

ІНСТРУМЕНТИ ПІДВИЩЕННЯ КОМФОРТНОСТІ УРБАНІЗОВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ ЗА КОМПЛЕКСНИМ ПОКАЗНИКОМ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

Д.В. ГУЛЕВЕЦЬ

Український науково-дослідний інститут екологічних проблем, м. Харків

Стаття присвячена комплексній оцінці рекреаційних ресурсів на прикладі м. Києва, як найбільшого за чисельністю населення міста України та можливості розроблення екосистемного аналізу міста на основі новітніх інформаційних та геоінформаційних технологій.

Розглянуто за якими показниками проводити оцінку, проаналізовано інструменти, які дозволяють підвищувати комфортність урбанізованої території враховуючи комплексний показник екологічної небезпеки.

Ключові слова: *комплексна оцінка небезпеки, екосистемний аналіз міста, поверхневі води, шум, урбанізовані території.*

Вступ. Екологічна безпека є компонентом національної безпеки, що гарантує захищеність життєво важливих інтересів людини, суспільства, довкілля та держави від реальних або потенційних загроз, що їх створюють антропогенні чи природні чинники.

Одним з найважливіших чинників формування характеристик урбодовкілля вважається рослинний покрив. В той же час, останніми роками стали доступними нові можливості сучасних технологій моделювання на основі ГІС та дистанційних методів, нано- та біотехнологій в різних сферах життєзабезпечення міст. Все вищезазначене робить можливим концептуальне опрацювання інноваційних підходів щодо вирішення екопроблем міського господарства, в тому числі відносно оптимізації урбоінфраструктури, беручи до

уваги екосистемні міркування та чинники в контексті вимог Конвенції ООН про біорозмаїття, 1992 [1].

Сучасне місто – це потужна система, яка змінює довкілля: рельєф, повітря; водну систему, ґрунт, клімат, рослинний і тваринний світ. У містах, порівняно з приміськими зонами, змінені термічне, електричне, магнітне, гравітаційне поля Землі; спостерігаються різноманітні явища в земній корі: просідання ґрунту, селі, зсуви, зміна рівня ґрунтових вод тощо.

Велике місто – це окрема соціотехноекосистема, яка не є стійкою і саморегульованою з точки зору кругообігу хімічних елементів та енергії і яка "працює" на споживанні природних ресурсів. Вона визначається кількома факторами: розміром міста, характером і структурою промислового виробництва, щільністю проживання населення, рівнем розвитку промисловості і транспорту, власним кліматом та характером ландшафту.

Міська екосистема включає [2]:

- природні компоненти (повітряне, водне, ґрунтове і геологічне середовище, а також рослини і тварини) – природне фізичне середовище;
- штучні компоненти, куди входять технічне середовище (житло, підприємства, транспорт, комунікації, відходи) та духовно-культурне, що включає сукупність духовних і культурних цінностей;
- населення (соціально-психологічне середовище).

Конкретною мотивацією оптимізації урбодовкілля може бути потреба в подоланні/зменшенні дискомфорту населення та поліпшенні стану урбоекосистем; додатковими аргументами щодо вирішення проблеми є можливість сучасних технологій та інновацій, а також необхідність екологізації свідомості громадян і чиновників на засадах екосистемного підходу, широкого інформування про стан урбодовкілля та зв'язок показників його параметрів, стану здоров'я населення та характеристик зелених насаджень.

Сучасний Київ, де сьогодні мешкає понад 2,780 млн. чол., входить до числа десяти найбільших міст Європи, а за кількістю населення та площею території, що в межах міської смуги становить 835,6 км², поступається лише

таким європейським містам як Москва, Лондон, Санкт-Петербург, Рим, та Берлін.

Проблема встановлення причинно-наслідкових зв'язків між станом навколишнього середовища і здоров'ям населення є однією з провідних серед соціальних задач, а досвід її вирішення в розвинених країнах світу протягом більш трьох десятиліть доводить її актуальність і гостру необхідність включення в систему державного управління природоохоронною діяльністю.

