

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ГЕОГРАФІЇ

*На правах рукопису*

*Потапенко Вячеслав Георгійович*

МЕТОДИКА ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНОГО  
АНАЛІЗУ ТА ОЦІНКИ ТЕРИТОРІЇ  
АДМІНІСТРАТИВНОГО РАЙОНУ  
(геохімічний аспект , на прикладі Обухівського району)

11.00.01.- фізична географія, геофізика та геохімія  
ландшафтів

АВТОРЕФЕРАТ

ДИСЕРТАЦІЇ НА ЗДОБУТТЯ НАУКОВОГО СТУПЕНЮ  
КАНДИДАТА ГЕОГРАФІЧНИХ НАУК

Київ - 1996

ДВ 34.193

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у відділі ландшафтознавства Інституту географії НАН України та лабораторії ландшафтної екології географічного факультету Київського університету імені Тараса Шевченка.

Науковий керівник - член-кореспондент НАН України,  
доктор географічних наук,  
професор МАРНИЧ О.М.

Офіційні опоненти: доктор географічних наук,  
професор ПОЛОВИНА І.П.  
кандидат географічних наук  
ТЮТЮНИК Ю.Г.

Провідна організація - Чернівецький університет  
ім. Ю.Федьковича,  
географічний факультет

Захист дисертації відбудеться "27" 03 1996 р. о  
12<sup>30</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради  
Д 01.69.02. Інституту географії НАН України за адресою:  
252034, Київ, вул. Володимирська, 44.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Інституту географії НАН України, Київ, вул. Володимирська, 44.

Автореферат розісланий "23" 02 1996 р.

Гочений секретар  
спеціалізованої ради  
кандидат географічних наук,  
старший науковий співробітник

*В. І. Передерій*

В. І. Передерій

ЛННБ України ім. В. Стефаника



00740204 (H)

7В - 34.193 - 3 -  
**ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

**Актуальність теми.** Антропогенна трансформація ландшафтів, техногенне забруднення та інші актуальні екологічні проблеми сьогодення активізували становлення ландшафтно-екології - наукового напрямку на межі географії (ландшафтознавства) і екології, розвиток якого неможливий без поглиблення власних методів дослідження, до яких належать ландшафтно-екологічний аналіз та оцінка території. Незважаючи на цілеспрямовану орієнтацію сучасних наукових робіт для вирішення екологічних проблем, спостерігається недостатній розвиток ландшафтно-екологічних досліджень локального рівня, які передбачають комплексний детальний просторовий аналіз на базі результатів польових та лабораторних досліджень і є основою для інтегральної ландшафтно-екологічної оцінки території, що свідчить про необхідність створення відповідної методики. Розробка методики ландшафтно-екологічного аналізу та оцінки території адміністративного району (як низової ланки державного управління) сприятиме практичному вирішенню проблем наукового обґрунтування системи екологічного моніторингу та оптимізації природокористування.

✓ **Мета і завдання роботи.** Метою роботи є розробка методики ландшафтно-екологічного аналізу та оцінки території адміністративного району на основі вивчення природно-антропогенних геосистем локального рівня, що вимагає вирішення таких завдань:

1. Визначити та обґрунтувати методологічні та методичні засади ландшафтно-екологічного аналізу та оцінки території на основі антропоцентричного підходу до вивчення природно-антропогенних геосистем. Розробити алгоритмічну модель ландшафтно-екологічного дослідження території адміністратив-

ного району.

2. Реалізувати розроблений алгоритм для Обухівського району Київської області, ґрунтуючись на системі адаптованих методик ландшафтно-екологічного аналізу природно-антропогенних геосистем.

3. Розробити методику ландшафтно-екологічної оцінки, що включає синтез результатів у формі просторової моделі, і реалізувати її для території району дослідження. Розробити рекомендації щодо застосування результатів дослідження в системі екологічного контролю, управління та оптимізації природокористування на основі ГІС-технологій.

**Основні положення, що заходяться.**

1. Оптимальною методологічною основою методики екологічного дослідження локального рівня визначено системний ландшафтно-екологічний антропоорієнтований підхід, використаний при розробці алгоритмічної моделі ландшафтно-екологічного дослідження (в геохімічному аспекті) території адміністративного району.

2. Едосконалені і структуровані за алгоритмом методики ландшафтно-екологічного аналізу території. Результати регіонального ландшафтно-екологічного аналізу території Обухівського адміністративного району Київської області.

3. Методика ландшафтно-екологічної оцінки територіальних природно-антропогенних геосистем за рівнем надходження, накопичення, біоаккумуляції забруднень, актуальним вмістом техногенних речовин та впливом забруднень на людину залежно від виду природокористування, розроблена і реалізована для модельного району. Розроблена ландшафтно-екологічна карта з легендою, як форма синтезу результатів оцінки та рекомендації щодо їх застосування в системі екологічного моніторингу

і менеджменту адміністративного району на основі комп'ютерних ГІС-технологій.

✓ **Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження є природно-антропогенні геосистеми локального рівня Обухівського адміністративного району, а предметом - їх моделі (графічні та картографічні), ландшафтно-екологічні та ландшафтно-геохімічні характеристики.

✓ **Методологія та методи дослідження.** Дослідження базується на методології ландшафтно-екології, ландшафтознавства та загальної теорії систем. Використані **методи:** польової зйомки - ландшафтно-геохімічної; лабораторних фізико-хімічних аналізів; комп'ютерні методи - систематизації результатів, просторового моделювання та оцінки (програми STATGRAPH, SURFER); великомасштабного картографування (1:25000 - 1:50000) - ландшафтів, ландшафтно-геохімічних характеристик, природокористування, геохімічного фону території, ландшафтно-геохімічних бар'єрів, ландшафтно-екологічного картографування та ін.; ландшафтно-екологічного аналізу; ландшафтно-екологічної оцінки; бальні оціночні методи для ландшафтно-екологічної оцінки території.

