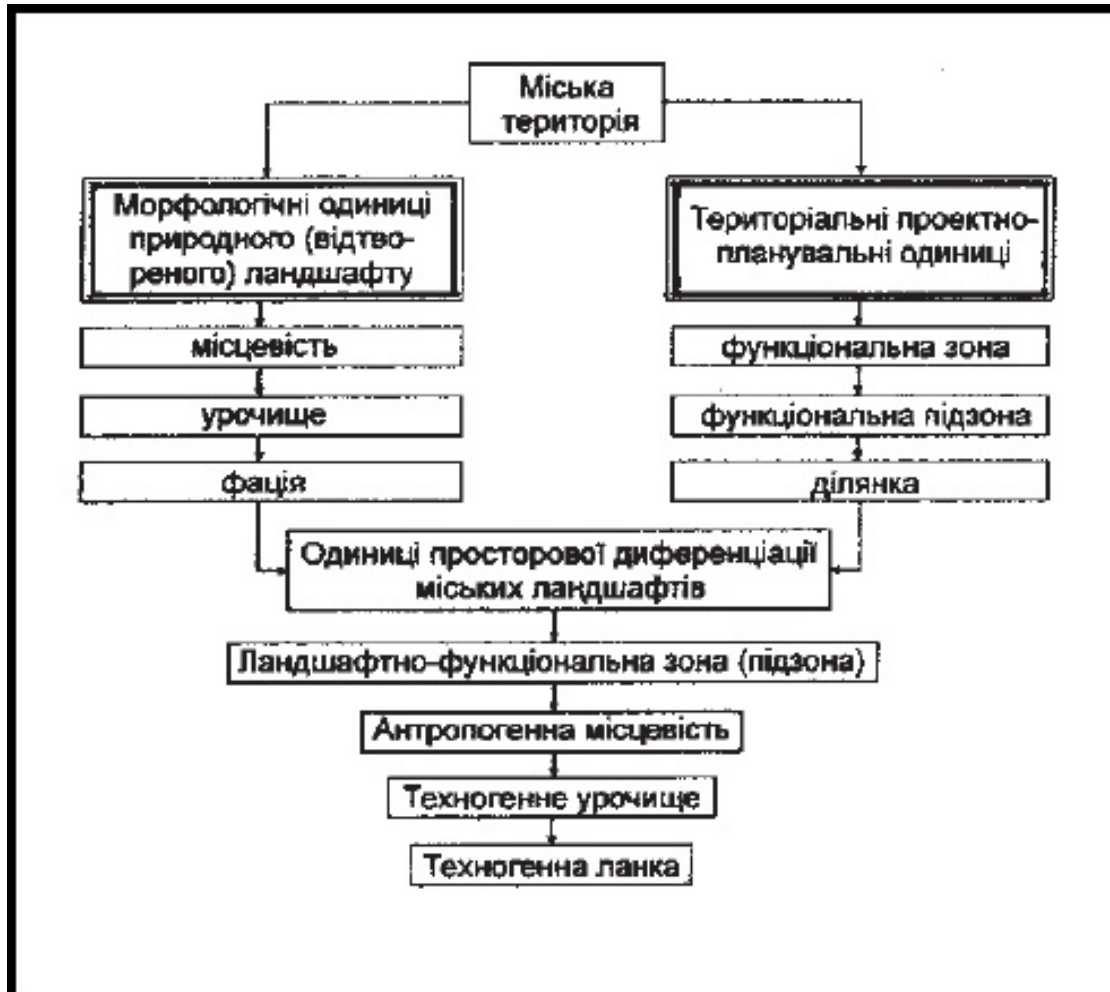


Рис. 2. 1. - Основні одиниці просторової диференціації ландшафтно-антропогенних комплексів міської території

Наприклад, висока тераса, складена суглинками, з техногенно перетвореними (антропізованими) сірими лісовими ґрунтами, під житловими багатоповерховими будинками і зеленими дворами; пологий схил балки, складений глинами, з сірими лісовими слабogleйовими ґрунтами, під парком відпочинку. Антропогенні урочища відрізняються наявністю техногенних ґрунтів, штучних компонентів ландшафту (інженерних об'єктів) і формуванням штучних потоків речовини та енергії.

Антропогенна місцевість (АМ) – більш складна морфологічна одиниця міського ландшафту, яка складається з урочищ, однотипних за мезоформами рельєфу, з однорідною літологією поверхневих і підстилаючих (корінних) порід, місцевим кліматом, переважанням одного

типу або підтипу ґрунтів (відновлених) і направленістю зонально-функціонального природокористування. Наприклад, високотерасові поверхні, складені суглинками на неогенових глинах, з сірими антропозованими ґрунтами, під промислово-заводською багатоповерховою забудовою.

Ландшафтно-функціональна зона (підзона) – територіальна одиниця, складена із місцевостей з однотипною природною основою й антропогенним навантаженням, напрямом господарської діяльності людини (функціонування). Отже, при виділенні зони враховується як напрям господарської діяльності (фактори соціально-економічні), так і роль природної основи, на якій формуються антропогенно-техногенні ландшафти.