Сьогодні однією з важливих екологічних проблем є поліпшення стану урбоекосистем. Під впливом антропогенної діяльності людини до атмосферного повітря, поверхневих вод потрапляють різного роду забруднювачі (важкі метали, нафтопродукти та інші), але й урбанізовані території потерпають від значного антропогенного навантаження (шуму), внаслідок чого формуються негативні тенденції у способі життя і здоров'я населення, викликаючи «хвороби цивілізації» – атеросклероз, ішемічна хвороба серця, ожиріння, діабет, нервово-психічні розлади [3,4].

Результати та їх обговорення. Аналіз природних комплексів (рекреаційних ресурсів) м. Києва свідчить про широкий діапазон можливостей для здійснення різноманітних видів відпочинку. У межах Києва формуються великі території масового відпочинку. Улюбленими місцями відпочинку киян та гостей міста є також три ботанічні сади (площею 206,0 га), зоопарк (40,0 га), НК "Експоцентр України" (285,0 га), Музей народної архітектури і побуту (135,0 га), зони історико-культурних заповідників (18,0 га), ділянка для гольф-клубу в урочищі Оболонь, зони історико-культурних заповідників, зокрема Феофанія, Пирогово-Китаєво. Парки і гідропарки долини р. Дніпро є своєрідним воднозеленим діаметром, що має довжину до 30 км і ширину від 1,5 до 5,0 км. Він включає нагірні парки (Володимирська гірка, Хрещатий, Маріїнський, Міський сад, Аскольдова могила, парк Слави, Печерський, ботанічний сад НАНУ, парк 1500-річчя Києва на Лисій горі) та парки заплави (парк Дружби народів в урочищі Чорторий, парки на Трухановому, Долобецькому, Венеціанському островах). Чудові зони відпочинку, які

приваблюють киян та гостей міста, розкинулись на берегах Дніпра та озер. Це зони відпочинку в Гідропарку, на Трухановому, Жуковому, Долобецькому та інших островах, пляжі Дніпровська Рив'єра, Центральний, Венеція, Молодіжний, Золотий, Сонячний тощо.

Для того щоб більш детально розглядати проблеми урбодовкілля пропонується провести комплексну оцінку рекреаційних ресурсів.

Комплексна оцінка рекреаційних ресурсів м. Києва є дуже важливою складовою для визначення інструментів щодо підвищення комфортності проживання населення по районах міста Києва.

Комплексна оцінка рекреаційних ресурсів м. Києва пропонується проводити за наступними показниками:

- комплексного показника екологічної небезпеки урбанізованої території;
- наявність поверхневих вод;
- лісові ресурси;
- природно-заповідний фонд.

Узагальнений комплексний показник екологічної небезпеки урбанізованої території пропонується розраховувати згідно наступного алгоритму [5]:

- 1) Визначити пріоритетні чинники екологічної небезпеки урбанізованої території;
- 2) Оцінити сумарний потенційний ризик для здоров'я населення та зробити рангування адміністративних районів міста за цим показником;
- 3) Оцінити канцерогенні та неканцерогенні ризики для здоров'я населення на основі міжнародної практики (відповідно до підходу EPA USA);
- 4) Визначити комплексний показник екологічної небезпеки території урбанізованих територій;
- 5) Визначити перелік пріоритетних забруднюючих речовин;
- 6) Ідентифікувати найбільш забруднені урбанізовані території на основі рангування індексу екологічної небезпеки;
- 7) Визначити пріоритетність впровадження природоохоронних заходів на основі ідентифікації найбільш небезпечних джерел забруднень.

Забезпеченість районів поверхневими водними ресурсами визначається за обсягом сформованого на території району поверхневого стоку (місцевий стік).

Забезпеченість районів лісовими ресурсами визначається як процент території району, зайнятої лісом.