В роботі **використано матеріали** польових ландшафтних та ландшафтно-геохімічних досліджень автора і результати фізико-хімічних аналізів відібраних зразків ґрунту (1991- 1994 рр.), фондові матеріали лабораторії ландшафтно-екології Київського університету імені Тараса Шевченка, Інституту географії НАНУ, Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення НАНУ, Інституту геологічних наук НАНУ, УкрНДІ Держкомгідрометву, Обухівського районного відділу охорони природи та санітарно-епідеміологічної станції, НБО "Укргеологія", ЦНТД "Експеримент", УкрНДІПР "Укрземпроект": тематичні велико-

масштабні карти, наукові публікації та нормативні документи.

✓ **Наукова новизна дослідження.** *В методичному аспекті* - розроблено методику ландшафтно-екологічного аналізу та оцінки території адміністративного району на основі ландшафтно-екологічного підходу до вивчення природно-антропогенних геосистем і чинників формування умов життєдіяльності населення. Розроблено алгоритмічну модель дослідження, методику ландшафтно-екологічної оцінки і синтезу її результатів у формі просторової моделі - ландшафтно-екологічної карти та її застосування на основі комп'ютерних ГІС-технологій в системі екологічного моніторингу та менеджменту району.

*В регіональному аспекті* - одержано нові дані про ландшафтну структуру, геохімічні характеристики, техногенне навантаження та умови життєдіяльності населення; розподіл, перерозподіл, накопичення і біоаккумуляцію техногенних забруднень в Обухівському районі. Розроблено та складено серію інвентаризаційних та оціночних карт і комп'ютерних моделей.

✓ **Практичне значення роботи.** Розроблено методичне забезпечення екологічних досліджень на основі комплексної оцінки стану території, умов життєдіяльності населення, їх просторове моделювання в формі оціночної ландшафтно-екологічної карти. Апробація розроблених методик для Обухівського району засвідчила можливість їх використання при обґрунтуванні управлінських рішень щодо нормування антропогенних навантажень при оптимізації природокристування, контролю за станом навколишнього природного середовища на базі ГІС-технологій.

**Впровадження.** Методичні розробки та практичні результати дисертаційного дослідження використано при виконанні наукових тем Міносвіти України "Комплексна оцінка ландшафтів України для їх охорони та оптимізації використання земельних

ресурсів". ДКНТ України "Ландшафтно-геохімічна оцінка екологічного стану території України", Мінсільгоспроду України "Методи та технологічні проекти оптимізації структури сільськогосподарського виробництва на території України, забрудненій радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС та іншими техногенними навантаженнями"; підготовці посібника для вчителів "Україна: аналіз та оцінка геоecологічного стану"; проведенні ландшафтної практики студентів географічного факультету Київського університету імені Тараса Шевченка.

**Апробація роботи.** Основні положення роботи доповідались на міжнародних та українських наукових конференціях: "Геоecологічні аспекти господарювання, здоров'я та відпочинку" (Перм /Росія/, 1992); "Фізико-географічні аспекти вивчення урбанізованих територій" (Ярославль /Росія/, 1992); "Історична географія ландшафтів. Теоретичні проблеми і регіональні дослідження" (Петрозаводськ /Росія/, 1991); "Гірські національні парки і біосферні заповідники: моніторинг і менеджмент" (Шплідров Млин /Чехія/, 1993); "Ландшафтні дослідження і їх використання для управління навколишнім природним середовищем" (Варшава /Польща/, 1993); "Підсумки 70-річної діяльності Канівського заповідника та перспективи розвитку заповідної справи в Україні" (Канів, 1993); Третій міжнародний симпозіум з геохімії навколишнього природного середовища (Краків /Польща/, 1994); "Проблеми географії України" (Львів, 1994); "Адміністративно-територіальний устрій крізь призму інтересів регіонів та держави" (Харків, 1994); "Фундаментальні географічні дослідження" (Київ, 1994); VII з'їзді Українського географічного товариства (Київ, 1995).

**Публікації.** За темою роботи опубліковано 17 наукових робіт, в тому числі два монографічні видання за участю автора.

**Особистий внесок автора.** Алгоритмічна модель дослідження, методика ландшафтно-екологічного аналізу та оцінки території і синтез результатів у формі великомасштабної оціночної ландшафтно-екологічної карти автором розроблені і здійснені (для території Обухівського району) самостійно. Автором розроблено та складено серію карт і комп'ютерних просторових моделей. Польові та лабораторні дослідження проводились під керівництвом і за безпосередньою участю автора.

**Об'єм і структура роботи.** Робота складається з вступу, трьох частин (шість розділів) і висновків (149 стор. машинописного тексту), списку літератури (174 найменувань), 33 рисунків, 44 таблиць, 2 додатків. Загальний об'єм - 250 стор.

Представлено загальну характеристику роботи. В першій частині аналізуються питання методології і методів ландшафтно-екологічного аналізу та оцінки території. В другій частині висвітлюється методика ландшафтно-екологічного аналізу та результати її апробації для території Обухівського району. В третій частині представлено методику ландшафтно-екологічної оцінки та синтез результатів дослідження в формі ландшафтно-екологічної карти, рекомендації щодо їх використання в системі екологічного моніторингу і менеджменту території адміністративного району на основі ГІС-технологій.