Міський ландшафт – це конкретна територія, однорідна за походженням та історією розвитку, що характеризується одним типом геологічної структури і рельєфу, переважанням одного типу (підтипу) ґрунтів, з однотиповим сполученням (переважанням) функціональних зон. Наприклад, долинно-терасовий лісостеповий селитебно-фабричний ландшафт. У межах селитебної міської території може бути декілька індивідуальних ландшафтів (відновлених природних або природно-антропогенних) зі специфічною ландшафтною структурою і набором морфологічних одиниць. Разом з тим, місто в цілому є одиницею ландшафтного районування (ландшафтно-геохімічного, ландшафтно-містобудівного). І як усяка одиниця районування – індивідуальна, неповторна.

Приклад виконання роботи

Завдання : Зробити картографування елементів ПГТС з використанням навчальної топографічної карти (1: 25 000). Визначити площу слабо перетворених та конструктивних ПГТС.

Межі контурів, відповідають певному типу антропогенних ландшафтів локального рівня: населені пункти, дороги з твердим покриттям, водні об'єкти, промислові об'єкти, сади, ріллю та ін.

Площу ПТК визначити за допомогою палетки з урахуванням масштабу карти.

За результатами картографування у відповідності до виду природокористування позначити контури літерами та індексами, що відображають порядковий номер контуру певного типу. За допомогою палетки 1x1 см визначити площу кожного контуру в км² та занести результати у таблицю 1.1

Площу визначити за формулою :

$$S = N_{\text{кліт}} \cdot K_{\text{м}} \quad (2.1)$$

де $N_{\text{кліт}}$ – кількість клітин палетки 1x1 см;

$K_{\text{м}}$ - масштабний коефіцієнт.

Таблиця 1.1. – Розрахунок долі площі під певним видом користування ($K_{\text{м}} = 0,250 \times 0,250 = 0,0625 \text{ км}^2$)

Вид природокористування	Кількість кліток палетки	Площа контуру, км^2	Сумарна площа певного виду користування, км^2	Доля площі певного виду користування від загальної, %
Ліси:				
Л ₁	3	0,188	1,1	6,9
Л ₂	1	0,063		
Л ₃	8	0,500		
Л ₄	4	0,250		
Л ₅	1	0,063		
Л ₆	0,6	0,038		
Болота:				
Б ₁	4	0,25	0,67	4,2
Б ₂	3	0,188		
Б ₃	3,5	0,219		
Б ₄	0,2	0,013		
Луки:				
ЛГ ₁	4	0,25	2,28	14,3
ЛГ ₂	4	0,25		
ЛГ ₃	10	0,625		
ЛГ ₄	9	0,562		
ЛГ ₅	2,5	0,156		
ЛГ ₆	7	0,438		
Сади, городи, виноградники				
С ₁	0,7	0,44	0,689	4,3
С ₂	0,6	0,037		
С ₃	1,1	0,069		
С ₄	0,2	0,012		
С ₅	0,1	0,006		
С ₆	2	0,125		

Продовження таблиці 1.1.

Вид природокористування	Кількість кліток палетки	Площа контуру, км ²	Сумарна площа певного виду користування, км ²	Доля площі певного виду користування від загальної, %
Рілля: Р ₁	91,5	5,72	5,72	35,7
Сільська забудова:				
С _{з1}	0,3	0,019	0,26	1,6
С _{з2}	0,75	0,047		
С _{з3}	1	0,0625		
С _{з4}	0,8	0,05		
С _{з5}	1,3	0,081		
Стави:				
С _{т1}	0,03	0,002	0,018	0,1
С _{т2}	0,25	0,016		
Землі промислового використання (завод, кар'єр та автомагістраль):				
З ₁	2	0,125	0,413	2,6
К ₁	2	0,125		
Ав ₁	0,15	0,094		
Ав ₂	1,1	0,069		
Природні території	77,57	4,848	4,848	30,3
		Всього	16	100

Висновок: Проведено виділення контурів за функціональним призначенням території, оскільки контурів певного типу може бути декілька вони мають позначки літерами та цифрами (індексами). Визначено площу кожного виділеного контуру, у відповідності до масштабного коефіцієнту. Таким чином площа лісових комплексів складає 6,9%, болотних – 4,2%, лучних – 14,3%, садових – 4,3%, розораних – 35,7%, сільської забудови – 1,6%, ставків – 0,1%, промислового використання – 2,6% та природних 30,3%.

2. 2 Завдання на практичне заняття

Зробити картографування елементів ПГТС з використанням навчальної топографічної карти (1: 25 000). Визначити площу слабо перетворених та конструктивних ПГТС. Варіанти завдання представляють собою різні фрагменти карти , які надає викладач.

