

УДК 574:911.52+551.13

С. Є. ІГНАТЬЄВ

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

ЗБАЛАНСОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЯМИ З НАЙБІЛЬШИМ ЛАНДШАФТНИМ РІЗНОМАНІТТЯМ

Для розробки методу оцінки рівня ландшафтного різноманіття територій для подальшого збалансованого управління здійснено спробу розробити апаратний аналіз ландшафтної структури території для визначення територій з найбільшим ландшафтним різноманіттям, що виступає територіальним каркасом регіональної екологічної мережі. Отримані в роботі данні використовуються для розв'язання задачі територіального управління – розробки менеджмент-плану екологічної мережі.

Ключові слова: збалансоване управління територіями, каркас регіональної екологічної мережі, ландшафтне різноманіття

Ignatiev S. SUSTAINABLE MANAGEMENT TERRITORIES MAXIMUM LANDSCAPE DIVERSITY

For development of method of landscape level estimation variety of territories for the further balanced management an attempt to carry out the vehicle analysis of landscape structure of territory for determination of territories with a most landscape variety, which are territorial framework of regional ecological network, is undertaken. Obtained in this work are used to solve the problem of territorial management – developing management plan of environmental network.

Keywords: balanced management of territories, the framework of the regional ecological networks, landscape diversity

Игнатьев С. Е. СБАЛАНСИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИЯМИ НАИБОЛЬШЕГО ЛАНДШАФТНОГО РАЗНООБРАЗИЯ

Для разработки метода оценки уровня ландшафтного разнообразия территорий для дальнейшего сбалансированного управления предпринята попытка осуществить аппаратный анализ ландшафтной структуры территории для определения территорий с наибольшим ландшафтным разнообразием, которые являются территориальным каркасом региональной экологической сети. Полученные в работе данные используются для решения задачи территориального управления – разработки менеджмент-плана экологической сети.

Ключевые слова: сбалансированное управление территориями, каркас региональной экологической сети, ландшафтное разнообразие

Постановка проблеми. Важливою складовою створення регіональної екологічної мережі є добір репрезентативних просторово розосереджених ПТК, які складаються у регіональний каркас проектованої екомережі. У своєму поєднанні репрезентативні ділянки – різноманітні і багатофункціональні територіальні та аквально-ландшафтні комплекси. За своїми властивостями вони споріднені, змінюються у просторі і часі, але за кожним із них простежується придатність слугувати скелетними частинами екомережі, бути ландшафтними складовими КРЕМ (каркасу регіональної екологічної мережі) [1].

Ландшафтний КРЕМ являє собою просторово поєднану сукупність вибраних ПТК

локального і регіонального рівнів. Каркас включає ізометричні (переважно, об'єкти ПЗФ) та видовжені ПТК (річкові долини з руслами і старицями, балкові системи, лісо-смуги тощо). Стани ПТК постійно змінюються під впливом антропогенних чинників, але самі вони пов'язані між собою різнорідними зв'язками. Саме на даних комплексах проектується СЕМР (схеми регіональної екологічної мережі). В умовах ідеалізації ландшафтного каркасу, його складові повинні мати певні визначальні риси – індивідуальні та загальні, – і максимально їм відповідати. Так, для ПТК ізометричної конфігурації головною індивідуальною рисою є значна площа за малого периметру (тобто обмежене значення меж і сусідства). Велика площа об'єкту природно-заповідного фонду ство-

рює передумови для збереження в його межах ландшафтного різноманіття. Це зумовлено значною ймовірністю наявності у ПТК сприятливих умов для життєдіяльності представників місцевої флори та фауни, різних за своїми біотичними особливостями. До сприятливих умов можна віднести оптимальні або достатні за розмірами ареали існування, цілісну непорушену систему трофічних зв'язків у природних біоценозах. Такі особливості ПТК сприяють нормальному протіканню природних процесів, властивих індивідуумам (метаболізм) і угрупованням біоти (речовинно-енергетичний обмін, обмін генетичним матеріалом), а, головне, міграцію біоти вздовж екомережі.