Забезпеченість районів об'єктами природно-заповідного фонду визначається як процент території району, зайнятої об'єктами природно-заповідного фонду.

Результати бальної оцінки параметрів за вищезгаданими показниками представлено в табл. 1.

Для визначення перспектив розвитку рекреаційних зон м. Києва необхідно мати більший об'єм моніторингових даних та оцінити економічні і ландшафтні показники.

Проведена оцінка рекреаційних ресурсів дозволяє виділити три типи районів м. Києва у різну міру привабливих для зеленого туризму та відпочинку: 1 – погана якість (загальний бал більш 3), 2 – середня якість (загальний бал від 2,25 до 3), 3 – гарна якість (загальний бал від 1 до 2) (табл. 1).

Таблиця 1

Комплексна оцінка рекреаційних ресурсів м. Києва

Назва адміністративного району	Комплексного показника екологічної небезпеки урбанізованої території	Наявність поверхневих вод	Лісові ресурси	Природно-заповідний фонд	Загальний бал
1	2	4	5	6	7
Голосіївський	3	2	1	1	1,75
Дарницький	3	2	1	3	2,25
Деснянський	3	2	1	3	2,25
Дніпровський	4	2	2	2	2,5
Оболонський	3	3	2	3	2,75
Печерський	3	3	4	3	3,25
Подільський	3	4	3	3	3,25
Святошинський	3	4	2	4	3,25
Соломянський	4	4	3	4	3,75
Шевченківський	3	4	4	4	3,75

З метою визначення територій м. Києва, привабливих для рекреаційного використання була зроблена експертна оцінка за наступними показниками:

- наявність парків;
- наявність історичних пам'ятників;
- пейзажність.

За загальною бальною оцінкою рекреаційних ресурсів виділено три типи районів м. Києва у різну міру привабливих для відпочинку: 1 – придатні (загальний бал більше 2), 2 – обмежено придатні (загальний бал від 1,5 до 2), 3 - малопродатні (загальний бал від 1 до 1,5) (табл.2).

Таблиця 2

Визначення адміністративних районів м. Києва, придатних для зеленого туризму та відпочинку

Назва адміністративного району	Узагальнена оцінка якості рекреаційних ресурсів	Наявність парків	Наявність історичних пам'ятників	Пейзажність	Загальна бальна оцінка
1	2	3	4	5	6
Голосіївський	3	3	1	3	2,5
Дарницький	2	2	1	3	2,0
Деснянський	2	1	1	2	1,5
Дніпровський	2	3	1	3	2,25
Оболонський	2	2	2	2	2,0
Печерський	1	3	3	2	2,25
Подільський	1	1	3	2	1,75
Святошинський	1	1	1	2	1,25
Соломянський	1	1	1	2	1,25
Шевченківський	1	3	3	2	2,25

Рангування адміністративних районів м. Києва за показником привабливості для туризму та відпочинку виявило найбільш привабливі території для подальшого розвитку зеленого та екотуризму, будівництва баз відпочинку, пансіонатів та таборів для школярів. Це наступні адміністративні райони: Голосіївський, Дніпровський, Печерський, Шевченківський (табл. 3).

Рангування адміністративних районів м. Києва за показником привабливості
для зеленого туризму та відпочинку

Назва адміністративного району	Загальна бальна оцінка	Узагальнена оцінка привабливості для рекреації	Придатність території для зеленого туризму та відпочинку
1	2	3	4
Голосіївський	2,5	1	придатна для рекреації
Дніпровський	2,25	1	придатна для рекреації
Печерський	2,25	1	придатна для рекреації
Шевченківський	2,25	1	придатна для рекреації
Дарницький	2,0	2	обмежено придатна для рекреації
Оболонський	2,0	2	обмежено придатна для рекреації
Подільський	1,75	3	малоприсадибна для рекреації
Деснянський	1,5	3	малоприсадибна для рекреації
Святошинський	1,25	3	малоприсадибна для рекреації
Соломянський	1,25	3	малоприсадибна для рекреації

Кроком до розв'язання складних сучасних проблем розвитку міст та підтримки міського середовища на засадах сталого (збалансованого) розвитку може стати розробка комплексного підходу. Екосистемний аналіз міста (ЕАМ) втілює в собі цей підхід. Цей розділ є спробою просування та застосовування ЕАМ.