## **ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ І РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ**

**I. Методологічні та методичні засади ландшафтно-екологічного аналізу та оцінки території.** Методологічною основою дослідження є системний ландшафтно-екологічний антропоорієнтований підхід (Гродзинський, 1993) до оцінки природно-антропогенних геосистем - територіальних одиниць локального ієрархічного рівня, полікомпонентних за структурою, що складаються з взаємопов'язаних блоків: "Природне середовище" -

"Природокористування" - "Населення".

Ландшафтно-екологічний аналіз передбачає вивчення блоків природно-антропогенних геосистем та їх взаємозв'язків. Антропоорієнтована ландшафтно-екологічна оцінка базується на визначенні екологічних умов життєдіяльності населення в межах територіальних природно-антропогенних геосистем, які формуються за рахунок впливу на блок "Населення" техногенного навантаження і трансформованих природних ландшафтів. Об'єктом оцінки є природно-антропогенні геосистеми, а суб'єктом - екологічні умови життєдіяльності населення, що визначаються в межах геосистем опосередкованим шляхом, через оцінку екологічних характеристик блоків "Природне середовище" та "Природокористування", використовуючи результати ландшафтно-екологічного аналізу.

Ландшафтно-екологічна оцінка включає синтез результатів оцінок: 1) забрудненості геосистем техногенними речовинами; 2) первинного розподілу забруднень; 3) акумуляції шкідливих речовин; 4) біоаккумуляції забруднень; 5) впливу забруднень на людину залежно від видів природокористування.

Практичним застосуванням визначеної методології ландшафтно-екологічного дослідження є розробка алгоритмічної моделі (рис. 1), що і відповідає етапам та структурі роботи.

**II. Ландшафтно-екологічний аналіз території адміністративного району.** Відносно складна ландшафтна структура, багатогалузеве господарство та значний рівень техногенного навантаження дозволяють вважати Обухівський район Київської області України достатньо репрезентативною моделлю для застосування розробленої методики ландшафтно-екологічного аналізу та оцінки території адміністративного району. Основою для проведення ландшафтно-екологічного аналізу території є збір,

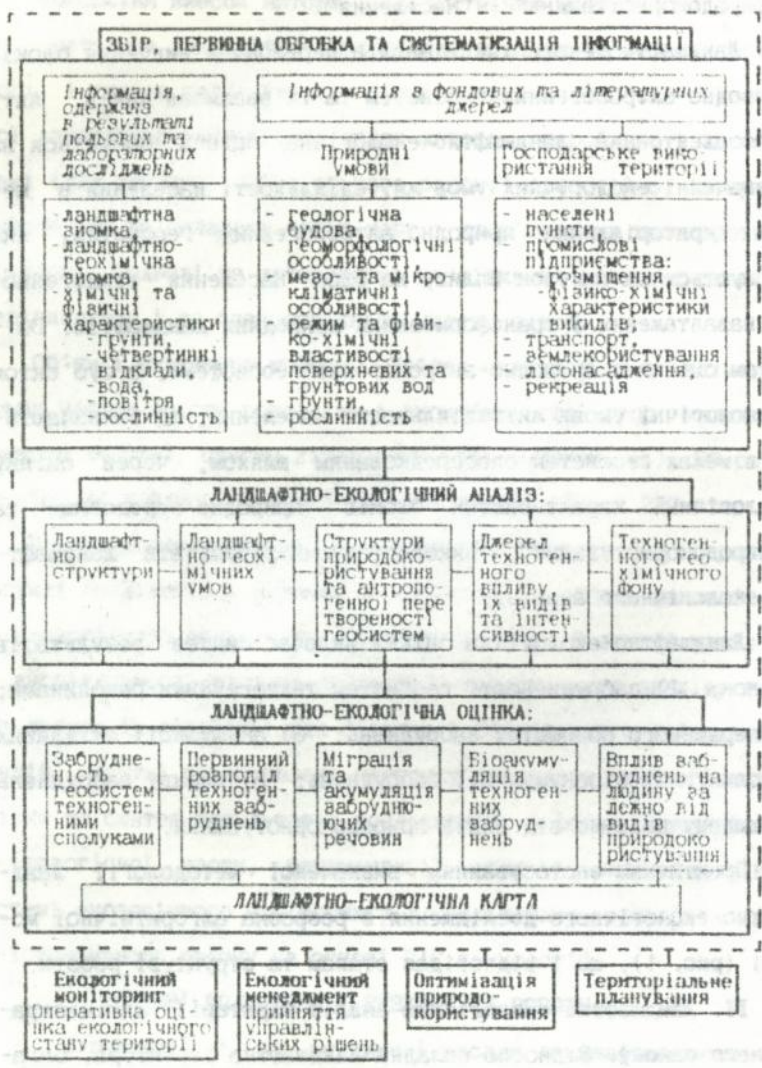


Рис. 1. Алгоритм ландшафтно-екологічного аналізу та оцінки території адміністративного району (геохімічний аспект)

первинна обробка та систематизація інформації (рис. 1) про модельний район дослідження.

Аналіз ландшафтно-екологічного стану території є базовим етапом всього комплексу ландшафтно-екологічних досліджень. На осно-

дані одержаних даних за традиційною методикою (Солнцев, 1960; Маринич и др., 1974; Видина, 1974; Преображенский 1988, Исаченко, 1980, 1991) складено авторську ландшафтну карту району (М 1:25000). Аналіз ландшафтно-морфологічної структури та картометричні дослідження дозволили визначити 125 видів ґрунтів, що свідчить про значну просторову диференційованість ландшафтів: широколистяно-лісового типу -5% площі району; мішано-лісового типу (на борових терасах) -10%; лучного та болотного типів (на заплавах рр.Дніпра та Стугни та у днищах балок) -15%. В районі домінують лісостепові ландшафти в чорноземами опідволеними та вилугованими (40%) та лучно-степові з чорноземами типовими (30%) легкосуглинковими під лучно-степовим рідколіссям та парковими дібровами, розорані на підвищених акумулятивно-денудаційних лесових рівнинах.