Метою даної роботи є розробка апаратного інструменту, що ґрунтується на традиційних польових ландшафтних дослідженнях, для оцінки рівня ландшафтного різноманіття території для подальшого збалансованого управління нею.

У роботі використані наступні **методи дослідження**: польова ландшафтна зйомка, методи математичного моделювання з використання ГІС-технологій, статистичні методи.

Результати дослідження. Слід зазначити, що територія, в межах якої проводились дослідження (басейн р. Оскіл в межах Куп'янського району Харківської області), представлений, переважно ПТК із видовженою конфігурацією. Це створює потенційну можливість для функціонування в межах даних комплексів коридорів для міграції біоти, що визначає їх екокоридорне призначення у структурі ландшафтного каркасу екомережі. Такі ПТК повинні відповідати умові безперервності та мати ширину, достатню для функціонування екомережі.

В ідеальному відношенні, такі властивості видовжених ландшафтних комплексів повинні забезпечувати безперервне пересування представників біоти незалежно від ступеня її мобільності. Під пересування біоти слід розуміти міграцію не тільки суходільних тварин, а й гідробіонтів та орнітофауни, у всіх геогоризонтах, що відповідають компонентам ландшафту – літогенному, во-

дному, повітряному. За умови взаємопов'язаності ландшафтних компонентів колообігами речовини та енергії, зміни одного з компонентів призводить до трансформацій у всьому ландшафтному комплексі, а як наслідок – до зміни екомережного значення, через зміну придатності для пересування представників місцевої біоти. Тому екокоридорні складові КРЕМ повинні забезпечувати прийнятні міграційні умови для різних представників біоти (екосуб'єктів).

Отже, компактні за конфігурацією ПТК та поєднання між ними (видовжені комплекси), виконуючи функцію ландшафтного каркасу як просторової основи екомережі, є її ландшафтними ядрами та коридорами, відповідно.

Функцію природних ядер (ландшафтних ядер [1]) виконують об'єкти природно-заповідного фонду та території, що резервуються для наступного заповідання. Ізометричні ландшафтні комплекси – суходільні (наземні) та наземно-водні (аквальні) – мають переважно чіткі межі, окреслені по периметрах ареалів розповсюдження зникаючих та/або рідкісних видів. За своїми просторовими обрисами це рідко правильні контури. Такі території (ядра екомережі) є центрами ландшафтного різноманіття, його резерватами і „осередками природності” в ландшафтах регіону.

На думку автора, екомережна цінність ПТК як складових КРЕМ визначається через їх різноманіття: як хорологічне, так і типологічне. Хорологічне різноманіття визначається кількістю контурів ПТК, отже, не залежить від типів даних ПТК. Для визначення хорологічного ландшафтного різноманіття показник CD :

$$CD = \frac{N}{S}, \quad (1)$$

де N – кількість контурів ПТК, S – одиниця площі (в даному випадку – 0,1 км²).

Показник хорологічного різноманіття ПТК CD можна відображати у вигляді кластерної карти (рис. 1), що ускладнює сприйняття інформації, проте дає чітке просторове уявлення про розміщення кластерів мініма-

льної площі із найбільшим різноманіттям ПТК.

Для ізолінійного представлення хорологічного різноманіття ПТК на території дослідження було використано індекс Вікторова [2], що у менеджменті територій використовується для визначення ключових ділянок із найбільшим різноманіттям ПТК:

$$I_v = \frac{N^2}{S}. \quad (2)$$

Результат оцінки хорологічного різноманіття ПТК Куп'янського району з метою формування КРЕМ представлені на рисунку 1. Слід відмітити максимуми різноманіття в заплаві Оскола та його приток у верхів'ях та тальвегах балок, а також на правому корінному березі р. Оскіл. За наведеною картою хорологічного ландшафтного різноманіття можна чітко сформулювати КРЕМ Оскільського природного коридору в межах Куп'янського району.