2.3 Контрольні питання

1. У чому різниця між ЛТС та ПГТС?
2. Які таксономічні одиниці ПГТС?
3. Що враховується при виділенні ПГ-контурів?
4. Які типи ПГТС від ступеня та напрямку господарського впливу?
5. Які комплекси належать до слабо-перетворених (приклад) ?
6. Які приклади конструктивних комплексів?
7. Якими змінами природних компонентів та ландшафтних комплексів супроводжуються створення антропогенних ландшафтів?
8. Які класи антропогенних ландшафтів виділяють за Ф.Мільковим?
9. Чим характеризуються селітебні ландшафти?
10. Чим характеризуються садово-паркові ландшафти?
11. Чим характеризуються промислові ландшафти?
12. Чим характеризуються водні ландшафти?
13. Чим характеризуються дорожні ландшафти?
14. Чим характеризуються рекреаційні ландшафти?
15. Чим характеризуються лісові ландшафти?
16. Чим характеризуються белігеративні ландшафти?
17. Чим характеризуються агроландшафти?
18. Які таксономічні одиниці міського ландшафту?
19. Які морфометричні характеристики комплексів?
20. Які визначити долю площі певного типу ландшафтів за картою?

3 ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТА СТУПЕНЯ АНТРОПІЗАЦІЇ ГЕОСИСТЕМ

3.1 Загальні положення

Всі види антропогенного впливу на геосистему можна описати рядом параметрів, які безпосередньо характеризують ступінь антропогенного навантаження.

Такими параметрами, наприклад, можуть бути:

- для впливу землеробства: кількість внесених добрив, пестицидів на одиницю площі за рік, число проходів сільськогосподарської техніки по полю за рік, питомий тиск сільськогосподарських машин на ґрунт, глибина обробітку ґрунту, маса ґрунту, яка щорічно втрачається із збиранням коренеплодів тощо;
- для впливу рекреації: кількість відпочиваючих за один день, число наметів, кострищ на одиницю площі протягом року, витоптування трав'яного ярусу (число проходів рекреантів за одиницю часу на одиницю площі);
- для промислових впливів: об'єми викидів різних забруднювальних речовин в атмосферу та поверхні води(середні, разові, максимальні разові, в цілому за рік), шумове та теплове забруднення, об'єми води, що вводяться в технологічні цикли тощо.

Такі показники є найбільш об'єктивними, проте не завжди вдається зібрати або визначити необхідну інформацію. Недоліком такої оцінки є також неможливість інтегральної оцінки впливу антропогенного навантаження на геосистему. Тому доволі часто використовується бальний метод, що полягає у ранжуванні видів впливів за ступенем трансформації ними природних систем. Наприклад, при оцінці антропогенної трансформації ландшафтів України П.Г. Шищенко прийняв такі коефіцієнти (індекс антропогенного перетворення) ступеня впливу на геосистеми основних типів антропогенних факторів **d** (за 1 прийнято природні геосистеми):

- лісогосподарські впливи 0,05
- болота 1,1;
- косіння та випас 1,15;
- впливи садово-плантаційного господарства 1,2;
- орного землеробства 1,25;
- сільської забудови 1,3;
- міської забудови 1,35;
- гідробудівництва 1,4;
- промисловості 1,5.

Наприклад, транспортне навантаження на і-ю геосистему розраховується за формулою :

$$T = (l/S)[\Sigma(P_a P_i c_i / L_{ai})], \quad (3.1)$$

- T – умовна оцінка транспортного навантаження на геосистему;
 l - довжина автодоріг в її межах;
 S - її площа;
 P_a – чисельність населення населеного пункту, ближньої геосистеми;
 P_i - населення в містах, пов'язаних автодорогами з населеним пунктом
 a ;
 c_i - коефіцієнт значення автодороги до і-того пункту (1- автодороги міжнародного значення до 0,05 для внутрішньогосподарських польових доріг);
 L_{ai} – відстань по автодорозі між населеними пунктами.

Під ступенем антропоізації розуміють зміненість її структурних і динамічних особливостей в результаті функціонального використання (синоніми: ступінь антропогенної трансформації, перетвореності, зміненості). Геосистеми розділяють за цією ознакою на:

- корінні (незмінені);
- похідні (змінені господарської діяльністю).

Кількісні методи оцінки враховують структуру земельних угідь в межах геосистеми. За співвідношенням природних і змінених ландшафтів Ф.М. Мильков виділяє такі ландшафти:

- антропогенні (природних угідь не більше 25%);
- природно-антропогенні (25-50%);
- антропогенно-природні (50-75 %);
- природні (75-100%).

Повніший підхід до оцінки антропоізації геосистем враховує не тільки процентне співвідношення угідь різних типів, але й ступінь змінності геосистеми при її використанні .:

$$B = 0,01 \Sigma b_i p_i \quad (3.2)$$

- де B – бал антропоізації геосистеми;
 b_i - ступінь антропоізації геосистеми при її використанні під угіддя і-го виду;
 p_i - частка площі геосистеми, яку в ній займає угіддя і-го виду.
В залежності від зонального типу геосистем їх зміненість одним

видом угідь різна. Наприклад, в лісових геосистемах їх зміненість ріллею слід вважати більшою, ніж орних лучних або степових геосистем. Тому бали антропоізації b_i визначаються в межах встановлених для різних угідь тому мають не одно число, а градації:

Природоохоронні території – 1-10;

Заболочені землі – 21-30;

Сільська забудова 61-70;

Леси 11-20;

Луки, пасовища – 31-40;

Рілля -51-60;

Міська забудова -71-80;

Канали, стави – 81-90;

Кар'єрно-відвальні утворення – 91-100.

