

## Технологія захисту навколишнього середовища

УДК 551.58.001.57

DOI: <https://doi.org/10.32347/tb.2025-42.0516>

### <sup>1</sup>Назарій Негода,

аспірант кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці,  
<https://orcid.org/0000-0002-0082-6027>, e-mail: [nehoda\\_nv@knuba.edu.ua](mailto:nehoda_nv@knuba.edu.ua)

### <sup>1</sup>Олена Жукова,

кандидат технічних наук, доцент кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці, <https://orcid.org/0000-0003-0662-9996>

### <sup>1</sup>Рина Кордуба,

доктор технічних наук, доцент кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці, <https://orcid.org/0000-0001-5135-8465><sup>1</sup>Київський національний університет будівництва і архітектури, просп. Повітряних сил, 31, Київ, Україна, 03037

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ПОРУШЕНЬ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ УРБОЕКОСИСТЕМ ВНАСЛІДОК АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

**АНОТАЦІЯ.** Потужність нинішнього впливу антропогенної діяльності значно вищій, ніж 10 років тому. Загальну потужність антропогенного впливу можна оцінити значно більшою, ніж потужність забруднення від природних джерел. Міське середовище в багатьох великих містах продовжує втрачати якість, що робить її не тільки дискомфортною, а й небезпечною для здоров'я населення. Втрата якості міського середовища пов'язана не тільки з надзвичайно високим рівнем фізико-хімічного забруднення атмосфери, шумовим, вібраційним і іншими видами техногенного впливу, а й з появою на території міст кліматичних аномалій. Ущільнення забудови, зростання емісії техногенного тепла, знищення зелених насаджень, збільшення площ з штучним покриттям і інші види антропогенного перетворення земної поверхні призводять до зміни радіаційного і теплового балансу, деформації полів характеристик вітру, температури повітря, перерозподілу опадів і багатьом іншим наслідкам. Більшість з цих впливів на приземний шар атмосфери несприятливо позначається на самопочутті населення, що використовує територію міста як для рекреації, так і просто пересувається по ній пішки по дорозі на роботу і назад або з іншими цілями. Недостатня розвинутість показників раціонального використання та створення комфортних умов проживання та функціонування в урбоєкосистемі призвели до того що їх розвиток відбувається в основному за рахунок збільшення площі та освоєння нових територій. Врахування всіх цих процесів в ході проведення екологічного моніторингу потребує відповідних цілей, вибору найбільш вагомих й інформативних параметрів. Позитивний результат можна отримати тільки шляхом виділення з великої кількості критеріїв відповідних ключових параметрів, що характеризують стан навколишнього середовища.

**Ключові слова:** екологічна безпека, урбоєкосистема, антропогенне навантаження, забруднення.

## CHARACTERISTICS OF THE MAIN DISORDERS OF THE FUNCTIONAL-PLANNING STRUCTURE OF URBAN ECOSYSTEMS DUE TO ANTHROPOGENIC LOAD

**ABSTRACT.** The current impact of anthropogenic activity is much higher than 10 years ago. The total impact of anthropogenic impact can be estimated to be much higher than the impact of pollution from natural sources. The urban environment in many large cities continues to lose quality, which makes it not only uncomfortable, but also dangerous for the health of the population. The loss of quality of the urban environment is associated not only with an extremely high level of physical and chemical pollution of the atmosphere, noise, vibration and other types of technogenic impact, but also with the appearance of climatic anomalies in the territory of cities. The densification of buildings, the increase in the emission of technogenic heat, the destruction of green spaces, the increase in areas with artificial covering and other