Аналіз ландшафтно-геохімічних характеристик здійснювався на основі визначення фізико-хімічних характеристик, що впливають на міграцію і акумуляцію забруднень: кислотності (рН); окислювально-відновлювального потенціалу (Eh); вмісту гумусу; ємності катіонного обміну; вмісту мулуватої фракції; мінералогічного складу; провідної асоціації хімічних елементів з кларками концентрації >1 і типоморфними елементами. Ці параметри відображено в легенді ландшафтно-геохімічної карти (М 1:50000), що складена на основі одержаних даних за відповідною методикою (Малишева, 1994). Проведений аналіз довів, що в районі домінують ландшафти кислого кальцієвого  $H^+ - Ca^{2+}$  класу - 45% території (геохімічна формула:  $N_{2,1} P_{1,4} Si_{1,2} / V_3 Mo_{1,5}$ ) та кальцієвого гідрокарбонатного  $Ca^{2+} - HCO_3^-$  класу ( $N_3 P_{1,5} K_{1,3} Ca_{1,1} Si_{1,1} / Mo_{2,1}$ ) - 30% площі. Їх сорбційна ємність зумовлена значним (20-25%) вмістом мулуватої фракції (<0,001); монтморилоніту і вермикуліту -70- 80%; гумусу -

2-6%, що сприяє поверхневій акумуляції забруднень. Відміни у рН ґрунтового розчину (5,6-7,2) та суми обмінних основ (16-32 мг-екв/100г) зумовлюють значну диференціацію параметрів міграції забруднень.

Аналіз структури природокористування і антропогенної перетвореності геосистем здійснюється на основі методик визначення перетвореності ландшафтів (Шиденко, 1988) й історико-ландшафтного аналізу (Романчук, 1981) із застосуванням ландшафтною карти, історичних та археологічних даних; матеріалів землекористування та статистичної звітності.

В результаті історико-ландшафтних досліджень території Обухівського району з часів Трипільської культури до XX ст. встановлено, що найбільшому використанню і, відповідно, антропогенному перетворенню підлягали лісостепові ландшафти лесових рівнин, ступінь якого досягає 40-50 балів за 100-бальною шкалою. Це - ландшафти сільськогосподарського призначення. Вони переважають і в сучасній структурі природокористування, займаючи 55% території. На борових терасах та схилах плато поширені вторинні соснові ліси з домішкою дубу (15%). Найбільш перетвореними є ландшафти долини р.Стугна, де сконцентровані промислові підприємства району дослідження.

За аналізом джерел техногенного впливу, їх видів та інтенсивності встановлено, що в Обухівському районі в структурі техногенних навантажень найперше місце займає хімічне забруднення промисловими підприємствами, транспортом, хімічними засобами захисту та живлення рослин. Домінуючим джерелом техногенного навантаження в районі, на долю якого припадає 99% викидів хімічних забруднювачів, є Трипільська ДРЕС, яка щорічно викидає в повітря 165400т забруднювачів, з них 106500т -сірчаний ангідрид; 22800т -оксиди азоту; 36100т-

-зола винесення, що містить до 100г/т Pb, 750г/т -Cu, 420г/т -Zn, 47г/т -Co, 31г/т -Cr. Загальний обсяг викидів 10 промислових підприємств району понад 167000 т/рік та 1470 млн.м<sup>3</sup>/рік скидів у водойми. На поля району щорічно вноситься 22000 кг/га хімічних засобів захисту і живлення рослин.

Аналіз техногенного геохімічного фону території здійснено за результатами визначених закономірностей просторової диференціації забруднень в атмосферному повітрі, поверхневих водах, донних відкладах, ґрунтах (за методиками Передьмана, 1989; Глазовскої, 1988 та ін.), з використанням методу геохімічних спектрів та комп'ютерного моделювання.

Аналіз проводився за розробленими комп'ютерними (програма SURFER) блок-діаграмами (рис. 2а) просторового поширення індикативних токсичних хімічних елементів - Cr, Pb, Cd, Cu, Zn, Co, що визначені як в промислових викидах в повітря й воду, так і в ґрунтах, воді та рослинності геосистем території дослідження. В районі встановлено окремі перевищення ГДК, і майже суцільне перевищення природного фону вмісту ін-

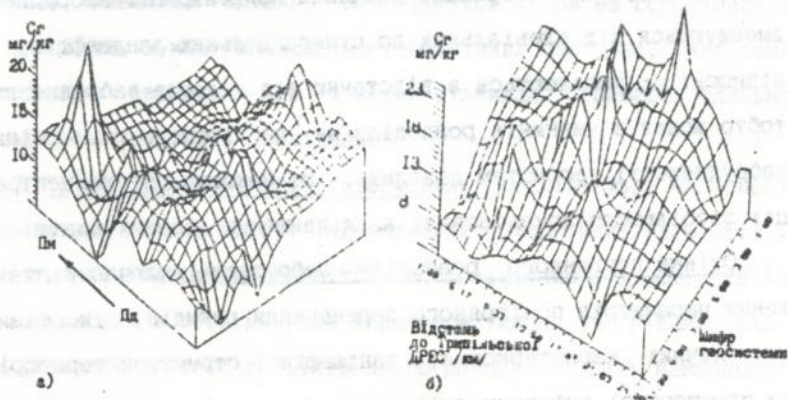


Рис.2. Просторовий розподіл хрому (а) і оцінний графік залежності вмісту хрому від ландшафтної структури та відстані до головного джерела забруднення (б) в Обухівському районі

дикативних хімічних елементів. Вміст Sr-90 і Cs-137, за виключенням ареалу в долині р.Красної, не перевищує 1 Ки/км<sup>2</sup>.

