

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет
Кафедра геології та екології

Методичні вказівки

до виконання лабораторних робіт
з курсу «Оптимізація земної поверхні»
для студентів спеціальності 101 «Екологія»

Кривий Ріг – 2024

Укладачі: кандидат біологічних наук, старший викладач Долина О. О.

кандидат технічних наук, доцент Панова С. М.

Відповідальний за випуск:

доктор медичних наук, доцент Панова С. М.

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент Панова С. М.

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Оптимізація земної поверхні» для студентів напрямку підготовки 101 «Екологія» містить розрахунки та обґрунтування основних параметричних характеристик оптимально сформованих геосистем.

Розглянуто

на засіданні кафедри
екології

Протокол № ____

Від __.__.____ року

Схвалено

на вченій раді геолого-
екологічного факультету

Протокол № ____

Від __.__.____ року

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

Розробка оптимальної системи збалансованого розвитку природно-ресурсного потенціалу України

Оптимальна ландшафтно-екологічна організація території є невід'ємною складовою і завершальним етапом збалансованого природокористування. Вона базується на рангуванні пріоритетних критеріїв розвитку регіону з урахуванням його природно-ресурсного потенціалу, ролі і місця в територіальному поділі праці. Оптимальна ландшафтно-екологічна організація території України передбачає істотні зміни структури землекористування за рахунок скорочення малопродуктивних і деградованих земель орного клину і переведення їх під заліснення і залуження. Це сприятиме зростанню частки екологічно стабільних угідь під природною рослинністю.

Таблиця 1. Природно ресурсні показники збалансованого розвитку України

	Значення		
Показник	Реальний	Оптимальний	Шляхи досягнення
Мінерально-сировинні ресурси			
Структура мінерально-сировинної бази	Деформована	Оптимізована	Переоцінка існуючої мінерально-сировинної бази за екологічними та економічними критеріями з виключенням з неї родовищ, розробка яких не є рентабельною або може викликати незворотні негативні зміни стану довкілля
Екологічний стан регіонів видобутку і переробки мінеральної сировини	Критичний	Нормальний	Екологічна реабілітація територій гірничо-видобувних регіонів України
Видобуток і переробка мінеральної сировини			Стабілізація видобутку основних корисних копалин на існуючому рівні, технологічне переоснащення гірничодобувної і переробної галузей, орієнтація на переробку вторинної сировини, зменшення потреб в імпорті енергоносіїв за рахунок зниження енергоемності виробництва і енергозбереження, орієнтація на експорт кінцевої продукції
Земельні ресурси			

Сільськогосподарські землі (площа, млн га), включаючи:	43,48	37,44	Зміна виду використання та лісонасадження на еродованих землях і землях, що розміщені на схилах вище 7°
Орні землі	32,85	27,18	Створення луків і пасовищ на виснажених землях і землях, що розміщені на схилах вище 5°
Пасовища і луки	8,75	10,26	Створення луків на орних землях з низькою продуктивністю, деградованих і на розміщених на схилах вище 3°
Землі резерву і так звані недоторкані землі	12,01	16,30	(Землі з найменшим антропогенним тиском, особливо навколо природно багатих осередків ландшафтів). Оптимізація та переміщення господарської діяльності
в т.ч.: Ліси та заліснені площі	10,38	13,28	Головним чином створення лісонасаджень на низькопродуктивних землях і розширення водо- та пожезахисних лісонасаджень
Природоохоронні території	6,04	10,0	Потрібно завершити парад «паперових парків» і забезпечити управлінсько-організаційний бік справи. Тут повинен бути якісний стрибок і глобальна переоцінка прерогатив
Водні ресурси			
Структура водокористування: Підземні води (млрд м3/рік) Поверхневі води(млрд м3/рік)	4,4 21,0	7.0-8,0 12.0-15,0	Зниження рівня водоспоживання в промисловому, сільськогосподарському і побутовому секторах за рахунок введення нових технологій та економного водокористування, удосконалення економічних механізмів водокористування
% вод питного водопостачання, які відповідають Державному стандарту «Вода питна»	40-50%	100%	Підвищення якості водних ресурсів, що використовуються в системах питно-господарчого водопостачання
Граничне водно-екологічне навантаження	Від <1 до 2,6-14,4	Від 0,5-1,0 до 3,0-7,0	Значне зниження граничного водно-екологічного навантаження в областях

			півдня України (Дніпропетровська, Донецька, Запорізька та ін.)
Рівень зарегульованості поверхневого стоку	-90%	-50%	Зниження рівня зарегульованості поверхневого стоку переважно в басейнах середніх та малих річок
Розораність річкових басейнів	55-78 %	35-55 %	Зменшення площі розораності річкових басейнів Дніпра, Дністра, Південного Бугу, Сіверського Дінця та ін.
Оптимізація водно-екологічних умов гірничопромислових районів	Часткова	Максимально можлива	Керування режимом рівнів та хімічного складу підземних та поверхневих вод у процесі закриття шахт переважно в Донбасі та Кривбасі
Лісові ресурси			
Середовищнозахисні ліси (площа, млн га)	4,04	6,41	Лісорозведення на низькопродуктивних та еродованих землях
Полезахисні лісосмуги (площа, млн га)	0,44	1,07	Створення закінчених систем полезахисних смуг у сільськогосподарських підприємствах всіх форм власності
Ліси екологічної мережі (площа, млн га)	0,90	6,96	Включення до екологічної мережі, крім заповідно-генетичних лісів (ядер екомережі), також середовищнозахисних і рекреаційних лісів як перехідних зон та екологічних коридорів у результаті впровадження в них екологічно ємних технологій їх використання та відтворення
Ліси, можливі для експлуатації (площа, ч. млн га)	5,68	9,88	Включення до сировинної бази, крім експлуатаційних лісів (найбільш рентабельних), також середовищнозахисних і рекреаційних лісів унаслідок впровадження в них поступових, вибірових та комбінованих рубок
Зміна структури природної рослинності, млн га			
Природна рослинність	18,5	26,5	Заліснення і залуження некондиційних угідь та ріллі. Стабілізація екологічної рівноваги