За значеннями антропоізації геосистем можна побудувати ізолінійну карту антропоізації території.

Оцінка ступеня перетворення ландшафту. Оцінка робиться для попередньо складеної карти. Для кожного контуру, виділеного на карті визначається ранг перетворення в залежності від виду природокористування r_i (табл.3 .) та долю площі яку займає такий тип угідь – g_i .

Для врахування

Таблиця 3.1. – Ранг антропогенного перетворення в залежності від видів природокористування

№ п/п	Вид природокористування	Ранг антропогенного перетворення
1	Природні території	1
2	ліси	2
3	болота	3
4	луки	4
5	Сади та виноградники	5
6	рілля	6
7	Сільська забудова	7
8	Міська забудова	8
9	Водосховища, стави та канали	9
10	Землі промислового використання	10

Ступінь антропогенного перетворення ландшафтів визначається за формулою:

$$K_{ан} = \sum_{i=1}^n (r_i g_i) / 100, \quad (3.3)$$

1

де r_i – ранг виду природокористування (табл. 3.1);

g_i – частка площі виду користування ;

d – індекс глибини перетворення ландшафту (загальні положення);

n - кількість контурів в межах досліджуваної території.

За отриманим значенням індексу $K_{ап}$ = визначається ступінь перетворення за табл.3.2.

Таблиця 3.2. – Шкала перетворення ландшафтів

№ п/п	Ступінь перетвореності	$K_{ап}$
1	Слабко перетворені	2- 3.8
2	перетворені	3.81-5.3
3	середньоперетворені	5.31-6.5
4	сильноперетворені	6.51-7.4
5	дуже сильно перетворені	7.41 -8.0

Приклад розрахунку

Завдання: Визначити ступінь перетворення ландшафтів досліджуваної території.

За попередньо побудованою картою скласти таблицю вихідних даних за видом природокористування та площею яку ландшафтний контур займає:

Таблиця 3. 3. – Вихідні дані

№ п/п	Вид природокористування	Площа, км ²	частка площі виду природокористування, %	індекс глибини перетворення ландшафту	Ранг антропогенного перетворення
1	Природні території	100	8,8	1	1
2	ліси	156	13,7	1,05	2
3	болота	50	4,4	1,1	3
4	луки	120	10,5	1,15	4
5	Сади та виноградники	150	13,2	1,2	5
6	рілля	500	44	1,25	6

Продовження таблиці 3.3

№ п/п	Вид природокористування	Площа, км ²	частка площі виду природокористування, %	індекс глибини перетворення ландшафту	Ранг антропогенного перетворення
7	Сільська забудова	60	5,3	1,3	7
8	Міська забудова			1,35	8
9	Водосховища, стави та канали	0,2	0,0002	1,4	9
10	Землі промислового використання	0,5	0,0004	1,5	10
	ВСЬОГО	1136,7			

Таблиця 3.4. – Розрахунок ступеня антропогенного перетворення ландшафту

№ п/п	Вид природокористування	частка площі виду природокористування, %	індекс глибини перетворення ландшафту	Ранг антропогенного перетворення	Ступінь антропогенного перетворення
1	Природні території	8,8	1	1	8,8
2	ліси	13,7	1,05	2	28,77
3	болота	4,4	1,1	3	14,52
4	луки	10,5	1,15	4	48,3
5	Сади та виноградники	13,2	1,2	5	79,2
6	рілля	44	1,25	6	330
7	Сільська забудова	5,3	1,3	7	48,23
8	Міська забудова		1,35	8	
9	Водосховища, стави та канали	0,0002	1,4	9	0,12
10	Землі промислового використання	0,0004	1,5	10	0,006
					5,58

Висновок: Досліджувана територія з точки зору її використання може характеризуватися за значенням ступеня антропогенного перетворення, яке дорівнює 5,58 як «середньо перетворені».

3.2 Завдання на практичне заняття

Визначити ступінь перетворення ландшафтів досліджуваної території. Фрагмент карти за варіантом роздається викладачем.

3.3 Контрольні питання

1. Які способи оцінки антропогенного навантаження ?
2. Які параметри безпосередньо характеризують ступінь антропогенного навантаження ?
3. Які недоліки оцінки за фактичними показниками навантаження?
4. У чому суть бальної оцінки ступеню антропогенного навантаження?
5. Принципи призначення індексів антропогенного перетворення?
6. На чому базується умовна оцінка транспортного навантаження на геосистему?
7. Що враховує ступінь антропізації геосистем?
8. Як виконується оцінка ступеня перетворення ландшафту?
9. Які класи ландшафтів за ступенем перетворення?
10. Які приклади слабо перетворених ландшафтів?
11. Які приклади сильно перетворених ландшафтів?

4 ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗЕМЕЛЬ

4.1 Загальні положення

Оцінка є методом експертної діагностики екологічної небезпеки використання земель. Вона надає можливість відносної оцінки впливу антропогенного та природного походження на екологічний стан земель.