**III. Ландшафтно-екологічна оцінка території адміністративного району.** За результатами аналізу вмісту визначених індикативних техногенних елементів здійснюється оцінка забрудненості геосистем техногенними сполуками. Складається опорна шкала вмісту хімічних елементів-забруднювачів. На її основі з застосуванням методів бальної оцінки (Арманд, 1975) побудовано оціночну бальну шкалу, за якою для кожної точки відбору зразків було розраховано інтегральний бал вмісту забруднювачів і побудовано відповідну комп'ютерну блок-діаграму оцінки забрудненості території.

Оцінка співвідношення впливу чинників первинного розподілу та перерозподілу забруднень на концентрацію техногенних сполук в геосистемах здійснювалась на основі методу комп'ютерного моделювання (SURFER) за розробленими оціночними тривимірними графіками (рис. 26) для індикативних елементів. Встановлено, що абсолютні значення концентрації забруднень зменшуються від елювіальних до супераквальних ландшафтів, а відносні - корелюються з відстанню від джерела забруднення, тобто жоден з чинників розподілу не є вирішальним. Оцінка забрудненості геосистем доводить, що максимальні концентрації здебільшого локалізовані на підвищених лесових плато.

Оцінка первинного розподілу забруднень включає зіставлення параметрів повітряного перенесення викидів, їх фізико-хімічних характеристик, ландшафтної структури території та просторової диференціації техногенних забруднень. Оцінка розподілу атмосферних забруднень від головного джерела доводить, що рівномірне осідання порушується турбулентними рухами повітря і призводить до формування локального ареалу ін-

тенсивного випадіння твердих часток на відстані 2-10 км від бровки схилу лесового плато, з диференціацією в залежності від температури, розмірів та маси часток. В результаті оцінки первинного розподілу визначено чотири зони за інтенсивністю надходження забруднень.

Оцінка міграції та акумуляції техногенних забруднень базується на результатах аналізу ландшафтно-геохімічних характеристик природних геосистем і визначення ландшафтно-геохімічних бар'єрів, які відображаються на відповідній карті (М 1: 50000). Тобто, геосистеми оцінюються за здатністю до акумуляції індикативних хімічних забруднювачів.

В Обухівському районі визначено 12 типів лінійних (латеральних) та шість типів площинних (радіальних) ландшафтно-геохімічних бар'єрів: глейові, біогеохімічні, сорбційні, сорбційні лужні, сорбційні карбонатні, сорбційні лужні карбонатні. На площинних сорбційних лужних карбонатних бар'єрах переходять у малорухому форму  $Zn$ ,  $Cu$ ,  $Cr$ ,  $Pb$ ,  $Cd$ . Ці індикативні елементи активно акумулюються також на сорбційних і сорбційних лужних ландшафтно-геохімічних бар'єрах, які розташовані переважно на лесових рівнинах і займають близько половини території дослідження.

Оцінка біоакумуляції забруднень реалізується на основі даних про рівень вмісту індикативних техногенних елементів у рослинах, одержаних аналітичним біохімічним методом, та їх зіставлення з геохімічними характеристиками та рівнем забрудненості ландшафтів Обухівського району. Ступінь накопичення елементів-забруднювачів рослинами залежить від коефіцієнту біологічного поглинання (КБ), що є відношенням вмісту того чи іншого елементу у золі рослин до вмісту цього елементу у ґрунті. У геосистемах району встановлено досить високий

коефіцієнт біопоглинання Рb (3-10), що зростає у стеблах рослин (пирію, сосни). Спостерігається збільшення Кб для чорноземних ґрунтів лесових рівнин. Коефіцієнт біопоглинання Zn, Co, Cr, Cu досягає 2 у ландшафтах заплава та терас.

Оцінка впливу забруднень на людину залежно від видів природокористування здійснюється за результатами ландшафтно-екологічних аналізу та оцінки території адміністративного району, за чинниками екологічної небезпеки. Техногенний вплив (в т.ч. забруднення) та антропогенна трансформація геосистеми створюють екологічні умови життєдіяльності населення, що значною мірою залежать від виду природокористування. За рівнем впливу техногенних забруднень на формування екологічних умов життєдіяльності людини в межах природно-антропогенних геосистем розроблено інтерпретовану схему диференціації видів природокористування для модельного району (з оціночною замкненою стобальною шкалою).

Синтез результатів ландшафтно-екологічної оцінки здійснюється із застосуванням методів бальної оцінки (Арманд, 1975), що дозволяє привести їх до безрозмірних бальних взаємопорівнюваних значень.