Заповідний фонд	2,4	6,5	Створення екомережі. Збереження біорізноманіття
Орні землі	32,8	24,3	Ренатуралізація природної рослинності. Суттєвий екологічний, економічний та соціальний зиск
Ліси, у тому числі:	9,4	11,5	Ренатуралізація лісів. Стабілізація екологічної рівноваги, підвищення
протиерозійні	2,7	3,1	продуктивності та активізація соціальних функцій %
рекреаційні та	2,0	2,4	
санітарно-гігієнічні			
гідрологічні	0,7	1,0	
Лісосмуги	0,6	0,8	Ренатуралізація луків. Мінімізація ерозійних процесів та значний економічний ефект
експлуатаційні	3,4	4,2	
Луки	7,8	13,5	
Болота	0,8	1,5	Ренатуралізація боліт. Поліпшення гідрологічного режиму. Мінімізація посушливості ґрунту та втрат від неї

Завдання: визначити дефіцит між реальними та оптимальними показниками земельних площ за кожним із видів природних ресурсів України та сумарний дефіцит за типом ресурсів.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

Розробка схеми розміщення геосистем в залежності від балу антропоізації

Бал антропоізації геосистеми – це показник ступеню змінності системи у процесі господарської діяльності людини. Бал антропоізації певних територіальних компонентів залежить від виду угідь, що розташовані на даній ділянці, та від частки площі, яку займає певний вид угідь у досліджуваній геосистемі. Ступінь антропогенного перетворення території можна розрахувати з наступного виразу:

$$B = \sum b_i * p_i$$

де **B** – бал антропоізації геосистеми;

b_i – ступінь антропоізації геосистеми при її використанні під угіддя **i**-го типу;

p_i – частка площі геосистеми, яку в ній займає угіддя **i**-го типу.

Значення ступеню антропоізації для різноманітних видів використання угідь наведено у таблиці 1.

Таблиця 1. Ступінь антропоізації для різних видів угідь.

Вид угіддя	b _i
Природоохоронні землі	1-10
Ліси	11-20
Заболочені землі	21-30
Луки, пасовища	31-40
Сади, виноградники	41-50
Рілля	51-60
Сільська забудова	61-70
Міська забудова	71-80
Штучні водойми	81-90
Кар'єрно-відвальні утворення	91-100

Для того, щоб створити геосистему із заданим параметром балу антропоізації, необхідно підібрати просторове розміщення та часткове співвідношення компонентів геосистеми, яке буде задовольняти заданим параметрам ступеню перетвореності системи.

Завдання: виходячи з загального балу антропоізації геосистеми розрахувати оптимальну структуру видів угідь та побудувати графічну модель їх розподілу. Прийняти бал антропоізації $B \leq 40\%$.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3

Розрахунок коефіцієнта екологічної стабільності ландшафту (КЕСЛ)

При обліку стабільності ландшафту необхідно враховувати не тільки співвідношення складових його біотичних елементів, але і їх якісний склад: стан рельєфу, якість ґрунту, стійкість материнських порід, стан рослинності і продуктивності біомаси. Найбільш повною мірою такий підхід реалізується при розрахунку коефіцієнта екологічної стабільності ландшафту:

$$КЕСЛ = \frac{P_i * K_{ez}}{P} * K_{gc}$$

P_i – площа і-го компоненту ландшафту;

P – загальна площа агроландшафту;

K_{ez} – коефіцієнт екологічного значення;

K_{gc} – коефіцієнт геоморфологічної стійкості.

Коефіцієнт екологічного значення характеризує екологічне значення окремих біотичних елементів.

Таблиця 1. Коефіцієнт екологічного значення

Листяні ліси	1
Забудова і дороги	0
Орні землі	0,14
Яри	0,05
Виноградники	0,29
Хвойні ліси	0,38
Сади, лісові культури та лісосмуги	0,43
Городи	0,5
Луки, сіножаті, чагарники, балки	0,62
Хвойно-широколистяні ліси	0,63
Пасовища	0,88
Водойми і водотоки	0,79
Піски	0,1

Таблиця 2. Коефіцієнт геоморфологічної стійкості рельєфу

Стійкі материнські породи	1 (стабільні)
Піски, яри	0,7 (нестабільні)

Таблиця 3. Оцінка коефіцієнта екологічної стійкості ландшафту

$\leq 0,33$	Ландшафт нестабільний
0,34-0,5	Ландшафт мало стабільний
0,51-0,66	Ландшафт стабільний