*types of anthropogenic transformation of the earth's surface lead to changes in the radiation and heat balance, deformation of the fields of wind characteristics, air temperature, redistribution of precipitation and many other consequences. Most of these impacts on the surface layer of the atmosphere adversely affect the well-being of the population, who use the city territory both for recreation and simply move around it on foot on the way to work and back or for other purposes. The insufficient development of indicators of rational use and the creation of comfortable living conditions and functioning in the urban ecosystem have led to the fact that their development occurs mainly due to an increase in area and the development of new territories. Taking into account all these processes during environmental monitoring requires appropriate goals, the selection of the most significant and informative parameters. A positive result can be obtained only by selecting from a large number of criteria the corresponding key parameters that characterize the state of the environment.*

**Keywords:** *ecological safety, urban ecosystem, anthropogenic load, pollution.*

**Постановка проблеми.** В сучасних умовах глобальної урбанізації, створення нових природно-антропогенних екосистем, збільшення негативного впливу антропогенної діяльності, міське середовище все більше зосереджує на своїй території велику кількість населення та речовин-ксенобіотиків. Так як рівень урбанізації зростає, відповідно більшу вагомість мають наступні фактори: місце розташування, міграція населення, ступінь розвитку інфраструктури та ін.

Великою проблемою розвитку урбоекосистем є відсутність стабілізації зростання кількості населення, постійне розширення площі міського середовища. Така тенденція призводить до деградації навколишнього середовища, збільшення захворюваності серед населення. Наразі в ряді країн кількість території, зайнятої містами досить велика: в Данії – 11%, в Англії – 12%, в Бельгії – 28%. Розповсюдження таких територій призводить до виникнення ряду проблем, які пов'язані з підтримкою екологічної рівноваги між антропогенним та природним середовищем. [1,2]

Найважливішою особливістю урбоекосистеми від інших екосистем є те, що середовище не здатне підтримувати самостійно процес саморегулювання та відсутність стійкості екосистеми, тобто екосистема не бере повноцінної участі в процесах енерго- та ресурсообміну. Урбоекосистеми споживають суттєву кількість ресурсів, які відрізняються за походженням, при цьому утворюється така кількість відходів життєдіяльності, яка накопичується та перевищує екологічну ємність та збільшує негативний антропогенний вплив.

Наразі антропогенний вплив діяльності людини на урбоекосистеми є домінуючим, тому як результат ми можемо спостерігати суттєве перетворення природно-антропогенних екосистем, зміни його у відповідності до потреб населення. Це призводить до поступового уповільнення розвитку та деградації природних компонентів довкілля. Важливою складовою функціонування урбоекосистем є обмін речовинами та енергією між її складовими, адже міське середовище потребує надходження великої кількості речовин та сполук.

Саме тому актуальним залишається питання створення екологічно безпечних умов життя та функціонування населення в межах урбоекосистем, а також створення сприятливих умов для підтримання та відновлення компонентів екосистем. Тенденція щодо розвитку урбоекосистем та освоєння нових територій веде за собою необхідність збільшення площі за рахунок відчуження земельного фонду іншого призначення. Вирішення даної екологічної задачі не можливе без використання сучасних методів оцінки, аналізу та прогнозування змін екологічного стану навколишнього середовища.

Антропогенний тиск наразі є домінуючим, тому як результат ми спостерігаємо перетворення урбоекосистем та пристосування його під особисті, суспільні потреби, а це в свою чергу призводить до більших трансформацій. Таким чином, питання забезпечення екологічно безпечних умов проживання та функціонування населення, створення сприятливих умов збереження, відновлення та розвитку компонентів природно-антропогенного середовища.

**Аналіз попередніх досліджень.** Слід зазначити що Характеристики джерел антропогенного впливу мають локальний характер та поступово призводить до поширення ксенобіотиків як в регіональному масштабі, так і в глобальному.

