

УДК 911.52

І.А. Байдіков**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ І
ОБҐРУНТУВАННЯ ЛАНДШАФТНИХ КОМПЛЕКСІВ ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ
СТРУКТУРНИХ СКЛАДОВИХ КАРКАСУ ЕКОМЕРЕЖІ****И.А.Байдиков****ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОБОСНОВАНИЯ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ СТРУКТУРНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ КАРКАСА ЭКОСЕТИ***Институт географии Национальной академии наук Украины, Киев*

В статье рассмотрен ряд методических подходов к определению и обоснованию ландшафтного каркаса территории как пространственной основы для создания экосети. Показано приоритетное значение выделения компонентов ландшафтного каркаса экосети и определения их параметров с учётом особенностей ландшафтов исследуемого региона, влияния антропогенных и природно-антропогенных факторов, экосостояний ландшафтов. Представлены основные этапы методических исследований для определения и обоснования компонентов ландшафтного каркаса экосети.

Ключевые слова: ландшафтный комплекс; ландшафтный каркас; экоядро; экокореидор; экосеть.

I. Baydikov**THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF LANDSCAPE COMPLEXES DEFINITION AND JUSTIFICATION AS POTENTIAL STRUCTURAL COMPONENTS OF THE ECONET FRAMEWORK***Institute of Geography of the Ukraine National Academy of Sciences, Kyiv*

The article presents a number of methodological approaches to give definition and justification of a territory landscape framework as a spatial basis for the econet creation. The importance of the landscape framework econet components allocation and definition of their parameters considering the landscape features of the researched region, the effects of anthropogenic, natural and man-made factors, ecological condition of the landscapes. Main methodological stages of the study to identify and study the components of landscape econet framework have been presented.

Key words: landscape complex; landscape framework, ekonucleus; ecocorridor; econet.

Вступ

Виникнення й розроблення питань щодо каркасу (ландшафтного каркасу) екомережі були зумовлені необхідністю обґрунтування ландшафтно́ї основи для проектування комплексних природоохоронних систем (концепції ТерКСОП, TSES [7]). Визначення таких систем як безперервних суцільних поєднань природних незмінених ландшафтних комплексів (ЛК) [10, 18, 24] значною мірою вплинули і на існуючі погляди стосовно ландшафтного каркасу екомережі.

Перше, найбільш обґрунтоване, на наш погляд, уявлення про каркас екомережі представлено у праці П.П.Кавалюскаса [12], в якій автор бачить це утворення як “природно-ландшафтний каркас із найменш зміненою структурою (ландшафтних утворень)”, що поєднує збережені ландшафтні комплекси в “єдину цілеспрямовану систему територіальної охорони ландшафту” (с.151). Подібне бачення сутності каркасу екомережі можна знайти у працях деяких інших авторів [9, 21], в яких до його структури віднесено разом з природними малозміненими також і ренатуралізовані та техногенні ландшафтні комплекси [21, 24].

Загалом, на нашу думку, **ландшафтний каркас екомережі є структурним поєднанням ландшафт-**

них складових, представлених природними малозміненими та різною мірою антропогенізованими, в т.ч. квазіприродними, ландшафтними утвореннями видовженої та близької до ізометричної конфігурації в плані, що становлять просторову основу екомережі. Реальні стани всіх їх постійно змінюються під впливом різних чинників, самі вони пов’язані між собою різнорідними зв’язками – функціональними й динамічними.

Тобто, значення каркасу екомережі як її просторової основи передбачає наявність у його складі ландшафтних комплексів, яким властивий значний ступінь збереженості ландшафтів та репрезентативність щодо природних ландшафтів досліджуваного регіону (насамперед це стосується ядер каркасу екомережі), а також – певний рівень антропоїчної зміненості, притаманний екокореидорам.

Разом з тим, визнаючи пріоритетне значення природних і малозмінених ландшафтних комплексів при обґрунтуванні каркасу екомережі, його не можна однозначно трактувати як безперервне поєднання лише природних збережених ландшафтів, як “своєрідну єдину зелену зону” [12, с. 151]).