Рис. 1 – Хорологічне різноманіття ПТК Куп'янського району

Однак, визначення хорологічного різноманіття ПТК є доцільним при середньомасштабному картографуванні. При дрібномасштабному картографуванні, що вимагають умови проектування ключових елементів КРЕМ, на думку автора, є більш доцільним визначення типологічного різноманіття ПТК, тобто визначення кількості типів місць у ландшафті. Типологічне різноманіття ПТК

вивчалось автором на прикладі тестової ділянки – РЛП «Пристинські плавні», Куп'янський район.

Для розв'язання даної задачі використаємо питому інформаційну ентропію Шенона H_i , що обчислена із співвідношення:

$$H_i = -\sum_{i=1}^m \frac{S_i}{S} \log \frac{S_i}{S}, \quad (3)$$

де s_i – площа місць i -го типу, m – число типів місць.

Відновлення значень ентропії здійснювалось методом усередненої геометричної вісі (рис. 2). Дана методика дозволила задати значення ентропії для ряду точок, що відіграють роль внутрішніх фокусів контурів, розміщених на геометричній вісі. Завдяки цьому вдалось позбавитись різких неприродних меж та «скачкоподібних» переходів значень на межах контуру.

За результатами визначення типологічного різноманіття ПТК в межах тестової ділянки здійснено зонування території для формування КРЕМ. З цієї метою, автором було побудовано репрезентативний поперечний профіль ПТК та значень ентропії, а також визначено відповідність значень ентропії певним ПТК. За даним принципом були визначені значення ентропії, що відповідають природним ядрам, екологічним коридорам та буферним зонам. З рисунку проведеного аналізу видно, що природним ядрам відповідають значення ентропії у проміжку $[0,08; 0,1]$, екологічним коридорам – $[0,4; 0,8]$, а буферним зонам – $[0,3; 0,4]$.

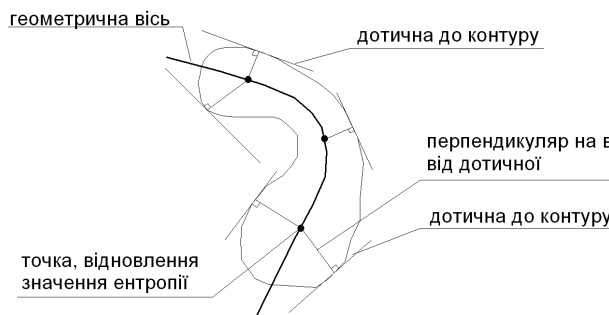


Рис. 2 – Схема визначення репрезентативних точок контуру ПТК на геометричній вісі

З метою зменшення антропогенного і техногенного впливу на природні ядра (зокрема, об'єкти природно-заповідного фонду) та екологічні коридори в проектах СЕМР формуються буферні зони [3]. Головна функція буферних зон екологічної мережі – зменшення зовнішніх впливів на ПТК, що потребують особливої охорони.

В процесі проектування буферних зон навколо природних ядер та екокоридорів слід виділити два принципові підходи:

1. Формування буферних зон за ландшафтними складовими (ландшафтний принцип).
2. Формування буферних зон за геометричним контуром (геометричний принцип).

Додамо, що варто запровадити функціональний принцип: поєднання просторово суміжних ландшафтів різної генетичної природи, але схожих щодо функцій, що мають належати їм в екокоридорі. За ландшафтними складовими буферні зони виділяються в межах ПТК, які зазнають мінімального антропогенного впливу, але в той час межують з техногенними об'єктами і територіями (або антропогенними ландшафтами), що формують такий вплив. Наприклад, навколо природного ядра, що представлене підтопленою низиною балки з гідрофітною реліктовою рослинністю, виділяється буферна зона схилів балки з лучно-степовою рослинністю та байрачними кленово-липовими лісами. В свою чергу, схили балки межують з ланами, на яких впроваджуються інтенсивні сільськогосподарські заходи.