Таблиця 4. Площа угідь з урахуванням екологічного значення

№	Найменування угіддя	Площа території, (га)			
		Варіанти			
		1	2	3	4
1	Листяні ліси	154	4657	165	461
2	Забудова і дороги	1325	1841	15147	8654
3	Орні землі	2750	3244	3584	1561
4	Яри	1674	874	100	852
5	Виноградники	9241	125	425	324
6	Хвойні ліси	467	1698	320	854
7	Сади, лісові культури та лісосмуги	798	591	73	12579
8	Городи	1426	3574	3671	1954
9	Луки, сіножаті, чагарники, балки	465	8112	2541	778
10	Хвойно-широколистяні ліси	497	547	267	82
11	Пасовища	9954	5239	4382	685
12	Водойми і водотоки	256	3200	574	2324
13	Піски	2123	217	1345	112
	ВСЬОГО:				

Завдання: розрахувати значення площі земельних угідь кожного типу з урахуванням коефіцієнту екологічного значення, загальної площі території та визначити показники стабільності ландшафту у відповідності з таблицею 3.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4

Розрахунок коефіцієнту мозаїчності ландшафту

Коефіцієнт мозаїчності території є одним із способів опису ступеню її контрастності та розчленованості, а також строкатості екологічних умов. Даний коефіцієнт може слугувати також мірою антропогенної трансформації ландшафту. Коефіцієнт мозаїчності розраховується за формулою:

$$M = N/S$$

N – загальна кількість обмежених контурів, од., S - площа карти, км².

Таблиця 1. Оцінка даних за коефіцієнтом

< 0,5	Слабка мозаїчність
0,5-1,0	Середня мозаїчність
> 1,0	Висока мозаїчність

Завдання 1: Розрахувати коефіцієнт мозаїчності для територій, представлених на картографічних матеріалах. Площа карти – 36 км²

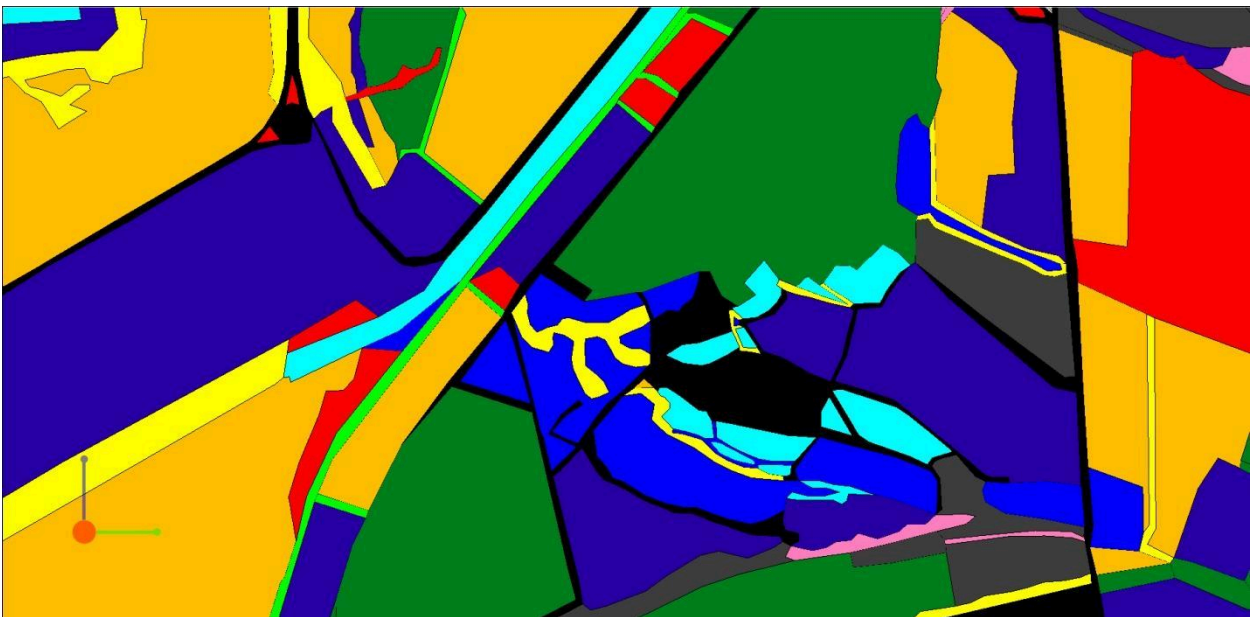
Варіант 1



Варіант 2



Варіант 3



Завдання 2: Розрахувати індекс дрібності, коефіцієнт складності контуру та коефіцієнт ландшафтної роздрібненості карти.

Середня загальна площа відповідає відношенню сумарної площі контурів даного виду до їх кількості:

$$S_0 = S_i / n$$

Індекс дрібності характеризує відношення кількості контурів даного виду до площі, яку вони займають:

$$K_1 = n / S_i$$

Коефіцієнт складності контуру – відношення кількості контурів до їх середньої площі:

$$K_2 = n / S_0$$

Коефіцієнт ландшафтної роздрібненості визначається як відношення загальної площі контурів до середньої площі контурів даного виду:

$$K_3 = S / S_i$$

Площа відповідних контурів наведена у таблиці 2

Таблиця 2. Площа (S_i) і-го виду контурів (% від загальної площі карти)

n_i	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3
1	50	25	20
2	10	22	17
3	10	20	12
4	15	15	10
5	8	10	8
6	7	3	2
7		5	5
8			7
9			3
10			6
11			10

Результати представити у вигляді таблиці:

Умовне позначення	Сумарна площа контурів S_i , км ²	n	S ₀	K ₁	K ₂	K ₃
n_1						
n_2						
.						
.						
.						
n_i						

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5

Методика моделювання регіональних і локальних екомереж

1 Загальна алгоритмічна схема моделювання екомережі.

