

УДК 502.2:001.991.5:712.2

Г. В. ТІТЕНКО, канд. геогр. наук, доц., **Л. В. БАСКАКОВА**
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
61022 Харків, пл. Свободи, 6
anna.tit@rambler.ru

КРИТЕРІЇ ТА ПАРАМЕТРИ ДЛЯ РОЗРОБКИ МОДЕЛІ УРБОЛАНДШАФТУ

Надано обзор критеріїв та параметрів, що відбивають геоecологічні, ландшафтно-ecологічні, ecолого-geomорфологічні методи дослідження ландшафтів для подальшого їх використання при розробці моделі урболандшафту.

Ключові слова: урболандшафт, критерій, параметр, методи, геоecологічний, ландшафтний, geomорфологічний

Titenko A.V. Baskakova L.V. CRITERIA AND PARAMETERS FOR MODELING URBO LANDSCAPE

Provides an overview of the criteria and parameters that reflect the geo-ecological, landscape and environmental, ecological and geomorphological research methods landscapes for their further use in modeling the urbollandscape

Key words: urbollandscape, criteria, parametres, method, geoeecological, landscape method, geomorphological

Титенко А. В., Баскакова Л. В. КРИТЕРИИ И ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛИ УРБОЛАНДШАФТА

Предоставлен обзор критериев и параметров, которые отражают геоecологические, ландшафтно-ecологические, ecолого-geomорфологические методы исследования ландшафтов для дальнейшего их использования при разработке модели урболандшафта

Ключевые слова: урболандшафт, критерии, параметр, методы, геоecологический, ландшафтний, geomорфологический

ВСТУП

Використання моделювання процесів у ландшафтах і прогнозування майбутніх змін в залежності від обраної моделі ecологічного менеджменту дозволяє значно зменшити роль суб'єктивного фактору та підвищити ефективність управлінських рішень. Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій спонукають до створення теоретичної бази проведення багатофакторного аналізу полігеокомпонентних систем та розробку тривимірних моделей природних та природно-антропогенних ландшафтів, зокрема і урболандшафту. Отримана модель має стати динамічною інформаційною основою для прогнозування та оптимізації стану ландшафтно-ecологічних систем, оптимізації їх використання. Модель має ґрунтуватись на комплексі підходів і методів, таких як геоecологічних, геохімічних, ландшафтно-ecологічних, ecолого-geomорфологічних тощо.

Значний вклад у розвиток теоретичних і практичних положень щодо географічного дослідження урболандшафтів внесли Ісаченко А. Г. [4], Кучерявий В. П. [6], Мільков Ф. Н. [7], Саєт Е. Ю. [10], Стольберг Ф. Б. [13], Тютюнник Ю. Г. [11] та інші. При дослідженні урболандшафтів перше місце займають комплексні географічні дослідження, що відбивають розвиток динамічних просторових систем у концепції господарського освоєння території. Системний принцип дослідження просторово-часової організації урболандшафту базується на вченні про ландшафт, на використанні структурного, генетичного та історичного принципів.

Мета дослідження – обзор критеріїв та параметрів, що відбивають географо-ecологічні дослідження ландшафтів для подальшого їх використання при розробці моделі урболандшафту.

ВИКЛАДЕННЯ ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

При дослідженні структурної організації урболандшафтів рекомендується визначати вертикальні та просторові складові природно-соціально-виробничих систем. Вертикальна структурна організація урболандшафтів складається з взаємодії природничої, соціальної та виробничої підсистем [1]:

- природна – це ділянки спільного походження і розвитку однотипової взаємодії природних компонентів: гірські породи, рельєф, нижні шари тропосфери, поверхневі та підземні води, ґрунти, рослинність і тваринний світ;

- виробнича – матеріальне та нематеріальне виробництво та інфраструктура;

- соціальна – населення з його демографічними та етнічними характеристиками, культурними та господарськими навичками.

Просторова структура урболандшафтів – це природно-соціально-виробничі системи, що функціонують в системі природних і техногенних зв'язків з певними закономірностями та певного розповсюдження.

Виходячи з характеру розвитку та екологічної взаємодії, які міняються у процесі господарського освоєння, для аналізу містобудівного освоєння урболандшафтів рекомендується визначати епати, періоди та стадії [1]. Етапи включають значні за часом інтервали розвитку ландшафту, за які відбувається якісна заміна природного ландшафту антропогенним. Характерні трансформації ландшафту в межах етапу є локальними. Складовою етапів є період, коли визначаються виражені перетворення окремих частин культурного ландшафту або навпаки – збереження елементів попереднього стану певної частини ландшафту. Короткочасові зміни елементів антропогенного ландшафту у процесі господарської діяльності визначаються як стадії. Геоекологічні ситуації, що спостерігаються при цьому, не викликають трансформації культурного ландшафту.