Екологічна оцінка стану урбоєкосистем була та є предметом вивчення багатьох світових та вітчизняних науковців. Наприклад, О. Картава у своїх дослідженнях запропонувала методику комплексної оцінки екологічного потенціалу комфортності за рядом критеріїв якості міського середовища з урахуванням факторів впливу, компенсуючих факторів та факторів планування урбоєкосистем. Мелихова Т. в своїх дослідженнях запропонувала здійснювати оцінку екологічного стану урбоєкосистем за рядом інтегральних факторів, які дозволяють визначити умови міського середовища, включаючи визначення техногенного навантаження, забрудненості, природності та комфортності. В. Володимиров запропонував зонування території урбоєкосистеми відповідно до природних та антропогенних факторів, які формують середовище урбоєкосистеми. [2-5]

Важливою характеристикою міського середовища від природного є відсутність саморегулюючої здатності та стійкості природно-антропогенної екосистеми, споживають значну кількість природних ресурсів та утворюють значну кількість відходів.

Раціональне витрачання ресурсів міського розвитку повинно забезпечити: а) функціонування; б) кількісне зростання; в) якісне вдосконалення всіх підсистем матеріально-речової та соціальної інфраструктури.

Недостатньо розвинута система фактичних показників раціонального використання ресурсів територій у містах в умовах регульованої економіки призвела до того, що розвиток у просторі і часі проводився, загалом, за рахунок збільшення територіального простору і з паралельним освоєнням нових територій, в першу чергу сільськогосподарських угідь, які розташовані як у межах, так і поза міським середовищем. Одним із важливих критеріїв оптимального використання територій міського середовища були витрати на їх забудову та показники витрат на передпроектні роботи.

Практичний досвід в аспектах планування міст показує, що застосовувалися питомі показники грошових витрат щодо територій і найчастіше використовувалися для впровадження окремих планувальних сегментів, в основному, до сельбищних зон, і не враховувалося потреби розвитку міста в цілому. Відповідно до встановленої загальної класифікації міське середовище за функціональним призначенням можна поділити на наступні зони: сельбищна; виробнича; ландшафтно-рекреаційна. Важливим елементом будівництва та експлуатації урбоєкосистеми є наявність зон з громадськими центрами та ландшафтно-рекреаційні зони, що дозволяє впливати на оптимізацію простору. Території навколо урбоєкосистеми слугують буферними зонами та дозволяє підтримувати екологічно безпечний стан рівноваги, знижувати концентрацію речовин-забрудників. Ландшафтно-рекреаційні зони включають в себе зрізноманітні зелені насадження та ряд інших складових. Ландшафтно-рекреаційна зона на території міста може бути представлена на території урбоєкосистеми у вигляді парків, лісопарків, ландшафтів, що знаходяться під охороною та ін. Сучасні урбоєкосистеми надзвичайно чутливі до будь-яких впливів та в результаті можуть призвести до виникнення кризових явищ та небезпечних ситуацій на підприємствах.

**Результати досліджень.** На сучасному етапі постійно відбуваються наукові пошуки та розробляються наукові методи для дослідження міського середовища, як складної багатокomпонентної екосистеми. Останнім часом у спеціальній науковій літературі все частіше зустрічається інформація, що присвячена актуальним питання організації і дієвості міського середовища. Одним із важливих напрямів таких досліджень і практичних розробок є визначення міського середовища в аспектах необхідності ефективного розміщення основних функціональних елементів з подальшою їх масштабною диференціацією і оптимізацією, що значно здатне підвищити безпечність і комфортність проживання населення.

Важливим аспектом є дослідження, аналіз і врахування матеріальних потоків в міській екосистемі, тому що в таких системах потоки енергії і речовин значно відрізняються від природних, і включають в себе дослідження і причини змін речовинно-енергетичних потоків, матеріалів різного походження, вивчення процесів метаболізму й екологічного сліду.

Сучасні дослідження показали, що для 1 м<sup>2</sup> урбоєкосистеми для нормального функціонування протягом однієї доби необхідно енергії в кількості не менше ніж 4000 ккал. При цьому показник використання енергії природними екосистемами в 70 разів менша.

Розширення урбоєкосистем призводить до виникнення ряду проблем, серед яких: порушення ефективного функціонування транспортної; необхідність регулярної модернізації інженерного обладнання та комунікацій; збільшення кількості забруднюючих речовин, які надходять в навколишнє середовище; нерівномірне співвідношення ландшафтно-рекреаційних зон та забудови; значна залученість продуктивних сил для функціонування урбоєкосистем міст-супутників.