На основі аналізу сучасних уявлень щодо створення екомереж різних територіальних рівнів, у т.ч. їхнього моделювання й геоінформаційного відображення, було розроблено загальну алгоритмічну схему геоінформаційного математично-картографічного моделювання екомережі (рис. 1). Зазначена алгоритмічна схема моделювання екомережі містить взаємопоєднані, послідовні за втіленням, чотири складники, до яких належать:

- 1) створення базової основи моделювання;
- 2) ідентифікація ядер і інших ареалів (смуг, зон) біоландшафтного різноманіття;
- 3) цільове категорювання досліджуваної території з вирізненням і попереднім уточненням елементів можливого каркаса екомережі за умовами їхнього формування, станом тощо;
- 4) моделювання варіанта власне екомережі за її основними елементами (природними ядрами, екокоридорами, буферними зонами й зонами потенційної ренатуралізації).

Алгоритмічна схема (рис. 1) є застосовною для моделювання і регіональних, і локальних екомереж, зважаючи при цьому, зрозуміло, на специфічні риси інформаційного базису моделювання й функціонування екомереж різного територіального рівня.

2 Підпроцеси моделювання екомережі.

Увесь процес геоінформаційного математично-картографічного моделювання екомережі можна умовно розподілити на два взаємопоєднаних підпроцеси (див. рис. 1):

- 1) математично-картографічного моделювання, що узагальнено інтегрує методи моделювання за допомогою власне математичних (логіко-математичних), картографічних, графічних, математично-картографічних і математично-графічних моделей. Отже цей підпроцес за змістом є комплексним, у т.ч. через те, що застосовує як точно формалізовані моделі (найчастіше), так і слабо формалізовані (у методі графів тощо);

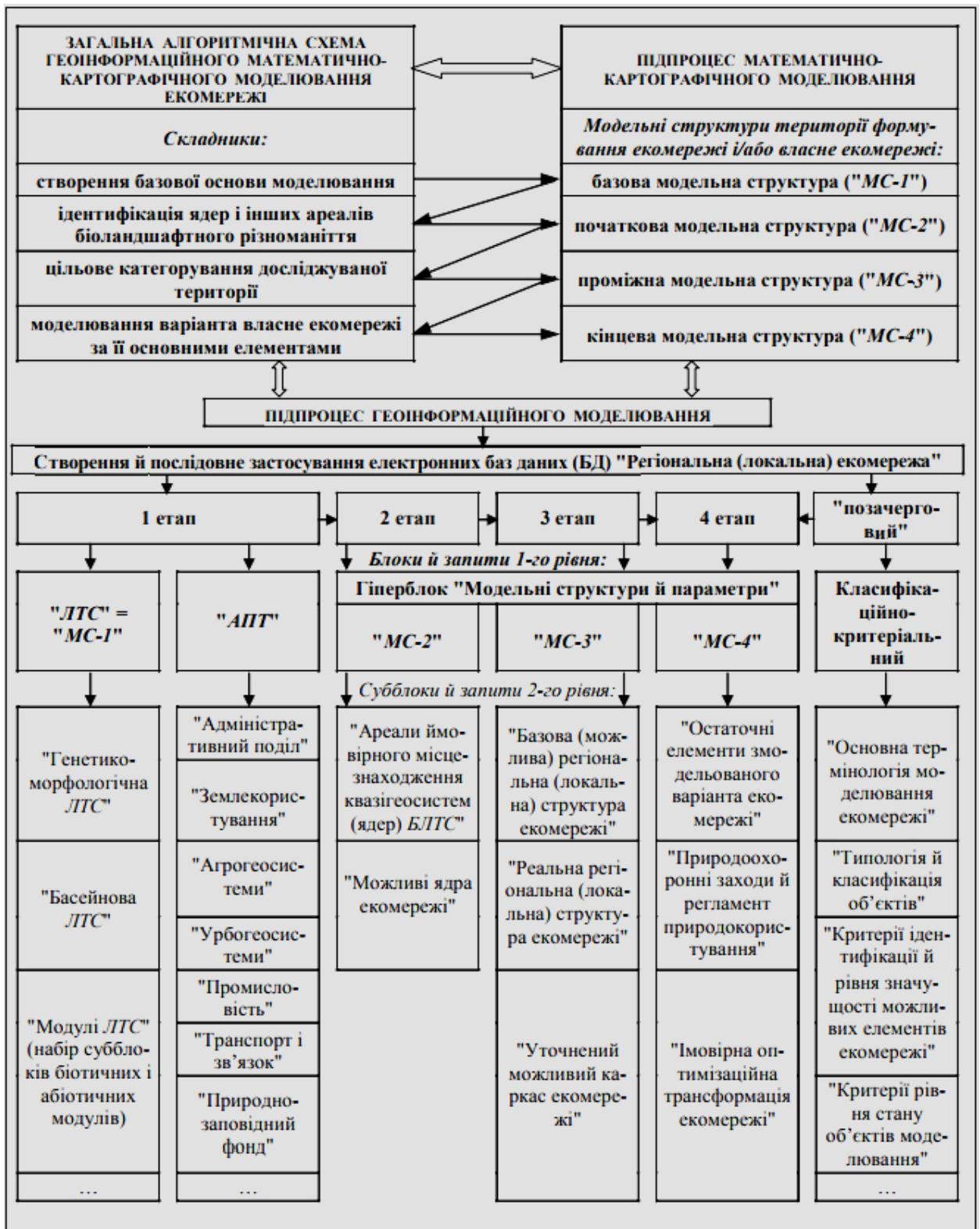


Рис. 1 – Загальна алгоритмічна схема й підпроцеси моделювання екомережі

2) геоінформаційного моделювання, що визначає принципи та підходи до складників просторового аналізу й моделювання екомережі засобами ГІС-інструментарію, враховуючи способи відображення просторових об'єктів різного типу та їхніх властивостей (атрибутів), застосування необхідних

геоінформаційних структур і моделей даних, особливостей маніпуляції ними тощо. За змістом цей підпроцес є підпорядкованим першому, позаяк є його "геоінформаційним втіленням", підтримуючи в т.ч. отримання й візуалізацію певних проміжних і остаточних результатів математично- картографічного моделювання.