Таке сприйняття каркасу екомережі є великою мірою ідеалізованим, нереальним і недосяжним насамперед через значну складність (неможливість) обґрунтування структури екомережного ландшафт-

ного каркасу як цілісного поєднання природних ландшафтів в умовах перетвореності регіональної поверхні та зумовленої цим значної взаємної віддаленості центрів різноманітності.

Слід зазначити, що обґрунтування та визначення просторових каркасів екомереж значною мірою залежатиме від розмірів (площі) територій, для яких вони створюватимуться, та ступеня антропогенної перетвореності територій, особливостей розташування ареалів (місць існування) аборигенних тварин для певного регіону.

Можна запропонувати створення екомереж як мінімум трьох рівнів: макро – державні, мезо – регіональні (на рівні адміністративних областей), мікро – локальні (на рівні певних районів адміністративних областей, або навіть окремих ЛК – об'єктів природно-заповідного фонду чи ділянок поширення певного червонокнижного виду тварин або рослин).

Разом з тим слід відмітити, що значна антропогенна перетвореність та освоєність ландшафтів унеможливають виокремлення в природі значної кількості просторово цілісних і оптимальних за площею ландшафтних складових каркасу екомережі – екоядер та екокоридорів. Вони, як правило, мають невелику площу, значно віддалені одне від іншого (екоядра), або мають переривчасту структуру (екокоридори).

Вирішення цієї проблеми ми бачимо в урахуванні універсальності властивостей складових ландшафтних каркасу екомережі незалежно від її рівня – тобто складові взаємно доповнюють одне одного для створення структур більшого рівня. Наприклад, кілька дрібних екоядер певної території можна об'єднати в більше – “кластерне” екоядро, а ландшафтні комплекси, що є основою для екокоридорів локального рівня, можуть входити до складу екокоридорів вищого – регіонального рівня, що охоплюють більші ландшафтні утворення.

Проблему ж цілісності лінійних складових каркасу екомережі – екокоридорів (як то: річкові долини, подріблені греблями, лісосмуги, у т.ч. вздовж транспортних шляхів та на їх перехрестях тощо) можливо вирішити за допомогою екотехнічних розв'язок: тунелів, містків.

Отже, на нашу думку, створення каркасів екомереж різного рівня доцільно здійснювати, виходячи із розуміння універсальності й подібності структурної будови та функціональних властивостей їх ландшафтних складових (екоядер та екокоридорів), що, в свою чергу, зумовлює використання при цьому подібних за змістом підходів.

М е т а цієї публікації – огляд і аналіз методологічних напрацювань щодо визначення і обґрунтування каркасу екомережі на основі врахування особливостей ландшафтних комплексів території дослідження.

Виклад основного матеріалу

Методологічні питання щодо визначення і обґрунтування ландшафтних (екологічних) каркасів екомереж або безпосередньо екомереж, які іноді сприймаються як синонім ландшафтного (екологічного) каркасу, набули поширення в наукових роботах вітчизняних та іноземних дослідників [6, 8, 13, 25, 28, 30]. Різноманітність підходів до вирішення питань обґрунтування екомереж закономірно призвела до формування різних за складністю і наповненістю методичних схем.

Так, в роботі Н.П. Корогоди, В.М. Самойленка [13] запропоновано методика моделювання проектованої екомережі, де сам процес моделювання поділяється на: 1) математично-картографічне моделювання із застосуванням математичних і математично-картографічних моделей та 2) геоінформаційне моделювання з використанням ГІС-технологій. Ця методика передбачає чотири етапи дослідження:

- створення базової основи моделювання (екомережі);
- ідентифікація ядер та інших ареалів біоландшафтних різноманіття;
- цільове категорювання регіону з вирізненням і поетапним уточненням елементів (ЛК-складових) каркасу екомережі за умовами їх формування і станами;
- моделювання варіанту проектної екомережі за її основними елементами.

Ступінь придатності ландшафтних комплексів як складових ландшафтних каркасу екомережі визначається в роботі [13] як “рівень значущості властивостей і специфіки ідентифікованих квазі-геосистем регіону, які оцінюються для визначення складу необхідних компонентів природного каркасу території”. Такий рівень “править за підставу для віднесення об'єктів до можливих елементів екомережі” [13, с.7].