Як фактори екологічної небезпеки, які належать до природної складової приймаються:

- освоєність території, як показник долі площі, яка використовується будь-яким чином;
- розораність території ;
- лісистість;
- частка земель з нахилом більше 2?;
- густота гідрографічної мережі, відношення сумарної довжини водотоків до площі, що розглядається;
- питома доля територій середостабілізуючого значення (наприклад, сади, ліси, чагарники, луки тощо).

Значення цих показників визначаються з використанням картографічного матеріалу.

Як фактори екологічної небезпеки, що належать до антропогенної складової навантаження на геосистему приймаються:

- кількість населених пунктів даного регіону (або господарств)(визначається за картографічним матеріалом);
- кількість голів крупної рогатої худоби;
- число голів крупної рогатої худоби (КРХ) на 100 га сільгоспугідь;
- густота населення;
- розміщення небезпечних об'єктів ;
- пестицид не навантаження, кг/га;
- хімічне навантаження , кг/га за рік.

Для обох груп факторів екологічної небезпеки розраховується коефіцієнт сумарної екологічної небезпеки природного та антропогенного походження за формулою:

$$E = 100 (k_1 \cdot k_2 \cdot k_i) / n , \quad (4.1)$$

де k_i – значення експертної оцінки факторів;

n – число факторів природної чи антропогенної небезпеки.

Рівень навантаження на територію визначається за індексом забруднення, що розраховується як співставлення значень коефіцієнтів сумарної екологічної небезпеки, за формулою :

$$I_z = E_a - E_n \quad , \quad (4.2)$$

За розрахованим значенням індексу забруднення та використанням шкали рівня антропогенного навантаження (табл.4.1) можна зробити висновок щодо рівня навантаження на територію.

Таблиця 4.1. – Шкала оцінки рівня антропогенного навантаження в залежності від індексу забруднення

№ п/п	Рівень навантаження	Індекс ступеня можливого забруднення
1	Надзвичайно небезпечний	Менш - 10
2	Критичний	-10 –(-5)
3	Значний	-5 – 15
4	Допустимий	Більш 15

Загалом надзвичайно небезпечний рівень навантаження характеризується глибокими і незворотними змінами природи, втратою природних ресурсів і різким погіршенням характеристик ландшафтів. Спостерігається відчутне погіршення здоров'я людей, а також втрата генофонду біоти і унікальних природних об'єктів.

Критичний рівень характеризується значними змінами ландшафтів, що слабо компенсуються, відбувається швидке нарощування загрози виснаження або втрати природних ресурсів, значно погіршуються умови проживання населення. При зменшенні або припиненні антропогенних впливів можлива нормалізація екологічної обстановки, часткове відновлення ландшафтів.

При значному рівні навантаження відмічаються негативні зміни в окремих компонентах ландшафтів, порушення природних ресурсів і деяке погіршення умов проживання населення.

Для нормалізації екологічної обстановки та відновлення ландшафтів недостатньо тільки проведення природоохоронних заходів, необхідно також зниження фактичного навантаження на територію чи окремі ландшафти (агро ландшафти).

4.2 Визначення показників факторів

Показники факторів визначаються згідно таблиці 4.2 . Освоєність території встановлюється як частка площі території, що використовується людиною за виключенням площ середостабілізуючого значення (частка площі, яка знаходиться під забудовою, промисловими об'єктами дорогами

тощо. Визначається за картографічним матеріалом).

Розораність території, частка площі під ріллею (визначається за картографічним матеріалом).

Лісистість території – частка площі під лісовими масивами (визначається за картографічним матеріалом).

Густота гідрографічної мережі представляє відношення сумарної довжини водотоків до площі території (довжина визначається курвіметром по карті). Розраховується за формулою :

$$p = \Sigma L/F \quad , \quad (4.3)$$

де L – довжина всіх поверхневих водотоків території, км;

F - загальна площа території, км²;

Питома вага угідь середостабілізуючого значення (ліси, чагарники, луки і ін.) визначається з використанням карти.

Таблиця 4.2. – Показники природних факторів екологічної небезпеки використання земель

№ п/п	Елементи, що визначають екологічну небезпеку	Значення фактора в частках одиниці (к)
ПРИРОДНА СКЛАДОВА		
1	Освоєність території, %	
	Більше 90	1,0
	80-90	0,9
	70-80	0,7
	60-70	0,5
	Менш 60	0,3
2	Розораність території, %	
	Більше 75	1,0
	65-75	0,9
	55-65	0,8
	45-55	0,7
	Менш 45	0,5
3	Лісистість території, %	
	Більше 40	1,0
	30-40	0,9
	20-30	0,8
	10-20	0,7
	Менш 10	0,5

Продовження таблиці 4.2

4	Густина гідрографічної мережі, км/км ²	
	1,0-2,5	1,0
	0,6-1,0	0,9
	0,3-0,6	0,8
	Менш 0,3	0,6
5	Питома вага угідь середостабілізуючого значення, %	
	Більше 70	1,0
	50-70	0,9
	35-50	0,7
	25-35	0,5
	Менш 25	0,3

Дані елементів, що визначають екологічну небезпеку надаються у вигляді таблиці даних (табл.4.5). Окремо надаються значення коефіцієнта розміщення екологічно небезпечних об'єктів (табл.4.4).