Для інтерпретації результатів оцінки рівня надходження забруднень розраховується опорна бальна шкала. З цією метою за запропонованою формулою (1) розраховується питоме техногенне навантаження F, що дорівнює співвідношенню частки осаджених викидів - p (Z) до частки території району - t (Z) і відповідає параметрам опорної бальної шкали:

$$F = p/t \times 100 \quad (1)$$

На основі опорної розраховується редукована бальна шкала. Функціональна залежність між редукованою і опорною оцінювальними шкалами встановлена емпіричним шляхом і відпові-

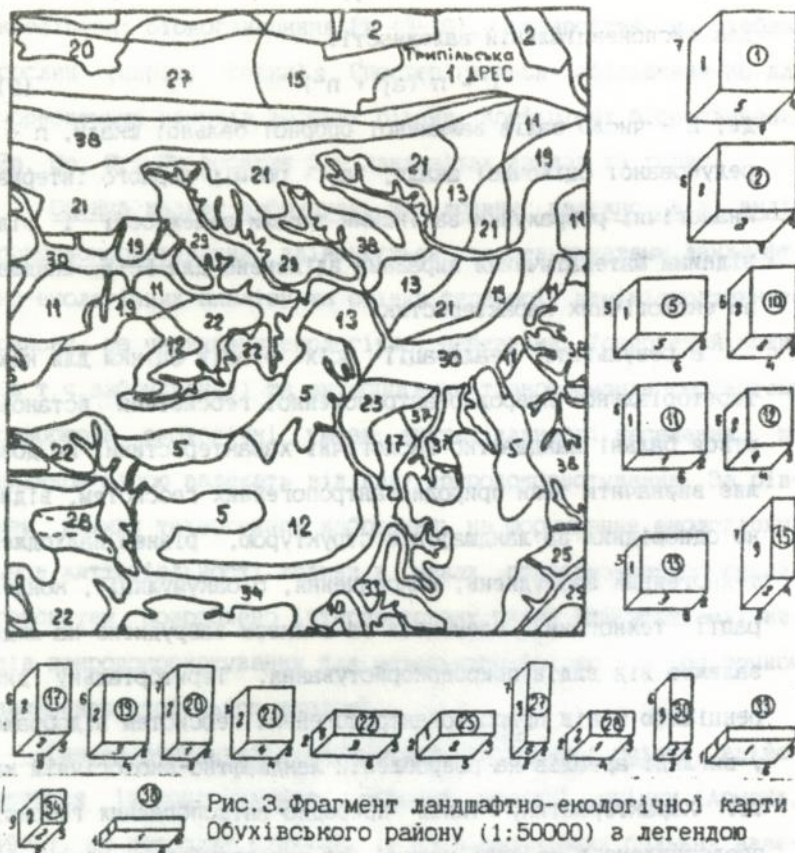
дає експоненціальній залежності:

$$L = n (a_1 + n^2) \quad (2)$$

де,  $L$  - число балів замкненої опорної бальної шкали,  $n$  - бал редукованої оціночної шкали,  $a_1$  - розмір першого інтервалу. Аналогічні розрахунки за іншими типами залежності і відповідними математичними виразами здійснено для всіх ландшафтно-екологічних характеристик.

В результаті реалізації всіх етапів оцінки для кожної територіальної природно-антропогенної геосистеми встановлюються бальні ландшафтно-екологічні характеристики. Це дозволяє визначити типи природно-антропогенних геосистем, відносно однорідних за ландшафтною структурою, рівнем надходження техногенних забруднень, накопичення, біоаккумуляції, концентрації техногенних елементів та впливом забруднень на людину залежно від видів природокористування. Територіальну диференціацію типів природно-антропогенних геосистем відображено у вигляді ареалів на розробленій ландшафтно-екологічній карті. Характеристику типів природно-антропогенних геосистем представлено в легенді карти, що складається з множини тривимірних прямокутних діаграм з довжиною сторін та кольором (бали) трьох сторін, які відповідають бальним ландшафтно-екологічним характеристикам системи (рис. 4).

Синтез результатів ландшафтно-екологічної оцінки території Обухівського адміністративного району відображено на розробленій і складеній ландшафтно-екологічній карті (М 1:50000) (рис. 3). Природно-антропогенні геосистеми за сформованими екологічними умовами життєдіяльності населення диференціюються класами. До класу геосистем із сприятливими умовами належать 15% території, а до небезпечних тільки 2% (територія промзони). В більшості (65% території) природ-



но-антропогенних геосистем сформувались сприятливі та задовільні екологічні умови життєдіяльності населення.

Геоінформаційна система екологічного моніторингу і менеджменту. Використання результатів здійсненого за розробленою методикою ландшафтно-екологічного дослідження як інформаційно-методичної основи та застосування ГІС-технології на комп'ютерному обладнанні дозволяє запропонувати створення геоінформаційної системи екологічного моніторингу і менеджменту території адміністративного району (ГІСЕММ).

Запропонована система (ГІСЕММ) має трірівневу структуру:

1) інформаційний - результати інвентаризаційних досліджень;

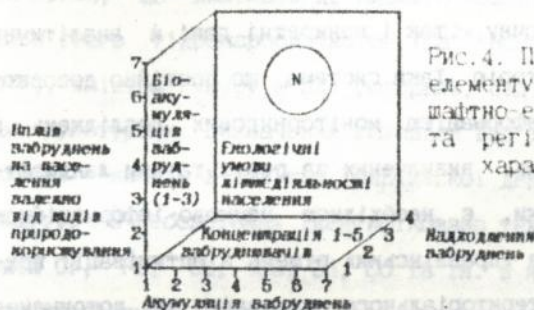


Рис. 4. Принципова схема елемента легенди ландшафтно-екологічної карти та регіональні оціночні характеристики

НАДХОДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕНЬ			БІОАКУМУЛЯЦІЯ ЗАБРУДНЕНЬ				
Б	Опорна бальна шкала	Рівень надходження забруднень	Б	Σ обмін основ.	pH	Гміст мулистості фракції >0,001	Коеф. біо акумуляції
Л	шкала	забруднень	Л	мг-екв/100г			
1	0 - 33	невзначний	1	7,5 - 4,5	4,6 - 6,1	5 - 10	<1
2	34 - 75	середній	2	16 - 20	6,2 - 7,2	11 - 20	1-5
3	76 - 138	значний	3	24 - 32	>7,3	21-25	5