Обґрунтування каркасу екомережі в роботі [8] здійснювалось на основі оцінки екологічного потенціалу території, її ландшафтних різноманіття з використанням математичного і статистичного аналізу природних (ландшафтних) комплексів та прийомів теорії інформації (використання ентропії). Можна визначити такі етапи дослідження:

- виявлення “ареалів ландшафтних різноманіття”: а) з найбільшим різноманіттям ландшафтів – ядер різноманіття, б) найоднорідніших ареалів – ядер гомогенності;
- уточнення меж природних геосистем (ландшафтних комплексів) шляхом дистанційного контролю показників біотичного (флористичного) різноманіття на основі спеціальної обробки багатозональних космічних знімків (кластерний аналіз ISODATA);
- виявлення ступеня антропогенної перетвореності природних (ландшафтних) комплексів і пере-

пон для міграції та поширення видів;

- виявлення ступеня антропогенного освоєння регіону на основі показника людності поселень (розподіл населення по території регіону);

- виявлення зон небажаного контакту ділянок з різною людністю та ареалів біотичного різноманіття і головних об'єктів природно-заповідного фонду регіону;

- виокремлення системи екоядер та екокоридорів на основі даних про різноманіття природних (ландшафтних) комплексів, про території, які “стабілізують розвиток сучасних процесів екзогенного рельєфоутворення”; врахування зон малої людності й низького антропогенного навантаження на ландшафтний комплекс.

Інший підхід щодо визначення складових екомережі, яким передбачено врахування і природних, і квазіприродних геосистем (ландшафтних комплексів), запропоновано в роботі [25].

Тут представлені такі етапи дослідження цієї проблеми:

- визначення загальної характеристики сучасного стану ландшафтів та, зокрема, біоти;

- визначення територій, що мають особливу природоохоронну, екологічну, рекреаційну, історико-культурну цінність;

- обґрунтування необхідності включення цих територій до переліку екомережних складових;

- виявлення меж структурних складових екомережі;

- розроблення та обґрунтування перспективної схеми екомережі;

- нанесення перспективної схеми екомережі на планово-картографічну основу.

Проблема визначення складових ландшафтного каркасу екомережі простежується і в роботах, присвячених вирішенню завдань щодо оптимізації регіональних екоінфраструктур [6, 26]. Наприклад, методична частина роботи [6] включає такі етапи вирішення досліджуваної проблеми:

- аналіз і виділення в межах досліджуваного регіону найхарактерніших для нього територій з максимальним біотичним і ландшафтним різноманіттям. На цій основі запропоновано визначити центри ландшафтно-біотичного різноманіття з оптимальним значенням площі;

- обґрунтування оптимальної просторової організації та розмірів екокоридорів;

- обґрунтування оптимальної просторової організації системи екоінфраструктури (ландшафтного каркасу) та її співвідношення з дестабілізуючими чинниками.

У роботі [26] важливий акцент також ставиться на виділенні природних ядер і екологічних коридорів як основних елементів перспективної екомережі та проведення їх структурно-функціонального аналізу з позицій системного підходу. При виділенні природних ядер враховуються ландшафтне

різноманіття, ступінь збереженості й заповідності ландшафтів території дослідження.

На наш погляд, визначення та обґрунтування складових ландшафтного каркасу екомережі доцільно здійснювати з урахуванням таких етапів дослідження:

- 1) укладання карти ландшафтів досліджуваного регіону (території, акваторії);

- 2) визначення сучасних екостанів ландшафтів регіону дослідження, що передбачає:

- виявлення ступеня забрудненості (в т.ч. і шумового) ландшафтних комплексів – складових каркасу екомережі;

- виявлення впливу антропогенних, у т.ч. природно-антропогенних процесів на ландшафтні комплекси – складові каркасу екомережі;

- 3) виявлення перспективних центрів (ядер) ландшафтного і пов'язаного з ним біотичного різноманіття та основних екокоридорів, що передбачає:

- виявлення і врахування ареалів існування видів аборигенної зообіоти регіону дослідження, структури рослинності та її різноманіття;

- 4) обґрунтування параметрів (площа, довжина, ширина) та меж складових ландшафтного каркасу екомережі – екоядер та екокоридорів;

- 5) картографічне відображення результатів дослідження шляхом укладання карти екомережі досліджуваного регіону.