Таблиця 4.3. - Показники антропогенних факторів екологічної небезпеки використання земель

№ п/п	Елементи, що визначають екологічну небезпеку	Значення фактора в частках одиниці (к)
	АНТРОПОГЕННА СКЛАДОВА	
1	Індекс густоти населення, чол./км ² ·число селищ	
	Більше 200	1,0
	150-200	0,9
	100-150	0,8
	50-100	0,7
	Менш 50	0,5
2	Ступінь концентрації тваринництва, ум.ГРХ/100 га сільгоспугідь	
	Більше 200	1,0
	160-200	0,9
	125-160	0,8
	100-125	0,4
	Менш 100	0,2

Продовження таблиці 43

3	Показник розміщення екологічно небезпечних об'єктів (за табл.4.4)	
	0,9-1,0	1,0
	0,8-0,9	0,9
	0,5-0,8	0,7
	0,2-0,5	0,5
	Менш 0,2	0,2
4	Пестицид не навантаження, кг/га за рік	
	Більше 50	1,0
	10-50	0,9
	5-10	0,8
	3,0-5,0	0,7
	1,5-3,0	0,4
	Менш 1,5	0,2
5	Хімічне навантаження, кг/га за рік	
	Більше 400	1,0
	300-400	0,9
	200-300	0,7
	100-200	0,5
	Менш 100	0,3

Таблиця 4.4. – Значення коефіцієнту розміщення екологічно небезпечних об'єктів

№ п/п	Фактор та його складові	Значення коефіцієнту
1	Розміщення на території водозбірного басейну:	
	на вододілі	0,1
	на схилі (між вододільною лінією та долиною ріки)	0,3
	в межах річкової долини	0,9
2	Розміщення по відношенню до водоохоронної зони водотоків та водойм:	
	зовні водоохоронної зони	0,2
	в межах часткової охорони	0,8
	в межах суворої охорони	0,9
	в прибережній смузі	1,0

Продовження таблиці 4.4.

№ п/п	Фактор та його складові	Значення коефіцієнту
3	Розміщення по відношенню до населених пунктів:	
	за межами СЗЗ, зеленої та інших зон	0,2
	на окринній частині зони	0,8
	у безпосередній близькості до селища	1,0
4	Розміщення по відношенню до інших об'єктів:	
	за межами буферної зони охорони	0,1
	в межах буферної зони	0,5
	в межах захисних зон	0,9

Приклад розрахунку

Завдання: зробити оцінку рівня навантаження на ландшафти території. Вихідні дані та розрахунок коефіцієнтів сумарної екологічної небезпеки надати у формі таблиці 4.5.

Таблиця 4.5. Розрахунок коефіцієнтів сумарної екологічної небезпеки для природних факторів.

Показники	Площа, га	Площа, %	Значення фактора	Значення коефіцієнту сумарної екологічної небезпеки
1. Освоєність	23	22,5	0,3	
2. Розораність	46	43	0,5	
3. Лісистість	13	12,1	0,7	
4. Густота гідрографічної мережі	14,02		1	
5. Середостабілізуючі угіддя	25	22,4	0,3	
Всього	107			1,98
				Значення коефіцієнту сумарної антропогенної небезпеки
Індекс густоти	230x2=460		1,0	

Ступінь концентрації тваринництва	100		0,4	
Коефіцієнт розміщення небезпечних об'єктів	на вододілі		1,0	
Пестицидне навантаження	10		0,9	
Хімічне навантаження	50		0,3	
				10,8

$$I_3 = 1.98 - 10.8 = -8.82$$

За шкалою ситуація характеризується як критична.

Висновок: У зв'язку з тим, що за значенням індексу ступеня можливого забруднення екологічний стан території характеризується як критичний, необхідно застосовувати заходи зі зниження антропогенного навантаження. В першу чергу необхідно проаналізувати необхідність застосування пестицидів та агрохімікатів, оптимізувати схему природокористування, збільшивши території природні.

4.3.Завдання для виконання індивідуального завдання

Зробити оцінку рівня навантаження на ландшафти території. Вихідні дані надаються викладачем та таблиця 4.5. (яка доробляється в залежності від кількості студентів). Завдання виконується на листах формату А4. Текст складається з теоретичної частини та розрахунку коефіцієнтів сумарної екологічної небезпеки у формі таблиці 4.5. Висновки повинні містити рекомендації відповідно до результатів розрахунку.