В наслідок порушень природного ландшафту та створення природно-антропогенних систем відбуваються негативні зміни в літосфері, гідросфері та атмосфері. Вплив основних екологічних факторів у містах значно відрізняються від тих факторів, що здійснюють вплив на рослини в природному середовищі. Найбільше це стосується особливостей повітряного середовища (проявляється через забруднення, запилення), найбільш чутливо відчуються людиною. Але в міських екосистемах не тільки вони сильно змінені, а ще й інші фактори (температура, світловий та гідрологічний режим, ґрунтовий покрив тощо), що негативно впливає на життєві цикли рослинних організмів.

Є два показники, що також пропонуються використовувати для оцінювання екологічного стану довкілля та подальшого прогнозування перспектив екологічно збалансованого розвитку міського середовища, а саме, це - екологічний слід міста та вуглецевий слід міста - сумарні викиди всіх парникових газів, що утворились (прямо і опосередковано) в результаті діяльності окремої людини, підприємства, міста, країни тощо. Для спрощення розрахунків кількість викидів усіх парникових газів перераховують у еквівалент СО<sub>2</sub>, тобто розраховують, яка кількість СО<sub>2</sub> (вимірюється у тонах за рік), що показує такий самий парниковий ефект як і відома кількість іншого парникового газу.

Оцінка стану забруднення атмосферного повітря для м. Київ проводилась шляхом порівняння з відповідними гранично допустимими концентраціями (ГДК) речовин у повітрі населених міст. ГДК розподіляються на середньодобові (ГДКс.д.) і з ними порівнюються середні концентрації, та максимально разові (ГДКм.р.), з ними порівнюються разові максимальні концентрації шкідливих речовин.

Для оцінки якості повітря використовується індекс забруднення атмосфери (ІЗА), який розраховується як сума поділених на ГДК середніх концентрацій забруднювальних речовин. За допомогою розрахунків величина ІЗА приводиться до величини концентрацій діоксиду сірки у долях ГДК. Згідно існуючих методів оцінки рівень забруднення вважається низьким, якщо ІЗА нижче 5,0; підвищеним – при ІЗА від 5,0 до 7,0; високим – при ІЗА від 7,0 до 14,0; дуже високим – при ІЗА рівним 14,0 та більше.

Загальний рівень забруднення атмосферного повітря за індексом забруднення атмосфери (ІЗА) у 2023 р. у м. Києві оцінювався як високий. Загалом по Києву перевищення середньодобових гранично допустимих концентрацій (ГДКс.д.) спостерігалось з діоксиду азоту у 2,9 рази, формальдегіду – у 2,1, діоксиду сірки – у 1,6, фенолу – у 1,5, оксиду азоту – у 1,3 рази. Ці речовини відносяться до I та II класів небезпечності. Середньорічні концентрації завислих речовин перевищували рівень ГДКс.д. на Бессарабській площі та проспекті Перемоги – в 1,5 рази, на інших постах були на рівні 0,5 ГДКс.д. Середньорічна концентрація завислих речовин по місту Київ за 2023 рік складала 0,5 ГДКс.д.

В ході досліджень було проаналізовано викиди забруднюючих речовин в навколишнє середовище з природних та антропогенних джерел, результати досліджень наведені в табл.1. В табл.2 представлена порівняльна характеристика зон урбоєкосистеми з різною кількістю населення. Аналізуючи дані таблиць 1 та 2, слід відмітити, що знизити кількість забруднюючих речовин та покращити екологічний стан природно-антропогенного середовища урбоєкосистеми дозволить збільшення кількості ландшафтно-рекреаційних зон. Ландшафтно-рекреаційні зони на території урбоєкосистем виконують декілька основних функцій, серед яких захисна, рекреаційна та санітарно-гігієнічна.