3.2.1 Математично-картографічне моделювання екомережі

Згідно з рис. 1, загальний процес моделювання екомережі, відповідно до його загальної алгоритмічної схеми, можна звести за змістом до створення обраними адекватними засобами чотирьох модельних структур території формування екомережі та/або власне екомережі, за які правлять:

1) базова модельна структура території формування екомережі (надалі, скорочено, "базова (модельна) структура");

2) початкова модельна структура території формування й можливих природних ядер екомережі (надалі, скорочено, "початкова (модельна) структура");

3) структура антропогенних умов формування екомережі, яка стосується як території її створення, так і вирізнених елементів можливого каркаса майбутньої мережі (надалі, скорочено, "проміжна (модельна) структура");

4) кінцева модельна структура екомережі для території її формування (надалі, скорочено, "кінцева (модельна) структура").

Певний тип модельної структури відповідає за послідовністю створення вже згаданим складникам загальної алгоритмічної схеми моделювання екомережі, будучи, передусім, математично-картографічним продуктом їхньої реалізації (див. рис. 1). Обов'язковими компонентами концептуальної схеми математично-картографічного моделювання регіональної та локальної екомережі для кожної із зазначених модельних структур – базової, початкової, проміжної й кінцевої – доцільно вважати інформацію про:

1) місце в загальній алгоритмічній схемі моделювання (див. рис. 1);

2) вихідні об'єкти (база) моделювання;

3) зміст і цілі (предмет) моделювання;

4) способи моделювання (формалізації тощо);

5) основні модельні параметри й розрахункові показники;

6) зміст аналізу й оцінки рівнів значущості (необхідності віднесення до елементів екомережі) та/або стану певних ідентифікованих об'єктів моделювання (за наявності такої оцінки), а також іншого супутнього аналізу тощо;

7) критерії аналізу й оцінки рівнів значущості та/або стану цих об'єктів тощо;

8) особливості моделювання;

9) результати моделювання (їхня функціональна й параметрична значущість для процесу моделювання в цілому тощо).

Слід брати до уваги й певні інші загальні особливості концептуальної схеми, що розглядається, а саме:

– специфіку моделювання регіональної або локальної екомережі;

– оперування при моделюванні вибірковими функціями визначених випадкових і детермінованих полів і субполів загальної області формування екомережі у вигляді, перетинів цих полів (для заданого моменту або проміжку часу);

– застосування поняття "можливий природний каркас екомережі", елементами якого є можливі регіональні або локальні природні ядра й екокоридори.

Завдання:

- Визначити основні процеси та субпроцеси моделювання екомереж?
- Описати категорії земель, які виступають ядрами екологічної мережі?
- Нанести на мапу об'єкти екомережі Кривбасу.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6

Сучасні принципи озеленення міст і тенденції сучасної архітектури

1. Система озелених територій в планувальній структурі міста

Розміщення в плані міста різних категорій насаджень знаходиться в прямій залежності від їх функції: для створення умов для відпочинку міського населення, для захисту міста від сильних вітрів або захисту житлових районів від відходів промислових підприємств, для поліпшення мікрокліматичних умов, для прикраси міських вулиць, площ, кварталів.

Насадження спеціального призначення всередині і поза міста розміщують в залежності від їх цільового призначення і місцевих умов: захисні зони - між промисловими підприємствами і житловими районами, вітрозахисні зони - з боку панівних вітрів, водоохоронні - навколо водойм, ґрунтозахисні - на схилах, що зазнають розмивів і зсувів. Наприклад, розміщення вітрозахисних насаджень при промислових підприємствах цілком визначається їх призначенням і залежить від місцевих природних умов.

При розміщенні насаджень обмеженого користування враховують дислокацію закладів, при яких вони створюються, а також комплекс планувальних, економічних та інших умов.

Насадження загального користування в межах міста повинні бути розміщені рівномірно по окремих районах, пропорційно щільності населення в кожному з них, на відстані від житла, що дозволяє всьому населенню користуватися ними при мінімальній витраті часу на пересування до цих насаджень.

Ці положення не відносяться до зон масового відпочинку, заповідникам, національним паркам, ботанічним садам і етнографічним паркам. Всі ці об'єкти входять у число насаджень загального користування, але їх розміщення визначається природними умовами, існуючими спорудами, транспортними зв'язками з містом і ін.

Для рівномірної забезпеченості міста насадженнями недостатньо створити приблизно рівні по площі зелені масиви з певними інтервалами, так як різні райони міста мають далеко не однакову щільність населення, а площа насаджень повинна бути прямо пропорційна кількості населення в даному районі. Крім того, в деяких районах міста зазвичай зосереджені великі установи, промислові підприємства, вокзали, великі магазини і т. д. У зв'язку з цим у таких районах скупчується велика кількість людей, значно перевищує число постійних жителів. У великих містах, обласних і республіканських

центрах, а також у курортних містах при розрахунку потреби в насадженнях загального користування враховують приїжджих.