Таблиця 4.5 – Вихідні дані для індивідуальної роботи

№ варіанту	Густина населення, чол./км ²	Число умовних ГРХ на 100 га	Розміщення небезпечних об'єктів	Пестицидне навантаження, кг/га за рік	Хімічне навантаження, кг/га за рік
1	230	100	на вододілі	10	56
2	134	120	на схилі (між вододільною лінією та долиною ріки)	20	140
3	25	130	в межах річкової долини	0,4	230
4	134	140	на вододілі	1,0	245
5	126	60	зовні водоохоронної зони	2,5	350
6	145	70	в межах часткової охорони	15	400
7	25	190	в межах суворої охорони	10	10
8	34	200	в прибережній смузі	24	500
9	78	170	в межах буферної зони	200	410
10	98	150	у безпосередній близькості до селища	75	220

4.4 Контрольні питання

1. Що представляє собою екологічна оцінка земель?
2. Які фактори екологічної небезпеки належать до природної складової?
3. Які фактори екологічної небезпеки розглядаються як антропогенні?
4. Як розраховується коефіцієнт сумарної екологічної небезпеки для природної та антропогенної складової?
5. Як розраховується індекс забруднення?
6. Що представляє індекс забруднення?
7. Які рівні навантаження на територію за значенням індексу забруднення?
8. Яким чином визначається значення фактору?
9. З якою метою робиться оцінка?

5 ПРИКЛАДИ ТЕСТІВ МОДУЛЬНОГО ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ

Модуль 1

1. Хто вперше запропонував термін «ландшафтна екологія».
2. Хто запропонував термін «геосистема».
3. Будь-яке визначення «ландшафтна екологія».
4. Основна відмінність геосистеми від екосистеми.
5. Основні ознаки системи.
6. Яка модель геосистеми.
7. Що є предметом ландшафтної екології.
8. Що таке «природні системи».
9. Наведіть приклади систем з повним набором компонентів.
10. Що таке «ПТК».
11. Як розшифровується «ПТК».
12. Якого рівня природні системи досліджує «Ландшафтна екологія».
13. Що є інструментом ландшафтних досліджень.
14. Просторовий геосистемний аналіз охоплює масштаб...
15. В чому полягає територіальність – просторовість.
16. Які розміри найменших геосистем.
17. Які розміри геосистем географічної оболонки.
18. В чому полягає полі структурність геосистеми
19. Які типи відношень реалізуються в геосистемах
20. В чому полягає складність геосистеми
21. В чому полягає цілісність геосистеми.
22. В чому полягає відкритість геосистеми.
23. В чому полягає динамічність геосистеми.
24. В чому полягає стійкість геосистеми.
25. В чому полягає стохастичність геосистеми.
26. Визначення «ландшафту».
27. Інші назви ландшафту.
28. Для позначення чого використовується термін «ландшафт».
29. Визначення «ландшафт природний».
30. Визначення «ландшафт антропогенний».
31. Визначення «ландшафт геохімічний».
32. Які класи ландшафтів за соціально-економічними функціями, що вони виконують.
33. Що таке агроландшафт.
34. Принципові відмінності землеробських агроландшафтів від природних ландшафтів.
35. До класу сільськогосподарських ландшафтів входять підкласи...
36. До класу сільськогосподарських ландшафтів входять підкласи...

37. Антропогенні впливи на польовий тип сільськогосподарських ландшафтів.
38. Основні ознаки садово-польового типу сільськогосподарських ландшафтів.
39. Основні ознаки лучно-пасовищного типу сільськогосподарських ландшафтів.
40. Скільки зон горо промислових ландшафтів.
41. Які ознаки 1 зони горопромислових ландшафтів.
42. Які ознаки 2 зони горопромислових ландшафтів.
43. Які ознаки 3 зони горопромислових ландшафтів.
44. Які ознаки 4 зони горопромислових ландшафтів.
45. Якими змінами в ландшафті супроводжується видобування корисних копалин.
46. Які типи кар'єрно-відвального ландшафту.
47. Які підкласи належать до класу антропогенних водних ландшафтів.
48. За ступенем змінення ландшафти розрізняють...
49. За ступенем господарської цінності (характером наслідків) ландшафти розрізняють...
50. Наведіть приклад мети досліджень в рамках ландшафтної екології.
51. Що визначається на третьому етапі системного аналізу.
52. Які шість рівнів територіальної розмірності геосистем.
53. Що входить у визначення вертикальних (об'ємних) меж об'єкту.
54. Чим обумовлюються верхні і нижні межі об'єкту.
55. Часові межі ландшафту.
56. Які основні процеси в ландшафтах.
57. Що розглядається як інтегральний параметр вертикальної структури геосистеми, який визначає потік відбитої радіації з неї.
58. Як впливає антропогенна діяльність на енергію, яку отримує ландшафт.
59. Яке значення мають потоки вологи для ландшафтів.
60. Як називається процес за надлишку вологи.
61. Як називається процес за нестачі вологи.
62. Які наслідки зрошення.
63. Які наслідки осушення.
64. Які класи ландшафтів за типом водного режиму.
65. За рахунок чого відбувається міграція і обмін мінеральних речовин.
66. Який механізм самоочищення геосистем.
67. Які класи геосистем за ступенем засоленості ґрунтів.
68. Що таке продукційні процеси.
69. Що виникає внаслідок продукційних процесів.
70. Що лежить в основі продукційних процесів.
71. Які класи геосистем за величиною продуктивності.