Основними методами при цьому є: картографічний – при створенні карт ландшафтів і їх аналізу разом з топографічними картами досліджуваного регіону, метод картографічного синтезу [4]; порівняльно-географічний, дистанційного аерокосмічного дослідження [2, 3, 11, 19], комплексних експедиційних досліджень, історичний.

Виконання першого етапу дослідження – укладання карти ландшафтів досліджуваного регіону – здійснюється з використанням комп'ютерних методів картографування (MapInfo) на основі цифрових карт території регіону дослідження, насамперед топографічних, а також з використанням даних аналізу аерофото- і космічних знімків цієї території.

Визначення сучасних екостанів ландшафтів регіону дослідження доцільно здійснювати на основі аналізу картографічних матеріалів (карти природо- і землекористування, забрудненості, загальної екоситуації досліджуваної території), матеріалів аерофото- і космічних знімків. Зокрема необхідним є:

- а) встановлення місцезрозташувань регіональних центрів антропогенних впливів (промислові та сільгоспвиробництва, населені пункти) на природні ландшафти досліджуваного регіону на осно-

ві аналізу картографічних матеріалів та матеріалів аерофото- і космічних знімачів;

б) визначення радіусів дії центрів впливів на природні ландшафти досліджуваного регіону і змін ступеня забрудненості / змінності ландшафтного комплексу від центру зони впливу до її периферії.

Ступінь забрудненості ландшафтного комплексу (визначається з урахуванням гранично допустимих концентрацій – ГДК) доцільно встановлювати з урахуванням пропорції – потужність впливів / відстань від центру впливу.

Важливе значення також має врахування шумового забруднення, ступінь якого є пропорційним відстані до центру впливу; дію антропогенних, у т.ч. природно-антропогенних процесів (підтоплення, засолення, ерозія ґрунтів, замулення та евтрофікація водойм тощо). Загалом, екостан ландшафтного комплексу пропонуємо визначати за авторською формулою:

$$E_{Слк} = \frac{P_{ш} + P_{з} + AP}{V_{лк}}, \quad (1)$$

де $E_{Слк}$ – екостан ЛК;

$P_{ш}$ – радіус шумового забруднення;

$P_{з}$ – радіус забруднення промисловими, сільськогосподарськими, побутовими викидами;

AP – вплив антропогенних процесів;

$V_{лк}$ – відстань від центрів антропогенного тиску до ЛК – складових екомережі.

За результатами аналізу екостанів регіональних ландшафтів визначаються найрепрезентативніші ділянки суходолу і акваторії з максимально можливим збереженням різноманіття природних ландшафтів і аборигенної біоти.

На цій основі здійснюється визначення перспективних центрів (ядер) ландшафтного і пов'язаного з ним біотичного різноманіття, їх місцерозташування, розміри та межі.

Важливе значення для обґрунтування розмірів потенційних ядер ландшафтного каркасу має врахування ареалів існування видів аборигенної зообіоти регіону дослідження. Для цього можна використати методику, представлену в роботі [20]. Відповідно до цієї методики, оптимальні розміри ядер (біоцентрів) пропонується визначати з урахуванням ареалів існування окремо для хижих та трав'яних видів за формулами:

$$P = (N + n)^* \cdot p, \quad (2)$$

$$P = (N + n)^* \cdot R, \quad (3)$$

де P – розмір біоцентрів;

N – критична чисельність популяції;

n – страхове поголів'я тварин в популяції;

p – площа індивідуальної ділянки для полювання окремих хижих тварин, що підлягають охороні;

R – продуктивність за кормами для трав'яних тварин на 1га угідь.

Більш комплексний підхід до обґрунтування екоядер пропонується в роботі [28].

Тут, зокрема, в основу обґрунтування екоядер покладено чотири показники, що змінюються: 1) розмір і тип ЛК, 2) структура рослинності та її різноманітність, 3) стан ЛК, 4) природність ЛК. Відповідно до методики основа (матрикс) ядра визначається за формулою:

$$M = \sum a_i^* \cdot u_i, \quad (4)$$

де M – матрикс (основа ядра),

a – співвідношення (у відсотках) периметра ядра щодо використовуваних земель i ;

u – ступінь цінності використовуваних земель i .