Оптимальні відстані від житла до різних категорій міських насаджень залежать від призначення тієї чи іншої категорії насаджень. Простіше міський парк культури і відпочинку жителі міста відвідують періодично, а сквером, садом, бульваром користуються щодня. Тому, встановлюючи оптимальну доступність для різних категорій насаджень, враховують час, що витрачається на дорогу при пересуванні пішки і на транспорті.

Часто рослинність на певній ділянці одночасно використовується в різних цілях. Однак у залежності від місцевих умов одне з цільових призначень насаджень майже завжди основну, а решта - додаткові. Наприклад, основне цільове призначення одного скверу - створення умов для відпочинку, а додаткове - архітектурне; основна призначення іншого скверу - архітектурне, а додаткове - організація руху транспорту.

Підрозділ функцій різних категорій насаджень на основні і додаткові може вплинути на вибір місця для того або іншого об'єкта. Знаючи, що головне призначення парку культури і відпочинку полягає у створенні належних умов для відпочинку, занять фізкультурою і масової роботи, підбирають ділянку, що відповідає цим вимогам по природним умов і планувальній характеристиці.

При виборі місця для спортивного парку звертають увагу на розміри ділянки, що відповідають потребам міста або району; можливість будівництва спортивних споруд в умовах даного рельєфу і ґрунту; наявність зручних транспортних зв'язків; віддаленість ділянки від житлових районів. Ботанічні сади і парки розміщують у місцях, що відповідають наступним вимогам: наявність сприятливих ґрунтів, різноманітного рельєфу, водойм; достатня віддаленість території від промислових підприємств, викидають у повітря шкідливі для рослинності гази; розміри ділянки, забезпечують розташування колекцій рослин відповідно наукової схемою експозиції.

Під дитячі парки відводять ділянки серед житлових районів у межах встановленого нормами радіусу, в стороні від основних магістралей. Площа 36 їх повинна відповідати потребам району при наявності рослинності та можливості її використання.

Сади розміщують у житлових районах, найбільш віддалених від парків, у межах встановленого нормами радіуса доступності; на ділянках, відповідних за розмірами існуючим нормам, при наявності рослинності та її можливості використання.

Сквери бувають на площах, вулицях і перед громадськими будівлями; бульвари на вулицях шириною не менше 40 м, в першу чергу широтного напрямку.

Лісопарки та зони масового відпочинку організують на територіях з особливо сприятливими природними умовами (рослинність доброї якості, наявність водойм, пересічений рельєф), при можливості організації транспортних зв'язків з містом.

Під зони масового відпочинку відводять території з водоймою, придатним для занять водним спортом та купання; насадженнями доброї якості і великих розмірів; зручними транспортними зв'язками з містом.

Міські насадження всіх категорій розміщують з максимальним використанням існуючої рослинності і водойм так, щоб вийшла єдина система, в якій зелені масиви в межах міста були б пов'язані між собою і з зовнішнім зеленим поясом озелененими магістралями.

Завдання: Оцінити та обґрунтувати ступінь озеленення м. Кривий Ріг згідно існуючих сучасних принципів озеленення міст.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7

Попередній розрахунок площі території під населений пункт

Для оптимального розміщення об'єктів різного цільового призначення в межах населених пунктів необхідно розрахувати площі кожного з цих об'єктів та, відповідно, загальну площу житлової зони населеного пункту що планується будувати. Розрахунок площі житлової зони населеного пункту проводиться за формулою:

$$S_{жз} = (S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 \dots + S_n) \cdot K, \text{ де}$$

$S_{жз}$ – розрахункова площа під житлову зону, га;

S_1 – площа території житлової забудови, га (сумарна площа ділянок при житлових будинках складає у середньому 30 м² на одного жителя);

S_2 – сумарна площа земельних ділянок при громадських об'єктах, 10 га на 1000 жителів;

S_3 – площа зелених насаджень загального користування (приймається 12 м² на одного жителя);

S_4 – площа під спортивним ядром (2,5 га на 100 тис. жителів);

S_5 – площа промислових об'єктів 15 га на 1000 жителів;

S_n – інші можливі елементи території в межах селітебної зони.

K – коефіцієнт, що враховує площу під вулицями, проїздами, $K = 1,20$.

Завдання: розрахувати оптимальне співвідношення земель різного цільового призначення для міста Кривий Ріг. Населення міста прийняти рівним 716 тис. жителів.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №8

Комплексний облік і оцінка природних ресурсів (природно-екологічного потенціалу територій)

Кількісною та якісною оцінкою сукупності природних ресурсів і природних умов регіону є його природно-ресурсний потенціал.

У сучасному природокористуванні склалося два підходи до оцінки ПРП – антропоцентричний та біоцентричний. Антропоцентричний підхід заснований на тому, що ПРП – територіальна та ресурсна база життєдіяльності людства. Він визначається вихідною кількістю і станом природних ресурсів, які залучають до господарського використання. Однак освоєння будь-якої території супроводжується деградацією окремих природних компонентів. Тому потенціал системи – сума оцінок природних ресурсів, що рідко використовуються (умовно незмінених) і змінених в різному ступені, з урахуванням здатності природних систем до самовідновлення і збереження якості середовища для людини.