Рис.1. Види антропогенного впливу на навколишнє середовище  
 Fig. 1. Types of anthropogenic impact on the environment

Для комплексного розгляду міського середовища, як цілісної екосистеми, доцільно виокремити показники які найбільше характеризують екологічний стан міста. Екологічні показники збалансованого розвитку міста базуються на трьох категоріях, які представлені на рис.3.

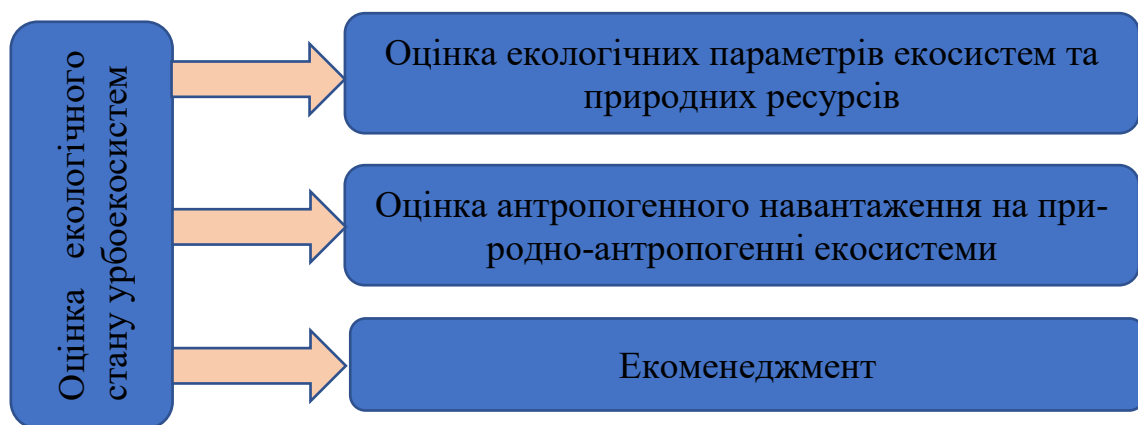


Рис.2. Методологія оцінки екологічного стану урбоекосистем  
 Fig. 2. Methodology for assessing the ecological state of urban ecosystems