Загальну площу ядра пропонується визначати за формулою:

$$D_i = \frac{P}{2\sqrt{A\pi}}, \quad (5)$$

де D_i – загальна площа ядра,

P – периметр ядра,

A – зони ядра [28].

Разом з екоядрами важливого значення набуває визначення еко- та біокоридорів ландшафтного каркасу екомережі – сполучних територій і акваторій, значення яких мають насамперед ландшафтні комплекси лінійної конфігурації, встановлення їх розмірів і меж. Методику розрахунків оптимальних розмірів потенційних еко- та біокоридорів, з урахуванням крайових ефектів, запропоновано на прикладі лісосмуг та смуг відчуження в роботі [29]. Зокрема ширину екокоридорів пропонується визначати за формулою:

$$P = 1 + n, \quad (6)$$

де P – ширина коридора,

1 – висота насаджень,

n – внутрішня частина коридора, яка не підпала під дію крайових ефектів [29].

Визначення і уточнення меж складових ландшафтного каркасу екомережі можна здійснити, використовуючи комплекс аерокосмічних методів дослідження земної поверхні. Цими методами передбачено використання фотографічних, сканерних, теплових та радіолокаційних знімачів, які розрізняються за змістом отриманого зображення природних об'єктів [15, 17, 22] та зумовленими цим особливостями відтворення на знімках відшифрованих ландшафтних комплексів [1, 5]. Вирізняючись значною інформативністю та великим ступенем детальності зображення, що зумовлено характеристиками знімальної апаратури [14, 16, 27], фотографічні знімки земної поверхні проте дають можливість, за деяким винятком (лінійні ландшафтні утворення), лише приблизно встановити межі ландшафтних комплексів, насамперед через оптичні властивості ландшафтних компонентів [5, 15, 17, 22].

Отримувані термо- і радіолокаційні зображення ландшафтних комплексів не повністю відпові-

дають їх реальним природним межам, насамперед через постійну змінюваність термального фону підстильної поверхні під дією зовнішніх впливів. Крім того, за аерокосмічними зображеннями земної поверхні не завжди можна визначити ступінь збереженості/перетвореності ландшафтних комплексів та зумовлену цим придатність їх як потенційних складових ландшафтного каркасу екомережі.

Виходячи з цього, виокремлення складових ландшафтного каркасу за результатами аерокосмічних досліджень передбачає синтез різних за способом отримання різночасових знімків, що дасть можливість надалі визначати добові та сезонні зміни термічних та оптичних властивостей ландшафтних утворень з метою обґрунтування альтернативних меж ландшафтних комплексів.

Крім того, використання аерокосмічних методів слід здійснювати в комплексі з необхідними площинними дослідженнями [30]. Зокрема, важливим є використання експедиційного методу, пов'язаних з ним натурного спостереження і опису ландшафтів у природних умовах. Значну увагу слід приділити також вивченню ґрунтово-рослинного покриву ландшафтного комплексу як такого, що має значення головного індикатора стану ландшафту.

На наступних етапах результати, отримані під час дослідження ґрунтово-рослинного покриву ландшафтних комплексів, що мають потенційне значення складових ландшафтного каркасу екомережі, порівнюються з даними наявних літературних і картографічних джерел. На основі такого порівняння можна робити висновки про:

- 1) ступінь природності й репрезентативності ландшафтного комплексу для даного ландшафту;
- 2) тенденції змін у різних ландшафтних комплексах внаслідок їх взаємодії та впливу зовнішніх трансформаційних чинників;
- 3) загальну відповідність природних ландшафтних комплексів, а також сусідніх з ними їх антропоічних модифікацій (з урахуванням трансформаційних впливів), первісним ландшафтам досліджуваної території.

Кінцева підсумкова інформація про природні

об'єкти – складові ландшафтного каркасу екомережі фіксується шляхом укладання карти, яка є базою для уточненої інтерпретації реальної структури та особливостей ландшафтного каркасу та загалом екомережі досліджуваного регіону.