АКУМУЛЯЦІЯ ЗАБРУДНЕНЬ		Відносний максимальний параметр					
Б	Ландшафтно-геохімічні бар'єри	Оксиди Fe (глюкесинія)	Сорбційні мінерали	Мулисті фракції >0,001	Σ обм. осн. /100г	Гміст (г)	pH
Л	бар'єри						
1	Відсутність ЛП	-	-	20-25	24-32	6,2	7,2
2	Глеювий	+	-	-	-	-	-
3	Біогеохімічний	+	+	-	-	-	-
4	Сорбційний	-	+	+	-	+	-
5	Сорбц. лужний	-	+	+	-	+	+
6	Сорбц. карбонат	-	+	+	+	+	+
7	Сорбц. лужи. карб	-	+	+	+	+	+

КОНЦЕНТРАЦІЯ ЗАБРУДНОВАЧІВ			Індикативні елементи (мг/кг)					
Б	Опорна бальна шкала	Відносне забруднення	Cr	Pb	Cu	Zn	Co	Cd
Л	шкала	забруднення						
1	0 - 1	фонове	<12	<7	<8	<23	<2,3	<0,7
2	1,1 - 6,5	невзначне	12-14	7-15	8-23	24-24	2,3-2,5	0,7-0,8
3	6,6 - 13,9	середнє	15-17	16-25	9-25	26-26	2,6-2,7	0,8-0,9
4	20,0 - 43,5	аналічне	18-20	26-39	10-27	29-29	2,8-2,9	0,9-1,0
5	43,6 - 81,0	дуже аналічне	20-25	40-60	11-30	40-40	3-4	0,9-1,0

ВЛІВ ЗАБРУДНЕНЬ НА НАСЕЛЕННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДІВ ПРИРОДОКОРИСТУВАВАННЯ		ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ	
Б	Бали опорної вагнненої шкали	Види природокористування	Шифр типу природно-антропоген геосистеми
Л	шкали		
1	0 - 1,0	лісонасадження	35-45
2	1,1 - 5,0	пасовша	26-35
3	5,1 - 13,0	сіножаті	19-25
4	13,1 - 26,5	сади	9-18
5	26,6 - 44,5	орні землі	5-8
6	44,6 - 68,5	населені пункти	1-4
7	68,6 - 100,0	промідприємства	

2) аналітичний - результати ландшафтно-екологічного аналізу;

3) оціночний - результати ландшафтно-екологічної оцінки, що

доводяє в процесі прийняття управлінських рішень одержувати як узагальнену оціночну, так і конкретні дані й аналітичну інформацію про територію. Така система, що постійно доповнюється оперативною інформацією моніторингових досліджень з пунктів спостережень, визначених за результатами ландшафтно-екологічної оцінки, є необхідною науково-інформаційною базою для прийняття управлінських рішень з оптимізації природокористування, територіального планування та дотримання екологічно безпечних умов життєдіяльності населення, що, безумовно, можна віднести до екологічного менеджменту території адміністративного району.

### ГОЛОВНІ ВИСНОВКИ

1. Оптимальною методологічною основою створення методики екологічного дослідження території локального рівня визначено системний ландшафтно-екологічний антропоорієнтований підхід. Це дозволило оцінювати територіальні природно-антропогенні геосистеми за екологічними умовами життєдіяльності населення на основі ландшафтно-екологічного аналізу блоків "Природне середовище" та "Природокористування". Визначені методологічні засади реалізовано в алгоритмічній моделі - логічному каркасі методики ландшафтно-екологічного аналізу та оцінки території адміністративного району (рис. 1).

2. За алгоритмом вдосконалено і структуровано методики ландшафтно-екологічного аналізу: ландшафтної структури, ландшафтно-геохімічних умов, антропогенної перетвореності геосистем, техногенного впливу та геохімічного фону території. Апробація методики на модельному адміністративному районі (Обухівському) дозволила визначити домінуючі ландшафти - лісостепові та лучно-степові на лесових рівнинах з чорноземами опідзоленими та вилугованими малопотужними легкосуг-

линковими, що належать до кислого кальцієвого ( $\text{H}^+ - \text{Ca}^{2+}$ ) та кальцієвого гідрокарбонатного ( $\text{Ca}^{2+} - \text{HCO}_3^-$ ) класів з рН (6-7), вмістом гумусу 3-5%, розорані, під сільськогосподарськими культурами. Визначений головний вид техногенного навантаження - викиди в повітря Трипільської ДРЕС (99% загального обсягу). В геосистемах ідентифіковано техногенні мікроелементи Cr, Pb, Cd, Cu, Zn, Co та ін. в кількості, що в 2-3 рази перевищують природний фон, а подекуди і ГДК. В басейні р.Красної радіаційний фон перевищує 1 Ки/км<sup>2</sup>.

3. Застосування ландшафтно-екологічного підходу до оцінки природно-антропогенних геосистем дозволило зробити висновок про необхідність синтезу характеристик: забрудненості геосистем, умов надходження, міграції та накопичення, біоакмуляції техногенних забруднень, виду природокористування, який впливає на рівень забруднення та їх надходження до людського організму. Результати оцінки території модельного району трансформовано в бальні характеристики природно-антропогенних геосистем, що зображені ареалами на розробленій та складеній ландшафтно-екологічній карті (1:50000). Запропоновано реалізацію результатів дослідження на основі комп'ютерних ГІС-технологій для системи моніторингу і оптимізації природокористування в адміністративному районі - низовій ланці прийняття управлінських рішень державного рівня.