Біоцентричний підхід передбачає оцінку взаємозв'язків між біологічними видами і місцем існування (класичне геккелівське розуміння екології). ПРП в цьому випадку розглядається як відображення в кількісному аспекті деяких критичних компонентів і основних зв'язків між тваринами і рослинами. Людина та її господарська діяльність в екосистемі не входять, а розглядаються як біологічний вид. При цьому поняття нормативу якості середовища для окремих біологічних видів не існує і не може мати універсального характеру (закон внутрішньої динамічної рівноваги).

Оцінка ПРП проводиться на основі обмеженої кількості параметрів, що характеризують властивості природних систем, які оцінюються і інтерпретуються з точки зору їх господарської цінності і значення для безпосереднього існування людини на даній території. Величина ПРП природних і природно-техногенних систем кількісно визначається структурою площ різного природного або господарського призначення з урахуванням їх стану, із залученням показників їх репродуктивної здатності або економічної цінності. Результати таких розрахунків в балах або умовних одиницях наводяться, як правило, до річної розмірності.

Загальний ПРП природних і природно-техногенних систем (P_n) визначається сумою покомпонентних оцінок:

$$P_n = \sum_{i=1}^I (S_{in} * k_i + \sum_{q=1}^Q S_{iqn} * k_{iq})$$

де n – індекс природної або природно-техногенної системи, i – індекс природного компонента, q – індекс виду зміни стану природного компонента, S_{in} , S_{iqn} – площі (обсяги) індексу природного компонента – відповідно, незмінного і того, що зазнав зміни q -го виду в n -й системі k_i – питома (нормативна) оцінка незмінного i -го природного компонента, k_{iq} – питома оцінка i -го природного компонента при q -му виді зміни.

При оцінці ПРП використовують такі показники як репродуктивність території, продуктивність корінних лісів, кормових угідь, родючість ґрунтів, тепло і водозабезпеченість території, а також вартість окремих видів ресурсів (нормативні або ринкові вартісні розміри). В окремих випадках пропонується встановлювати в залежності від характеру і ступеня зміни стану окремих природних ресурсів вартісні оцінки з введенням понижуючих коефіцієнтів або залученням величин витрат, необхідних для повернення даного компонента в вихідний стан. Це забезпечує порівнянність оцінок ПРП систем незважаючи на значні відмінності в їх структурі, забезпеченості природними багатствами і характер їх використання. Природні і природно техногенні системи порівнюються між собою на основі отриманих питомих значень ПРП. Це дає можливість оцінити в грошовому відношенні «внесок» виробництва або окремого його сектора в експлуатацію ПРП.

Завдання: розрахувати природно-ресурсний потенціал для міста Кривий Ріг. Населення міста прийняти рівним 716 тис. жителів.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №9

Державний земельний кадастр

Державний земельний кадастр, що містить сукупність достовірних і необхідних відомостей про природне, господарське і правове становище земель, включає реєстрацію землекористувачів, облік кількості та якості земельних угідь, бонітування ґрунтів та економічну оцінку земель.

Державний земельний кадастр має важливе народногосподарське значення. Його дані служать для організації ефективного використання земель та їх охорони, планування народного господарства, правильного розміщення і спеціалізації сільськогосподарського виробництва, а також для здійснення інших народногосподарських заходів, пов'язаних з використанням земель. Наукове обґрунтування змісту земельного кадастру та головні принципи і методи проведення земельно-кадастрових робіт офіційно закріплені в «Основах земельного законодавства України».

Отже, земельний кадастр можна розглядати як систему державних заходів щодо всебічного вивчення правового, природного і господарського стану земель шляхом проведення реєстрації землекористувачів, обліку кількості та якості земель, бонітування ґрунтів та економічної оцінки земель для організації їх раціонального використання в народному господарстві.

Матеріали земельного кадастру широко застосовуються при вирішенні питань, пов'язаних з використанням земельних ресурсів. Облік якості земель в системі земельного кадастру передбачає проведення класифікації не тільки ґрунтів, а й земель. При цьому землі визначаються як складний природно-господарський комплекс, в якому ґрунт розглядається в якості основної складової частини, найбільш повно виражає сутність і властивості земельних ресурсів. В основу класифікації земель покладені їх стан і відповідні цьому виробничі можливості для використання земель в сільському господарстві.

Основні таксономічні одиниці класифікації земельного фонду – це зональні типи земель, виділені у процесі природно-сільськогосподарського районування земельного фонду країни, категорії придатності земель, класи земель.

Зональні типи земель територіально збігаються з межами природно-сільськогосподарських зон і виражають зональні умови природного середовища та загальні напрямки переважного використання земель для землеробства, тваринництва, лісового господарства і т.п.

Категорії придатності земель виділяють за основними стадіями їх утворення і розвитку відповідно до відносного віку земель і основного сільськогосподарського призначення. Діюча класифікація земельного фонду передбачає виділення наступних категорій придатності:

I - землі, придатні під рілля;

II - землі, придатні переважно під сінокоси;

III - землі пасовищні, після поліпшення можуть бути придатні під інші сільськогосподарські угіддя;

IV - землі, придатні під сільськогосподарські угіддя після корінних меліорацій;

V - землі, малопридатні під сільськогосподарські угіддя;

VI - землі, непридатні під сільськогосподарські угіддя;

VII - порушені землі.

В межах кожної категорії придатності виділяють класи земель. При цьому враховують головні кількісні ступені розвитку земель у відповідності з їх абсолютним віком, загальним характером використання і агротехнікою, включаючи ступінь окультуреності земель. Класи земель є основною одиницею класифікації і представляють собою ділянки земної поверхні з близькими природними і господарськими якостями, характерною спільністю використання, напрямками окультурення і підвищення продуктивності.