Висновки

Визначення й обґрунтування каркасу екомережі значною мірою базується на вивченні та врахуванні особливостей ландшафтно-структурної досліджуваної території, що дає змогу виявити основні його (ландшафтного каркасу) структурні складові. До складу ландшафтного каркасу мають бути включені природні незмінені та різною мірою антропогенізовані ландшафтні комплекси, що мають різну просторову конфігурацію і ступінь збереженості ландшафтів.

Різноманітність ландшафтів на рівні як досліджуваного регіону, так і окремих ландшафтних утворень зумовлює й різноманітність методів їхнього дослідження.

В цьому аспекті актуальними є методи створення математичних та математично-картографічних моделей; використання математичного і статистичного аналізу природних (ландшафтних) комплексів з метою оцінки екологічного потенціалу (екостану) території, її ландшафтного різноманіття, у т.ч. – аналіз і виділення в межах досліджуваного регіону найхарактерніших для нього територій з максимальним ландшафтним та біотичним різноманіттям (враховуються і природні, і квазіприродні геосистеми).

Важливим є використання комплексу аерокосмічних методів дослідження земної поверхні (фотографічне, сканерне, теплове та радіолокаційне знімання) в комплексі з необхідними площинними дослідженнями (експедиційний метод) – для визначення й уточнення меж складових ландшафтного каркасу екомережі. На цій основі проводиться структурно-функціональний аналіз з позицій системного підходу – визначаються центри ландшафтно-біотичного різноманіття – природні ядра та екокоридори як основні елементи ландшафтного каркасу екомережі.

Література

1. *Альтер С.П.* Ландшафтный метод дешифрирования аэрофотоснимков. Общие положения и принципы. – Москва– Ленинград: Наука, 1966. – 88 с.
2. *Асташкин А.А.* Космические системы, аппараты и приборы для решения задач природопользования и экологического контроля. – Москва: ВИНТИ, 1991. – 144 с.
3. *Аэрометоды изучения природных ресурсов / ред. Д.М. Кудрицкий, Г.Г. Самойлович.* – Москва: Гос. изд-во геогр. лит-ры, 1962. – 328 с.
4. *Барановский В.А.* Методические аспекты картографирования экологической ситуации на Украине // География и природные ресурсы. – 2000. – № 1. – С. 139-144.
5. *Богомолов Л.А.* Топографическое дешифрирование природных ландшафтов на аэроснимках. – Москва: Госгеолтехиздат, 1963. – 196 с.
6. *Воронка В.П.* Геоэкологическое обоснование оптимизации экоинфраструктуры Запорожской области: дис. ... кандидата геогр. наук: спец. 11.00.11 “Конструктивна географія та раціональне використання природних ресурсів”. – Симферополь, 2000. – 230 с.

7. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології: підручник. – Київ: Либідь, 1993 – 224 с.
8. Герасимов А.П. Ландшафтний підхід в формуванні екологічного каркаса регіону (на прикладі Курганської області): автореф. дис. ... канд. геогр. наук: спец. 25.00.23 “Фізична географія та біогеографія, географія ґрунтів та геохімія ландшафтів”. – Пермь, 2006. – 19 с.
9. Двуреченський В.Н. Правило триади Ф.Н.Милькова та його реалізація в процесі формування екологічних каркасів // Антропогенна географія та ландшафтознавство в ХХ і ХХІ століттях: зб. наук. праць. – Вінниця – Воронеж. – В.: Гіпаніс, 2003. – С. 38-41.
10. Демек Я. Теорія систем та вивчення ландшафту. – Москва: Прогрес, 1977. – 223 с.
11. Довгий С.О., Лялько В.І. Інформатизація аерокосмічного землезнавства. – Київ: Наукова думка, 2001. – 608 с.
12. Кавалюк І. Системне проектування мережі охоронюваних територій // Гео-екологічні підходи до проектування природно-технічних систем / АН СРСР, Ін-т географії. – Москва: Торфгеологія, 1985. – С. 145-153.
13. Корогода Н.П., Самойленко В.М. Геоінформаційне моделювання екомережі – Київ: Ніка-Центр, 2006. – 224 с.
14. Кравцова В.І. Знімки сверхвисокого розрешення – новий компонент фонду цифрових космічних знімків // Геодезія та картографія. – 2004. – №7. – С. 17-26.
15. Кронберг П. Дистанційне вивчення Землі [пер. з англ.]. – Москва: Мир, 1982. – 352 с.
16. Кузик З.О. Одержання геоінформаційних даних засобами космічного дистанційного зондування // “Геомоніторинг – 99”: науково-технічний симпозиум: зб. наук. доповідей. – Львів: Львівське астрономо-геодезичне товариство, 1999. – С. 25-31.
17. Мелешко К.Е. Спектрофотометричні дослідження природних покривів Землі. – Ленінград: Недра, 1976. – 112 с.
18. Мовчан Я., Шеляг-Сосонко Ю. Шляхи втілення екомережі України // Розбудова екомережі України = Ukraine's econet development: Програма розвитку ООН (UNDP) Проект “Екомережі. – Київ, 1999. – С. 104-116.
19. Николаев В.А. Космічне ландшафтознавство. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1993. – 81 с.
20. Рыжиков А.И. Теоретичні основи проектування заповідних систем та їх розвиток в часі. Серія: Охорона дикої природи. – Київ: КЕКЦ; Москва: ЦОДП. – 1997. – 104 с.
21. Ткачов А., Іваненко І. Концептуальні основи формування національної екомережі України // Рідна природа. – 2000. – №2. – С. 50-55.
22. Толчельников Ю.С. Оптичні властивості ландшафту. – Ленінград: Наука, 1974. – 252 с.
23. Толчів О.Г. Гео-екологія. Географічні основи природопольовання. – Одеса: Астропринт, 1996. – 392 с.
24. Толчів О.Г. Формування екологічної мережі та територіальна організація довкілля // Географія та основи економіки в школі. – 2003. – № 5. – С. 42-45.
25. Формування регіональних схем екомережі: методичні рекомендації / ред Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – Київ: Фітосоціоцентр, 2004. – 71 с.
26. Царик П.Л. Регіональна екологічна мережа: географічні аспекти формування та розвитку (на матеріалах Тернопільської області): автореф. дис. ... канд. геогр. наук: спец. 11.00.11 “Конструктивна географія та раціональне використання природних ресурсів”. – Чернівці, 2005. – 20 с.
27. Юцевич Ю.К. Оптичні характеристики природних образів // Дослідження оптичних властивостей природних об'єктів та їх аерофотографічне зображення. – Ленінград: Наука, 1970. – С. 5-15.
28. Cook E. Landscape structure indices for assessing urban ecological networks. *Landscape and urban planning*, Volume 58, (2002). – P. 269-280.
29. Harris L.D. The Fragmented Forest: Island biogeography and the preservation of biotic diversity. – IL, Chicago Univ. Press, 1984. – 211 p.
30. Zhang Liguan, Wang Haizhen. Planning an ecological network of Xiamen Island (China) using landscape metrics and network analysis. www.elsevier.com/locate/landurbplan.

References

1. Alter S.P. (1966). *Landscape aerial photo interpretation techniques. General provisions and principles*. Moscow-Leningrad: Nauka. (From Rus.)
2. Astashkin A.A. (1991). *Space systems, apparatus and instruments for solving environmental management and control issues*. Moscow: VINITI. (From Rus.)
3. *Aeromethods of natural resources study*; Ed. Kudritskii D.M., Samoylovich G.G. (1962). Moscow: State Publishing House of geographical literature. (From Rus.)
4. Baranovsky V.A. (2000). Methodological aspects of Ukraine ecological situation mapping. *Geography and natural resources*, 1, 139-144. (From Rus.)
5. Bogomolov L.A. (1963). *Topographical interpretation of natural landscapes in aerial photographs*. Moscow: Gosgeoltechizdat. (From Rus.)
6. Vorovka V.P. (2000). *Geoecological substantiation of Zaporozhye region eco-infrastructure optimization: the geographical sciences candidate's dissertation*. Simferopol. (From Rus.)
7. Grodzinsky M.D. (1993). *Fundamentals of landscape ecology: a textbook*. Kyiv: Lybid. (From Ukr.)
8. Gerasimov A.P. (2006). *Landscape approach in shaping environmental framework of a region (on Kurgan region example): discourse of the dissertation ... the candidate of geographical sciences*. Perm. (From Rus.)
9. Dvurechenskii V.N. (2003). F.N. Milkov triad rule and its implementation in the process of environmental framework formation. *Anthropogenic Geography and Landscape in the XX and XXI centuries: Compilation of scientific works*. Vinnitsa: Gipanis, 38-41. (From Rus.)
10. Demek Ya. (1997). *Systems theory and the study of the landscape*. Moscow: Progress. (From Rus.)
11. Dovgiy S.O., Lialko V.I. (2001.) *Computerization Aerospace Geosciences*. Kyiv: Naukova Dumka. (From Ukr.)