Малоймовірно, що ЕАМ з часом стане єдиною методологією. Проте принаймні, цей метод може запропонувати комплексний набір керівних методів, інструментів і методик, з яких можна було б вибрати такі, що задовольняють належне вирішення проблеми в кожній унікальній ситуації. В останні роки значно зросла кількість пропозицій різноманітних даних та інструментів в галузі охорони навколишнього середовища.

Це робить можливим проведення такого комплексного і цілісного аналізу, якого вимагає екосистемний підхід. Поряд із загальним зростанням інтересу до охорони навколишнього середовища, поруч з цією доступністю існують ще три фактори. По-перше, комп'ютерне моделювання та інструменти моделювання

стають високо розвиненими і більш доступними. Частково це пов'язано з наявністю швидкодійних і дешевших комп'ютерів, а також надзвичайного інтересу до розвитку комп'ютерних додатків, включаючи інструменти моделювання. По-друге, в останні роки географічні інформаційні системи (ГІС) стали потужним інструментом для проведення просторового аналізу. ГІС є основою екологічного моделювання. По-третє, наявність даних про навколишнє середовище збільшилося за ці роки, що частково пов'язане з розповсюдженням мережі Інтернет. Значна кількість даних про навколишнє середовище, в тому числі ГІС-шарів, тепер доступні в Інтернеті.

Популярні ГІС-пакети, такі як ArcInfo і ArcView від ESRI (Environment Systems Research Institute) тепер доступні в потужних і відносно недорогих версіях. Крім того, вони тепер включають можливості моделювання, а також декілька спеціалізованих модулів, зв'язаних з плануванням, які можуть бути додані до основного програмного забезпечення.

ArcView тепер поставляється з простою у використанні мовою програмування під назвою "Авеню", яка може бути використана для побудови моделей з настільними ГІС. Кілька сторонніх моделей було розроблено з використанням Авеню. Крім того, нові пакети програмного забезпечення простіше інтегрувати або зв'язати один з одним, так як майже всі з них використовують Microsoft Visual Basic як мову макросів. Не тільки програмне забезпечення Microsoft має цю можливість, інші розробники (в тому числі ESRI) тепер також включають цю функцію до своїх продуктів. Коротше кажучи, тепер доступні кращі програмні продукти (прості у використанні і з більш широкими можливостями моделювання), і їх легше інтегрувати. Таким чином, перешкоди у використанні комп'ютерних засобів для вирішення складних проблем міських екосистем настільки подолані, що існує істотний вибір для створення інноваційних «сумішей» комп'ютерних засобів для практичного застосування.

Ще одна причина, яка сприяє екосистемному підходу до міського середовища, є наявність ресурсів в Інтернеті. Надзвичайно великий діапазон

даних і моделей тепер доступні за мінімальною ціною або навіть безкоштовно. Різноманіття ресурсів, доступних в мережі розширюється за логарифмічною прогресією. На даний момент Інтернет надає доступ до незрівнянно більшої кількості потенційних окремих компонентів методології міських екосистем, ніж коли-небудь було доступно раніше.

Фахівці, які проводять ЕАМ, виграють від опанування новими інструментами для соціального та природно-довкільного аналізу. Ці нові інструменти мають комп'ютерну базу і вимагають певного рівня комп'ютерної грамотності: досвід роботи з електронними таблицями, базами даних, знання основних функцій ГІС та основ моделювання.

Крім того, ідеально підходить володіння рядом інших комп'ютерних інструментів, таких як конкретні основні додатки для польових досліджень (пов'язані з навколишнім середовищем, або транспортом і т.п.), а також певний ступінь знань в області ГІС-орієнтованого моделювання і методів дистанційного зондування.