Отже, буферні зони виділяються в межах умовно незмінених ландшафтів, які мають меншу природоохоронну цінність, ніж природні ядра та екологічні коридори. Розміщення антропогенних об'єктів в межах буферних зон не допускається, оскільки в такому випадку зовнішній вплив на природні об'єкти не асимілюється, що в свою чергу призводить до руйнування ландшафтних комплексів територій ПЗФ.

Аналіз процесу створення екологічних мереж доводить, що визначені вище умови майже не можливі і можуть мати місце, в більшості випадків, лише в ідеальних умовах. Тому, виникає методична проблема просторової організації буферних зон навколо природних ядер та екокоридорів за ландшафтними складовими.

В проектах існуючих екологічних мереж, проаналізованих автором, буферні зони природоохоронних об'єктів і екокоридорів є контактними ландшафтними комплексами між

територіями природних ядер і антропогенних ландшафтів. Причому, конфігурація територій буферних зон формується та обмежена антропогенними ландшафтами. Водночас, як свідчить досвід Криму, певні урболандшафти у межах населених пунктів здатні доволіно виконувати певні функції екомережі (підгодівля диких тварин у несприятливі пори року, прискорена міграція адвентивних рослин, зупинення поширення шкідників, хвороб тощо).

Подібна територіальна організація, на думку автора, не завжди відповідає оптимальній конфігурації буферної зони, але є реальністю. Тому, необхідно визначити площу та конфігурацію буферної зони, після чого здійснити оптимізацію території (за рахунок ландшафтно-меліоративних заходів: створення захисних лісосмуг, збереження чагарників, залуження схилів тощо), виходячи із розміщення антропогенних ландшафтів.

Отже, виходячи з вищевикладеного для формування буферної зони необхідне створення детальної карти ПТК на досліджувану територію. На карті, що має детальність на рівні фацій, навколо визначеної території визначається буферна зона. До буферної зони входять ПТК, що не змінені під впливом антропогенної діяльності та подібні до об'єктів ПЗФ. Дані комплекси межують з одного боку з природними ядрами екомережі, а з іншого – з антропогенними ландшафтами. Іншими словами, за ландшафтним принципом, формування буферних зон здійснюється на виділенні подібних ландшафтних комплексів, що не є природними ядрами та не мають антропогенних змін.

Формування буферних зон за геометричним контуром передбачає визначення контуру і площі буферної зони, відповідно до метричних характеристик природних ядер. Оптимальний контур буферної зони визначається з урахуванням необхідності рівномірного зменшення зовнішнього впливу на природоохоронні території. Для розв'язання даної проблеми здійснюється дослідження морфології ПТК та їх меж, за прикладами робіт О. С. Вікторова щодо вивчення рисунку ландшафту, Б. В.

Віноградова щодо використання методів дистанційного зондування землі (зокрема, аерофотознімків), А. Н. Ласточкина щодо використання якісних та кількісних методів для забезпечення потреб вивчення рельєфу, І. Г. Черваньов зі структурного аналізу рельєфу та автоматизації морфометричних побудов, Р. О. Радкевич про взаємозв'язки кількісних показників та розміру географічних об'єктів віх природних сукупностей, а також дослідження Т. В. Бобра щодо виділення та аналізу ландшафтних меж [4].

Морфометричний аналіз ландшафтів здійснювався робочою групою, під керівництвом автора, на основі польових ландшафтних досліджень та дешифрування аерофотознімку території тестової ділянки, ключового елементу Оскільського природного коридору – верхів'я р. Куп'янка та р. Гусинка. Для аналізу було обрано ландшафтні межі, що утворюються на контакті степових та лісових фацій, оскільки даний тип поєднання територій є найбільш характерним для умов Оскільського природного коридору.

За дешифрувальними ознаками були виділені степові та лісові фації, а також, визначені дешифрувальні ознаки, характерні для меж перехідних зон для них. Дана перехідна зона є ландшафтною межею між фаціями кленово-липово-дубових лісів, широколисто-дубових лісів, кленово-липових лісів та фаціями різнотравно-злакових степів і різнотравно-типчаково-ковилових степів. Аналіз карти фацій, доводить, що лісові фації приурочені до тальвегу та нижньої частини схилів балки Соколина, також, менші за площею лісові фації прив'язані до вододільного простору басейну р. Куп'янка. Натомість, степові фації займають частини схилів балки з меншим кутом нахилу.