12. Kavaliauskas P. (1985). *System network design of specially protected areas*. Geoenvironmental approaches to engineering of natural-technical systems. Moscow: Torfgeologiya, 145-153. (From Rus.).
13. Korogoda N.P., Samojlenko V.M. (2006). *Geoinformational modeling of ecological network*. Kyiv: Nika Center. (From Ukr.).
14. Kravtsova V.I. (2004). High resolution images the new component of digital satellite images fund. *Geodesy and Cartography*, 7, 17-26. (From Rus.).
15. Kronberg P. (1982). *Remote Earth study* (translated from English). Moscow: Mir. (From Rus.).
16. Kuzyk Z.O. (1999). Obtaining GIS data by means of the space remote sensing. "Geomonitoring - 99": Science and Technology Symposium: Compilation of scientific presentations. Lviv: Lviv Astronomical and Geodetic Society, 25-31. (From Ukr.).
17. Meleshko K.Ye. (1976). *Spectrophotometric study of natural land cover*. Leningrad: Nedra. (From Rus.).
18. Movchan Ya., Shelyag-Sosonko Yu. The ways of ecological network implementation in Ukraine: Building Ecological Network in Ukraine = Ukraine's econet development: United Nations Development Programme (UNDP) project" Ecological Network. Kyiv, 104-116. (From Ukr.).
19. Nikolaev V.A. (1993). *Space landscape study*. Moscow: Moscow University Publishing. (From Rus.).
20. Rizhikov A.I. (1997). *Theoretical fundamentals of protected systems design and their development over time. Series: Wildlife Conservation*. Kiev: KEKTs; Moscow: CODP. (From Rus.).
21. Tkachov A., Ivanenko I. (2000). The conceptual fundamentals of Ukraine national ecological network formation. *Mother Nature*, 2, 50-55. (From Ukr.).
22. Tolchelnikov Yu.S. (1974). *Optical properties of the landscape*. Leningrad: Nauka. (From Rus.).
23. Topchiev A.G. (1996). *Geoecology. Geographical fundamentals of environmental management*. Odessa: Astroprint. (From Rus.).
24. Topchiyev O.G. (2003). Establishment of ecological networks and environment territorial organization. *Geography and economics fundamentals at school*, 5, 42-45. (From Ukr.).
25. *Formation of regional ecological network schemes: methodological recommendations*. Editor Yu.R. Shelyag-Sosonko(2004). Kyiv: Fitosociocenter. (From Ukr.).
26. Tsaryk P.L. (2005). *Regional Environmental Network: geographical aspects of the formation and development (based on Ternopil region data)*: Dissertation ... Candidate of Geographical Sciences. Chernivtsi. (From Ukr.).
27. Yutsevich Yu.K. (1970). Optical characteristics of natural formations: Optical properties of natural objects research and their airphotographic image. Leningrad: Nauka, 5-15. (From Rus.).
28. Cook E. (2002). Landscape structure indices for assessing urban ecological networks. *Landscape and urban planning*, 58, 269-280.
29. Harris L.D. (1984). *The Fragmented Forest: Island biography and the preservation of biotic diversity*. IL, Chicago Univ. Press.
30. Zhang Liguan, Wang Haizhen. Planning an ecological network of Xiamen Island (China) using landscape metrics and network analysis. www.elsevier.com/locate/landurbplan

Інститут географії Національної
академії наук України, Київ

Стаття надійшла до редакції 24.09.2013

ПЕРЕДПЛАЧУЙТЕ

**«Український географічний журнал» на
II півріччя 2014 р. та на 2015 р.
Передплатний індекс за Каталогом видань
України 74513**