Геоекологічний аналіз культурного ландшафту у різні епати, періоди та стадії визначається через [1]:

- аналіз властивостей і ступеня різноманітності ландшафтних умов;

- характеристику природних ресурсів;

- визначення рівня і характеру антропогенної трансформації природних

комплексів у попередні часові інтервали господарського освоєння ландшафтів;

- визначення причин виникнення несприятливих геоекологічних ситуацій, будь-то природничого чи антропогенного походження;

- визначення часу виникнення конфліктних ситуацій (минулі, успадковані, сучасні) та характер проявів деструктивних процесів (епізодичний, періодичний, короткочасовий, тривалий);

- оцінка інтенсивності розвитку геоекологічної ситуації;

- визначення пріоритетних еколого-соціально-економічних проблем планування культурного ландшафту.

Виходячи з принципів історико-ландшафтного аналізу з врахуванням властивостей урболандшафту розроблена методика дослідження урболандшафту [1], а саме:

Перший етап – збір та систематизація статистичних даних, літературних, картографічних матеріалів, що характеризують територію дослідження за такими напрямками:

- особливості природного ландшафту;

- динаміка чисельності населення та розвиток соціальної інфраструктури;

- розвиток промислів, промислових підприємств та землекористування;

- прояв деструктивних геоекологічних процесів.

Другий етап – аналіз селітебної освоєності території:

- вивчення історії розвитку міста та обґрунтування періодів і стадій змін структури урболандшафтів;

- картографування історико-ландшафтних типів урбанізованих територій.

Третій етап – оцінка техногенної трансформації урболандшафтів на різних періодах та стадіях її розвитку:

- якісна та кількісна оцінка антропогенного навантаження і стійкості урболандшафтів кожного історичного виділу та визначення основних тенденцій розвитку культурного ландшафту.

Пропонується загальну потужність культурного шару вважати одним з критеріїв визначення історико-ландшафтного району – ареала міста [1].

Антропогенні зміни у ландшафті залежать від часу, інтенсивності та виду

впливу. Важливим є геоекологічна оцінка змін ландшафтів у часі.

Для порівняльної оцінки антропогенних змін у ландшафті пропонується використовувати ландшафтно-екологічні індекси: K_r – геоекологічний коефіцієнт [3], який розраховується як

$$K_r = \frac{C_p}{C_d}$$

Де C_p – відсоток площі непорушених (корінних) геосистем у ландшафті чи території дослідження у ландшафтному районі;

C_d – відсоток гранично припустимої площі непорушених (корінних) геосистем. Гранично припустима площа природних геосистем (C_d) у зоні широколистяних лісів складає 30% (за експертними оцінками [9]).

За показником геоекологічного коефіцієнту оцінюється стан ландшафту як задовільне, критичне, крихісне та катастрофічне [3].

Коефіцієнт антропогенного перетворення ландшафту $K_{ап}$ розраховується як

$$K_{ап} = \frac{r_i \cdot p_i \cdot q}{100}$$

Де r_i – ранг антропогенного перетворення ландшафту i -го виду природо-користування; p_i – площа території даного рангу перетворення (відсоток від загальної площі); q – індекс глибини перетворення ландшафту [12]. За значеннями $K_{ап}$ визначають 5 ступенів перетворення ландшафту: слабо-змінені, мало-змінені, середньо-змінені, змінені, дуже змінені, дуже сильно змінені [11].

Коефіцієнт екологічної стабільності K_c розраховується як [2]

$$K_c = s_i \cdot k_i \cdot g$$

Де s_i – питома площа виду землекористування; k_i – екологічна значимість виду землекористування; g – коефіцієнт геолого-геоморфологічної стійкості рельєфу. Стабільність ландшафту за цим показником оцінюється як дуже низька, низька, середня, висока. Якщо цей показник має значення від'ємне, то ландшафт є джерелом нестабільності більших територій.

Показник ступеню гемеробності M – інтегральна міра впливу усіх антропогенних факторів на екосистеми, що оцінює ступень антропогенної трансформації ландшафту, відбиває вплив на рослинність і

на ландшафт вцілому, який можна застосовувати для садово-паркового типу урболандшафту. Саме в ньому можуть зустрічатися ділянки з тим чи іншим ступенем гемеробності. Цей показник розраховується як [3]

$$M = 100 \frac{S_h}{m} h$$

Де S_h – питома площа ареалу зі ступенем гемеробності h ; m – число ступенів гемеробності; h – ступень гемеробності.

Ступень техногенного перетворення рослинності визначається за 6-бальною шкалою гемеробності Віларда-Марра (Willard, Marr, 1970) та рівнів гемеробності Зукоппа (1981).