Будемо вважати, що обидва типи ПТК є потенційними для формування складових елементів екологічної мережі: природних коридорів та їх буферних зон. Виходячи, з морфометричного аналізу контурів фацій та їх меж, визначимо потенціал даних територій для створення коридорів та буферних зон Оскільського природного коридору.

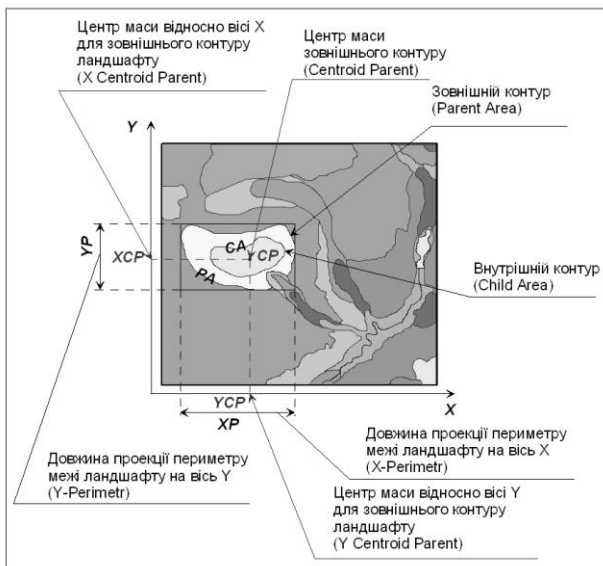


Рис. 3 – Схема визначення морфометричних характеристик ландшафту

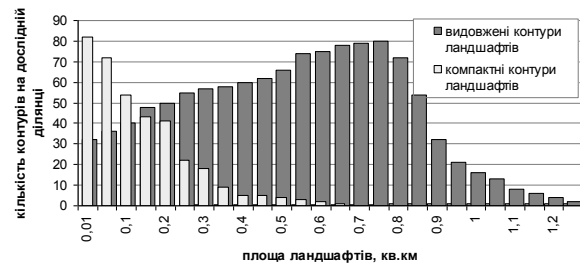


Рис. 4 – Статистичний розподіл контурів ландшафтів по відношенню площі контуру до його компактності

ФОРМУВАННЯ БУФЕРНИХ ЗОН ЕЛЕМЕНТІВ КРЕМ

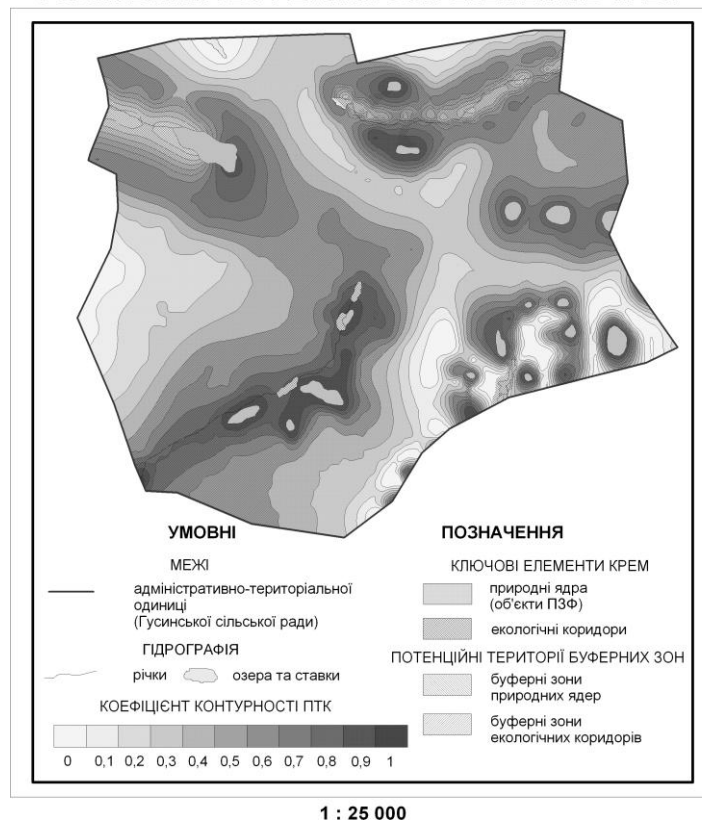


Рис. 5 – Схема проектування буферних зон ключових елементів КРЕМ на основі коефіцієнту контурності ПТК