Модуль 2

1. Що передбачає декомпозиція.
2. Які види декомпозиції.
3. Які підходи до вертикальної структуризації геосистеми.
4. В чому заключається компонентний підхід до вертикальної структуризації геосистеми.
5. В чому заключається речовинно-фазовий підхід до вертикальної структуризації геосистеми.
6. В чому заключається просторово-об'ємний підхід до вертикальної структуризації геосистеми.
7. Що є елементарною (неділимою) частиною ландшафту.
8. Фація як морфологічна одиниця ландшафту це...
9. Які складові геотопу.
10. Що таке ландшафтна територіальна структура.
11. Що таке: сукупність територіальних одиниць, конфігураційно і ієрархічно упорядкованих просторовими відносинами певного типу.
12. Які типи ЛТС.
13. Тип просторових відношень для генетико-еволюційної ЛТС.
14. Тип просторових відношень для позиційно-динамічної ЛТС.
15. Тип просторових відношень для парагенетичної ЛТС.
16. Тип просторових відношень для басейнової ЛТС.
17. Тип просторових відношень для біоцентрично-сітьової ЛТС.
18. Таксономічні одиниці генетико-еволюційної ЛТС.
19. Індикатором під урочища є:
20. Який природний комплекс хоричної розмірності є максимально однорідною елементарною ландшафтно-екологічною одиницею:
21. Вплив певної умови середовища на живий організм це:
22. Зв'язки у геосистемах реалізуються завдяки енергії, речовині та:
23. Морфологічну структуру ландшафту становлять:
24. Індикатором фації є:
25. Індикатором урочища є:
26. Індикатором підурочища є:
27. До просторових типів структур геосистеми відносяться:
28. Що таке: ареали, зайняті геотопами з природною рослинністю, які в антропозованому ландшафті мають відігравати функцію збереження генофонду.
29. До генетико-морфологічної ЛТС належать такі одиниці:
30. До басейнової ЛТС належать такі одиниці:
31. До біоцентрично-сітьової ЛТС належать такі одиниці:

32. Видовжений ареал з природною або близькою до неї рослинністю, вздовж якого можливі міграції та розповсюдження рослин і тварин між біоцентрами.
33. Лінійний ареал, зайнятий геотопами з природною або близькою до неї рослинністю; який відгалужується від біоцентру або біокоридору і виконує функцію поширення їх дії на прилеглі агро- або урбоугіддя
34. Антропогенні ЛТС.
35. Класи антропогенних ландшафтів.
36. Що таке міський ландшафт.
37. Які різновиди ландшафтних меж.
38. Типи ландшафтних меж за часовим масштабом.
39. Класи меж за походженням.
40. Типи форми ландшафтних меж.
41. Функції ландшафтних меж.
42. Що представляють собою ландшафтні межі у вигляді смуг.
43. Хто ввів термін «екотон».
44. Типи екотонів.
45. Яка специфіка осьової зони екотону.
46. Що таке «характерна зона».
47. Що таке «характерний час».
48. Що таке ландшафтна ніша.
49. Що передбачає глобальна факторна амплітуда ландшафту.
50. Що передбачає регіональна факторна амплітуда ландшафту.
51. Які показники характеризують морфологічні та морфометричні властивості ПТК.
52. Що таке «час релаксації».
53. Що таке «стан геосистеми».
54. Фактори динаміки ЛТС.
55. Характерний час в динаміці геосистем.
56. Що таке «простір станів».
57. Ознаки добової динаміки.
58. Ознаки сезонної динаміки.
59. Ознаки багаторічної динаміки.
60. Характеристика періодичного процесу.
61. Характеристика циклічного процесу.
62. Характеристика ритмічного процесу.
63. Характеристика тренду.
64. Які процеси характеризують еволюційні зміни у ландшафті.
65. Які фактори еволюції ландшафтів.
66. Загальні закономірності еволюції ландшафтів.
67. Ознака фуркаційних змін.
68. Способи оцінки антропогенних впливів на ландшафти.

69. Що таке «ступінь антропоізації геосистем».
70. Що таке «стійкість ландшафту».
71. Міра стійкості ландшафту в залежності від його рангу.
72. Форми стійкості.
73. Інертність як форма стійкості ландшафтів.
74. Поновлюваність як форма стійкості ландшафтів.
75. Пластичність як форма стійкості ландшафтів.
76. Ознаки нормального та аномального станів ландшафту.
77. Ознаки допустимого та недопустимого станів ландшафту.
78. Відновлення та самовідновлення ландшафту.

Література

1. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології. - К.: Либідь, 1993. – 224 с.
2. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991. – 266 с.
3. Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія: Геохімічний аспект: Навч. Посібник. –Чернівці: Рута, 2002. – 272 с.
4. Давиденко В.А., Білявський Г.О., Арсенюк С.Ю. Ландшафтна екологія: Навч. Посібник. – К.: Лібра, 2007. – 280 с.
5. Соколов Ю.Н. Структура ландшафтов. – К.: УМК ВО, 1992. – 59 с.
6. Соколов Ю.Н. Экология человека. Системный подход.– Одесса: 1996. – 116 с.
7. Соколов Ю.М. Ландшафтна екологія. – Одеса: ТЕС, 2004. – 51 с.