З аналізу отриманих значень вказаних коефіцієнтів можна зробити висновок про диференціацію глибини антропогенних змін в залежності від виду ландшафту та визначити просторову неоднорідність трансформації ландшафтів у часі.

Для еколого-геоморфологічної оцінки території міста визначено критерії, на підставі яких можна провести оцінку стійкості змін рельєфу [5], для чого необхідно визначити безпечні чи небезпечні зміни. Небезпечні зміни, що пов'язані зі зміною рельєфу:

- катастрофічна активація екзогенних рельєфоутворюючих процесів на території;
- розвиток нетипових процесів – динамічні зсуви ґрунтів на схилах вододілів, деградація порід;
- виникнення зон підвищеного екологічного дискомфорту – техногенні бедленди, техногенні геохімічні аномалії, свалки, що горять та відвали, нові геопатогенні зони та інш.;
- зниження запасів підземних вод, процеси підтоплення.

Для оцінки ступеня стійкості території для функціонального зонування необхідно при характеристиці:

- палеорельєфу оцінювати вплив палеорельєфу на гідрологічні умови, вирогідність активації карста, провальнопросадочних явищ, щабель сейсмічної проводності, і таким чином оцінювати екологічну привабливість та безпеку існування населення;
- розчленованості рельєфу (сумарна вертикальна та горизонтальна) визначити ступень сприятливості для будівництва, необхідність захисту від процесів ерозії, необхідність земельних робіт щодо верти-

кальної планіровки території, оцінювати виригідність розвитку підтоплення, заболочування, суффоно-просадні явища; таким чином оцінювати екологічну привабливість ландшафту та вплив вказаних процесів на умови проживання і здоров'я населення;

- схилів поверхні оцінювати величину поверхневого стоку, складності прокладки комунікацій, розміщення та щільності зливової каналізації, і таким чином оцінювати можливість забруднення поверхневим стоком що призведе до погіршення здоров'я населення;

- геологічних умов, типу і генезису відкладень необхідно оцінювати сейсмічну стійкість території, що може впливати на психологічний стан населення;

- ґрунтових вод оцінювати глибину залягання, агресивність, градієнт вертикальної фільтрації для визначення ступеня підтоплення, забезпечення нормального дренажу території, можливості забруднення підземних вод, необхідності зведення захисних споруд;

- поверхневих вод оцінюється ступень небезпеки повеней, процесів абразії по берегах водотоків і водойм, необхідності зведення захисних споруд;

- підземних вод оцінювати запаси, технічну якість, ступень захисту від забруднення;

- техногенних ґрунтів оцінювати потужність і площі розповсюдження техногенних відкладень, можливості їх меліорації чи ліквідації;

- щільності забудови та закритості території проводити аналіз провітрюваності території, ступеню самоочищення поверхневим стоком;

- щільності авто- рельсових доріг, силових кабелів, оцінювати техногенні поля вібрації, блукаючі струми, шумове забруднення

Також можливо провести оцінку території міста за морфометричними показниками. В результаті морфометричного аналізу можна провести оцінку природних і техногенних процесів, що дозволяє вважати розчленованість рельєфу одним з комплексних критеріїв для побудови карти екологічної безпеки, де можна визначити рівень небезпеки розвитку природних та техногенних процесів на різних формах рельєфу, на різних кутах схилу поверхні. Необхідно враховувати також, що однакові морфологічні умови по-різному впливають на активацію та

проходження техногенних процесів. Тому необхідно враховувати вибір критеріїв для оцінки: сумісних процесів, що виникають за однакових умов; взаємовиключних процесів; процесів взаємозалежних.

В дослідженнях по екологічному зонуванню міських територій [8] рекомендується на початковому етапі комплексного екологічного аналізу території міста аналізувати фізико-географічні умови:

- метеорологічні, що визначають накопичення та розсіювання забруднюючих речовин;

- кліматичні особливості;

- будову рельєфу;

- ґрунтовий покрив;

- ландшафтну структуру території міста;

- розташування та видовий склад зелених насаджень;

- стан та динаміку водних об'єктів.

На цьому етапі рекомендовано проводити аналіз факторів, що сприяють процесам самоочищення компонентів природного середовища [8].

Ландшафтно-екологічні дослідження включають:

- вивчення та оцінку стану інженерно-технічної бази міста;

- аналіз демографічної та медико-географічної ситуації;

- аналіз морфоструктурних особливостей ландшафтно-екологічного та містобудівного каркасів, їх відносного один одного розташування;

- визначення ресурсного потенціалу;

- визначення екологічної ємності території;

- визначення екологічної стійкості ландшафтів до антропогенного впливу.