Морфологічні характеристики, що використані для оцінки контурів ландшафтів, наведені на рисунку 3. Слід зазначити, що статичний розподіл контурів ландшафтів по відношенню площі контуру до його компактності (рис. 4) демонструє, що на території дослідження переважають видовжені контури ПТК над компактними. Даний факт доводить припущення щодо високого транзитного потенціалу функціонування екологічної мережі території дослідження.

Використовуючи методику, наведену вище, побудовано проектну схему буферних зон екологічної мережі в межах Куп'янського району на рисунку 5 представлено фрагмент схеми буферних зон екомережі на прикладі верхів'я річок Куп'янки та Гусинки.

Як критерії виділення буферних зон обрано коефіцієнт контурності ПТК (рис. 5). На рисунку наведено проектну схему формування буферних зон елементів КРЕМ, виконану на основі визначення коефіцієнту контурності ПТК.

Висновки і перспективи подальшого пошуку. Робота спрямована на розробку методу оцінки рівня ландшафтного різноманіття територій для подальшого збалансованого управління ними.

За результатами проведеного дослідження можна зробити наступні висновки:

1. Здійснено апаратний аналіз ландшафтної структури території для визначення територій з найбільшим ландшафтним різно-

маніттям, що виступає територіальним каркасом регіональної екологічної мережі.

2. За результатами польового картографування ПТК в межах РЛП «Пристинськ плавні» (тестової ділянки), здійснено проектування КРЕМ на основі визначення ландшафтного різноманіття (за значенням питомої інформаційної ентропії Шенона). Емпіричним методом доведено, що природним ядрам відповідають значення ентропії у проміжку $[0,08; 0,1]$, екологічним коридорам – $[0,4; 0,8]$, а буферним зонам – $[0,3; 0,4]$.

3. Методом морфометричного аналізу ландшафтів виконано проектування буферних зон навколо природних ядер та екологічних коридорів.

Отримані в роботі данні використовуються для розв'язання задачі територіального управління – розробки менеджмент-плану екологічної мережі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Байдіков І. А. Ландшафтний каркас як просторова й структурна основа екомережі / І. А. Байдіков, В. М. Пащенко // Український географічний журнал, №4. – 2004. – С. 11-18.
2. Гродзинський М. Д. Пізнання ландшафту: місце і простір: [монографія] / М. Д. Гродзинський. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2005. – Т.1. – 431 с.
3. Позаченюк Е. А. Территориальное планирование: [учебное пособие] / Е. А. Позаченюк. – Симферополь: ДОЛЯ, 2003. – 256 с.
4. Бобра Т. В. Ландшафтные границы: выявление, анализ, картографирование / Т. В. Бобра. – Симферополь: ДОЛЯ, 2005. – 168 с.

Надійшла до редколегії 30.06.2011

УДК 556.06

Ж. Р. ШАКІРЗАНОВА, канд. геогр. наук, доц.
Одеський державний екологічний університет

ТЕРИТОРІАЛЬНІ ДОВГОСТРОКОВІ ПРОГНОЗИ ХАРАКТЕРИСТИК МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНІ р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ

Науково обґрунтовані рекомендації щодо просторових довгострокових прогнозів максимальних витрат води і шарів стоку весняного водопілля, визначення частоти повторюваності водопіль, картографічної форми їх представлення в басейні р. Сіверський Донець.

Ключові слова: просторові довгострокові прогнози характеристик весняного водопілля