Види земель є основними складовими частинами класів природно-сільськогосподарської зони, провінції, гірської області з відповідними системами використання у землеробстві, садівництві, пасовищному і лісовому господарстві та способами поліпшення. По своєму змісту вони відповідають агровиробничим групам ґрунтів, які виділяються в процесі ґрунтового обстеження.

Облік кількості та якості земельних угідь в межах видів земель проводиться за механічним складом ґрунтів, ступенем засоленості, солонцюватості, кислотності, зволоженості, заболоченості, кам'янистості, еродованості, рельєфу місцевості, запасам гумусу, забезпеченості ґрунтів фосфором і калієм і іншими показниками.

Матеріали обліку якості земель є основою для вирішення всіх питань землекористування. Найважливішим ланкою державного земельного кадастру країни є Земельний кадастр області та району. Він включає і узагальнює розрізнені земельно-кадастрові дані окремих підприємств, організацій і

установ та служить основою для обласних і районних земельно-кадастрових служб, які безпосереднім виконанням робіт із земельного кадастру не займаються, а ведуть їх на підставі земельних звітів, що надходять з районів. Створювані таким чином регіональні земельні кадастри є основною складовою частиною Державного земельного кадастру.

Земельний кадастр в районі ведеться за єдиною загальнодержавною системою, порядок і зміст якої визначено державою. За часом проведення і характером виконання робіт земельний кадастр в районі підрозділяється на основний і поточний.

Основний земельний кадастр полягає в отриманні повних і достовірних даних про загальні площі безстрокового, довгострокового і короткострокового користування, складу їх по угіддях, підвидів і якісного стану і внесення цих даних в земельно-кадастрові документи району. Поточний земельний кадастр містить зміни в розподілі земель між категоріями, землекористувачами, в складі земельних угідь і їх якісному стані, що відбуваються в процесі господарської діяльності.

Земельно-кадастрові документи району підрозділяють на текстові і планово-картографічні.

Текстові документи земельного кадастру поділяють на облікові та звітні. Основним земельно-кадастровим обліковим документом району є державна земельно-кадастрова книга. Державна земельно-кадастрова книга складається з чотирьох розділів: в першому реєструються всі землекористування району (враховують площі землекористувачів, кількість землі за групами землекористувачів, категоріями земель, складом угідь та їх підвидів, аналізують зміни площ сільськогосподарських угідь та їх трансформацію). У другому розділі враховують всі землі за видами угідь (враховуються зональні типи, категорії придатності, класи і види земель, характеристики за механічним складом і ознаками, що впливають на родючість, характеристики ґрунтів ріллі, характеристики сінокосів і пасовищ по культурно-технічному стану). У третьому – дають характеристику якості за класами земель (наводять показники загальної оцінки ріллі, багаторічних насаджень, сіножатей, пасовищ і всіх сільськогосподарських угідь по валовій продукції, окупності витрат, диференціальному прибутку і приватній оцінці ріллі по ефективності обробітку основних сільськогосподарських культур). В четвертому розділі наводять дані оцінки земель землекористувачів в розрізі районів та міст обласного і республіканського значення (за складом угідь, меліоративного і якісного стану, загальної і приватної оцінки земель). Земельний кадастр розрахований на 7 років, після чого заповнюється новий екземпляр.

Поряд з земельним кадастром управління земельними ресурсами передбачає ведення моніторингу земель.

Державний моніторинг земель, як частина державного моніторингу навколишнього середовища, включає в себе:

- збір інформації про стан земель,
- обробку і зберігання інформації про стан земельного фонду;
- безперервне спостереження за використанням земель, виходячи з їх цільового призначення і дозволеного використання;
- аналіз і оцінку якісного стану земель з урахуванням впливу природних і антропогенних факторів.

Завдання:

- Провести класифікацію земельного фонду України.
- Описати структуру Державного моніторингу земель.
- Визначити документи, що регламентують категоризацію земель.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології. – К.: Либідь, 1993. – 222с.
2. Гродзинський М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. – К.: Лікей, 1995. – 233с.
3. Гродзинський М.Д., Шищенко П.Г. Ландшафтно-екологічний аналіз в мелиоративном природопользованні. К.: Либідь, 1993. – 224с.
4. Гуцуляк В.М. Ландшафтно-геохімічна екологія. Чернівці: Рута, 1994. – 317с.
5. Гуцуляк В.М. Ландшафтно-геохімічна екологія. Чернівці: Рута, 2001. – 248с.
6. Закон України від 24 червня 2004 року «Про екологічну мережу України» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2004, N 45, т. 502).
7. Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» // <http://www.menr.gov.ua>.
8. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991. – 266с.
9. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Наука, 1978. – 319с.
10. <http://www.activestudy.info/landshaftno-ekologicheskij-analiz-struktury-zemelnykh-ugodij/> © Зооинженерный факультет МСХА

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Оптимізація земної поверхні» для студентів напрямку підготовки 101 «Екологія» містить розрахунки та обґрунтування основних параметричних характеристик оптимально сформованих геосистем.

Укладачі: кандидат біологічних наук, старший викладач Долина О. О.

кандидат технічних наук, доцент Панова С. М.

Реєстраційний номер №

Підписано до друку «__»_____202__р.

Формат А5

Обсяг стор. 28

Тираж 50 примірників

Видавничий центр КНУ, вул. Матусевича, 11,
м. Кривий Ріг