Еколого-геохімічна оцінка урболандшафту – це оцінка рівня хімічного забруднення компонентів міського середовища на основі методики геохімічної зйомки за площею за регулярною сіткою та певного масштабу. В результаті такого дослідження є можливість об'єктивно характеризувати рівень забруднення оточуючого середовища, визначати кризисні зони.

Для оцінки екологічної ситуації території міста здійснюється:

- інвентаризація джерел забруднення;

- аналіз інтенсивності впливу антропогенних факторів на урбоєкосистеми;

- визначення найбільш схильних до екологічного порушення ділянок у місті, екологічних ризиків;

– тематичне картографування різних урбоєкосистем;

– обробка та аналіз даних екологічного моніторингу для цілей оцінки екологічного стану території та розробки природоохоронних заходів;

– оцінка впливу промислових об'єктів та інфраструктури урбанізованих територій на природне середовище та здоров'я населення;

– аналіз та оцінка стану урбоєкосистем, що потрапляють антропогенному впливу;

– аналіз перспектив сталого розвитку території міста.

Треба враховувати також характер і структуру жилої, промислової забудови,

транспортної і комунальної інфраструктури, зон рекреації, об'єктів ЖКГ, місць складування побутових та промислових відходів, кар'єрів, розташування шкіл, дитячих садків, стадіонів, пам'яток архітектури, водних об'єктів, джерел водопостачання та водовідведення, зон санітарної охорони об'єктів водопостачання та інш.

Таким чином, для розробки моделі урболандшафту необхідно розробити структурну схему, яка має включати такі блоки як історичний розвиток території, палеогеографічний, геолого-геоморфологічний, еколого-ландшафтний, еколого-геохімічний, демографічний та інш. Вибрати відповідну низку критеріїв та показників.

ВИСНОВКИ

Дослідження факторів формування урбанізованих територій потребує застосування великої кількості критеріїв та параметрів. Для конкретної урбосистеми необхідно розробити низку карт, в першу чергу, геологічну, геоморфологічну, ландшафтну, карту інвентаризації джерел забруднення, геохімічну тощо.

На підставі комплексного аналізу отриманої таким чином інформації розробити

модель урболандшафтів певного міста з використанням геоінформаційних технологій, що дозволить вирішувати певні задачі, а саме – визначати території чи ділянки, де можуть бути загрозові ситуації чи виникнути загрозові процеси та явища; прогнозувати розвиток не тільки екологічної ситуації, а й виявляти суперечливі зони їх використання, планувати використання ландшафтів тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Артемова С. Н. Историко-ландшафтный фактор формирования урбанизированной территории Пензы. / С. Н. Артемова. // Известия ПГПУ им. В. Г. Беллинского. Естественные науки. – 2009. – № 14(18). – С.98-104.
2. Волков С. Н. Землеустройство в условиях земельной реформы (экономика, экология, право). / С. Н. Волков. – М.:Былина, 1998. – 210с.
3. Гусев А. П. Геоэкологическая оценка антропогенных изменений ландшафтов (на примере юго-востока Беларуси). / А. П. Гусев, С. В. Андрушко. // Вестник Томского государственного университета. – 2010. – Вып. 340. – С. 202-205.
4. Исаченко А. Г. Оптимизация природной среды: Географические аспекты. / А. Г. Исаченко. – М.: мысль, 1980. – 264с.
5. Крашенинникова С. В. К вопросу об эколого-геоморфологической оценке территории города. / С. В. Крашенинникова. // Известия ПГПУ. Естественные науки. – 2006. – №1(5). – С. 150-154.
6. Кучерявий В. П. Урбоекологія [Текст] : підручник / В. П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 439 с. :
7. Мильков Ф. Н. Человек и ландшафты: Очерки антропогенного ландшафтоведения. / Ф. Н. Мильков. – М.: мысль, 1973. – 224с.
8. Погорелая О. Н. О методах и приемах экологического зонирования городских территорий. / О. Н. Погорелая. // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – 2012. - вып. 1. – С. 58-61.
9. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.: Просвещение, 1992. – 320с.
10. Сагет Е. Ю. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территорий городов химическими элементами. / Е. Ю. Сагет и др. – М., 1982.
11. Тютюнник Ю. Г. Урболандшафтоведение: история, современное состояние, перспективы. / Ю. Г. Тютюнник. // География и природные ресурсы. – 1993. – № 2 – С. 5-10.
12. Шищенко П. Г. Прикладная физическая география. / П. Г. Шищенко. – К.: Выща школа, 1988. - 192с.
13. Экология города: Учеб. / Под ред. Ф. Б. Стольберга. – К.: Либра, 2004. – 464с.

Надійшла до редколегії 26.09.2013