Екосистемний підхід з використанням вищезазначених пунктів може добре працювати в тандемі з інструментами екологічної оцінки, таких як стратегічна екологічна оцінка (СЕО). СЕО часто цитують в якості способу оцінки екологічних наслідків пропонованих політики, планів і програм. В даний час, однак, СЕО все ще перебуває в стадії розвитку. Нерідко методи, використовувані для оцінки екологічного впливу (ОВНС - Оцінка Впливу на Навколишнє Середовище) також використовуються для проведення СЕО. Тим не менше, існуючі методи не підходять для оцінки політики, планів або програм. СЕО, отже, залишається недостатнім в цьому відношенні. ЕАМ може забезпечити необхідну структуру для проведення цих та інших видів оцінок.

ВИСНОВКИ

Критичний стан, що склався в Україні щодо природної складової довкілля взагалі та довкілля міст, визначає необхідність нагальних системних заходів.

В статті було проведено комплексну оцінку рекреаційних ресурсів міста

Києва, що дозволить проаналізувати комфортність проживання на території міста та дозволить розробити екооптимізаційні заходи.

Організація здійснення екооптимізаційних заходів пов'язана з обґрунтуванням необхідності врахування в суспільній діяльності екологічного імперативу як передумови успіху чи сенсу економічних та політичних рішень в стратегічній перспективі. Важливою передумовою таких рішень та практичних кроків є обґрунтування адекватної методології та методів дослідження ситуації і розроблення алгоритму відповідних дій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Beatley T. Urban Ecocycle Balancing: Towards Closed-Loop Cities in Green Urbanism / T. Beatley // Island Press. – 2000. – 320 p.
2. Фролов О. К. Навколишнє середовище крупного міста та життя рослин / О.К. Фролов // Спб. Наука. – 1998. – 328с.
3. Гродзинський М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень / М.Д. Гродзинський // К.: Лікей. – 1995. – 470 с.
4. Рибалова О.В. Оцінка ризику для здоров'я населення в Луганській області / О.В. Рибалова // Зб. наук. Праць XXI Міжнар. наук.-практ. конф. – 2013 – С. 309-322.
5. Гулевець Д.В. Оцінка екологічного ризику погіршення сучасного стану урбанізованих територій / Д.В. Гулевець, Я.І. Мовчан, О.В. Рибалова // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2013. – №3(11). – С. 37-41.

**ИНСТРУМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ КОМФОРТНОСТИ
УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ ПО КОМПЛЕКСНОМУ
ПОКАЗАТЕЛЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ**

Д. В. ГУЛЕВЕЦ

*Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем,
г. Харьков*

Статья посвящена комплексной оценке рекреационных ресурсов на примере г. Киева, как крупнейшего по численности населения города Украины и возможности разработки экосистемного анализа города на основе новейших информационных и геоинформационных технологий.

Рассмотрены по каким показателям проводить оценку, проанализированы инструменты, которые позволят повышать комфортность урбанизированной территории учитывая комплексный показатель опасности.

Ключевые слова: *комплексная оценка опасности, экосистемный анализ города, поверхностные воды, шум, урбанизированные территории.*

**THE TOOLS FOR IMPROVING COMFORT URBAN AREAS BY A
COMPREHENSIVE INDICATOR OF ENVIRONMENTAL HAZARDS**

D. GULEVETS

Ukrainian Scientific Research Institute of Ecological Problems, Kharkov

The article is devoted to comprehensive assessment of recreational resources on the example of Kyiv as the most populous city in Ukraine and the possibility of developing ecosystem analysis based on the latest information and GIS technologies.

Considered by which to assess performance and analyzes tools that will increase the comfort of urban areas given the complex index of environmental hazards.

Key words: *comprehensive assessment of risk, ecosystem analysis urban area, surface water, noise, urban areas.*