#### **ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Принципи природокористування. Транскордонний перенос забруднюючих речовин. Здоров'я населення України і Центральної Європи.//Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні. - К.,1993. - С.14-28.

2. Антропогенний вплив на довкілля.//Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні. - К.,

1993.-С.77-91.(співавтори: Малишева Л.Л., Михайленко Н.М.).

3. Региональные проблемы природопользования и экологическое состояние территории Украины. // Регионы Украины: поиск стратегии оптимального развития.- Харьков, 1994.- С.279-299.

(співавтори: Шищенко П.Г., Малишева Л.Л.)

4. Landscape-ecological estimation of territory for environmental management//Landscape research and its application in environmental management.-Warsaw, 1994.- P.101-108.

5. Ландшафтно-екологічний аналіз та оцінка розподілу техногенних забруднень в зоні впливу Трипільської ДРЕС.// Український географічний журнал. N 3, 1995. - С.41-46.

6. Диахронический анализ освоения и преобразования ландшафтов Среднего Приднепровья.// Историческая география ландшафтов. Теоретические проблемы и региональные исследования.- Петров заводск, 1991.- С.85-87 (співавтори: Романчук С.П., Щур Ю.В., Дмитрук О.Ю.).

7. Ландшафтно-геохимическое картографирование урбанизированных территорий (на примере Киевской агломерации): основные проблемы и подходы.// Физико-географические аспекты изучения урбанизированных территорий. - Ярославль, 1992. - С.19-21. (співавтори: Малишева Л.Л., Дмитрук О.Ю.).

8. Ландшафтно-экологическое районирование южной части Киевского плато.// Геоэкологические аспекты хозяйствования, здоровья и отдыха. - Пермь, 1993. - С.258-262.

9. Проблема визначення еталонності геосистем для організації фонового моніторингу в Україні. // Підсумки 70-річної діяльності Канівського заповідника та перспективи розвитку заповідної справи в Україні.- Канів, 1993.- С.160-161.(співавтори: Романчук С.П., Малишева Л.Л.).

10. До методики ландшафтно-екологічної оцінки адміністра-

тивних районів.// Проблеми географії України.- Львів, 1994.- С.101-102.

11. Основні підходи до аналізу і оцінки екологічного стану території.// Фундаментальні географічні дослідження. -К., 1994.- С.108-110.(співавтори: Малишева Л.Л., Михайленко Н.М.)

12. Ландшафтно-етногосподарські системи і природокористування в Україні.// Адміністративно-територіальний устрій крізь призму інтересів регіонів та держави. - Харків, 1994.- С.138-139. (співавтори: Шищенко П.Г., Романчук С.П., Щур Ю.В.)

13. Ландшафтно-етногосподарські системи (концептуальні підходи).//Фундаментальні географічні дослідження.- К., 1994.-С.207-209.(співавтори: Шищенко П.Г., Романчук С.П., Щур Ю.В.).

14. Ландшафтно-етногосподарське районування України (підходи, принципи, методи).//VII З'їзд УГТ. -К., 1995.- С.169-170. (співавтори: Романчук С.П., Шищенко П.Г., Щур Ю.В.).

15. Методологічне обґрунтування схеми геоecологічного районування території України.// VII З'їзд УГТ. - К., 1995.- С.169-170. (співавтори: Шищенко П.Г., Малишева Л.Л.).

16. The substantiation of the monitoring structure at the Ukraine's biosphere reserves.// Mountain national parks and biosphere reserves: monitoring and management. - Krkonose, 1993. - P.24. (співавтор: Малишева Л.Л.)

17. The estimation of the distribution and accumulation of tecnogenic microelements in soil in the influence zone of WPS//Environmental geochemistry 3-rd International Symposium-Krakow, 1994.- P.327-328.

**Поталенко В.Г.** Методика ландшафтно-екологічного аналізу та оцінки території адміністративного району (геохімічний аспект, на прикладі Обухівського району).

Диссертация на соискание ученой степени кандидата гео-

графических наук по специальности 11.00.01.- физическая география, геофизика и геохимия ландшафтов. Институт географии НАН Украины, Киев, 1996 г.

Разработана методика ландшафтно-экологического исследования локального уровня, предусматривающая комплексный детальный пространственный анализ геосистем на основе результатов полевых и лабораторных исследований, ландшафтно-экологическую оценку и картографирование территории как основу для системы экологического мониторинга и управления природопользованием административного района на базе ГИС-технологий.

**Potapenko V. B.** Complex method of landscape-ecological analysis and assessment of the administrative region's territory (geochemical aspect, by the example of Obukhiv region).

Dissertation for Candidate of Science degree in Geography; specific field -11.00.01.- Physical geography, Geo physics and Geochemistry of Landscapes, Institute of Geography of National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, 1996.

The elaborated complex method of local landscape-ecological researches includes a comprehensive complex spatial analysis of geosystems using the results of field and laboratory investigations as the base, a landscape-ecological assessment and mapping of the territory, as the basis for ecological monitoring and management system of administrative region (district) on the basis of GIS technologies.

**Ключові слова:** ландшафт, ландшафтно-екологічний аналіз та оцінка, природно-антропогенна геосистема, ландшафтно-геохімічні характеристики, техногенне забруднення.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

300.11157  
252151

CONSTITUTIONAL STATE OF THE REPUBLIC OF ...

REPORT ON THE ...

Methodology of the ...

Geographical ...

The ...

CONCLUSION ...

Під. до друку 29.01.96 формат 60x84\16 .Папір  
друк. №3 облік.-вид. арк.1 тираж 100 прим.  
Зам.№29

фірм "ВІПОЛ"  
252151. м.Київ, Волинська 60.

4112905

AB 34.193