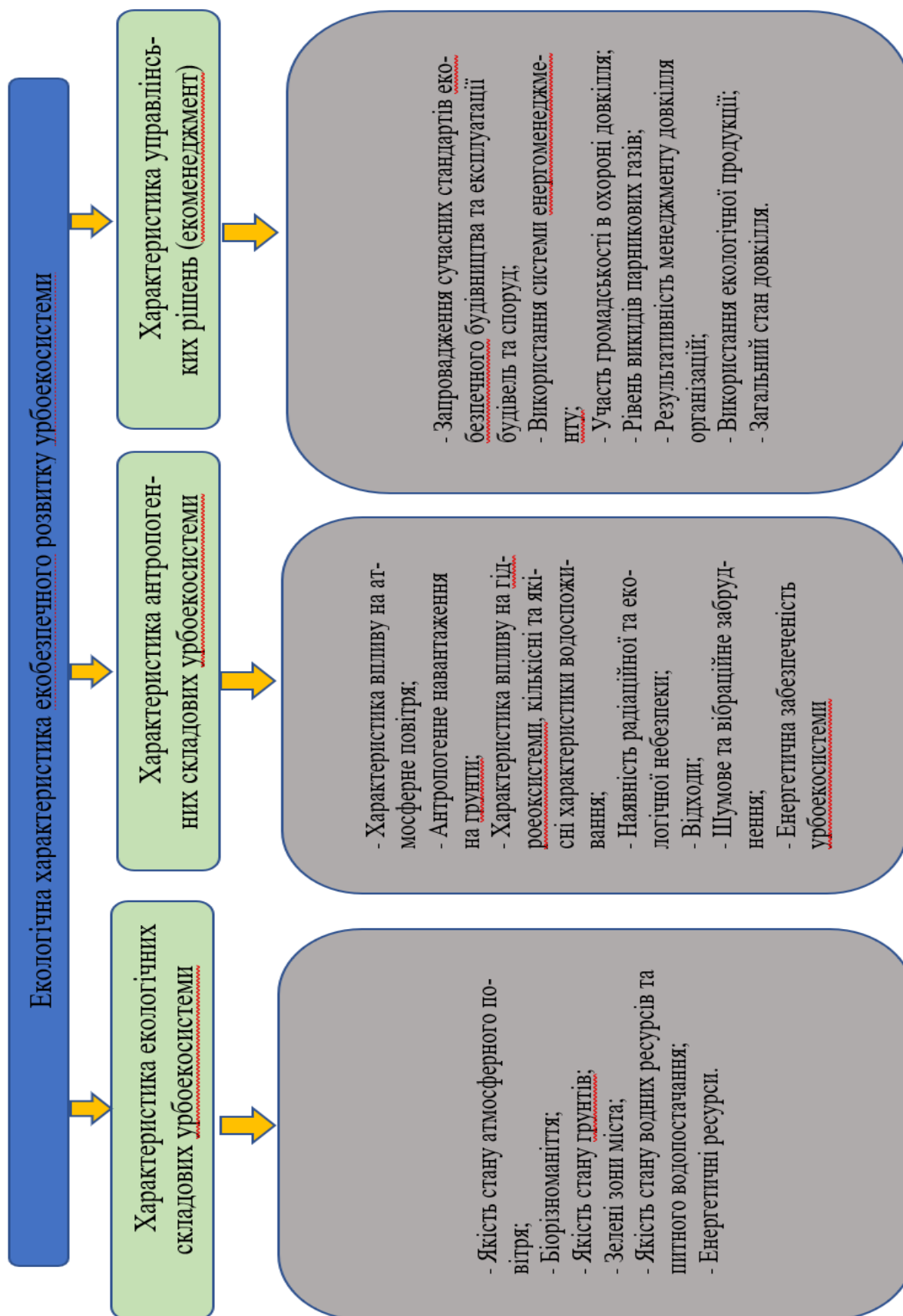


Рис. 3. Параметри оцінки екологічно збалансованого розвитку міського середовища  
 Fig. 3. Parameters for assessing the ecologically balanced development of the urban environment

Таблиця 1. Рівень надходження забруднюючих речовин з антропогенних та природних джерел

Table 1. Level of input of pollutants from anthropogenic and natural sources

| Речовина-забрудник            | Кількість, яка надходить з природних джерел | Кількість, яка надходить з антропогенних джерел |
|-------------------------------|---|---|
| Пил та аерозолі               | 768-2200                                    | 185-525   |
| CO <sub>2</sub>               | 600000                                      | 22000   |
| CO                            | 3800  | 500   |
| SO <sub>2</sub>               | 20  | 131   |
| NO <sub>x</sub>               | 7-40  | 26-37   |
| NH <sub>3</sub>               | 1200  | 7   |
| N <sub>2</sub> O              | 145   | 4   |
| CH <sub>4</sub>               | 1600  | 110   |
| C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> | 2600  | 90  |

Таблиця 2. Порівняльна характеристика зон урбоєкосистеми

Table 2. Comparative characteristics of urban ecosystem zones

| Чисельність населення, осіб | Територія житлової забудови          |                         |
|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
|                             | % від загальної площі урбоєкосистеми | км <sup>2</sup> /людину |
| ≥500000                     | 36,5                                 | 90                      |
| 250000-500000               | 33,6                                 | 145                     |
| 100000-250000               | 49,3                                 | 134,8                   |
| 50000-100000                | 38,7                                 | 223,3                   |
| ≤50000                      | 43,2                                 | 216,9                   |

Під час розвитку і розширення меж міських територій і окремих зон відбуваються значні зміни в балансі надходження і засвоєння речовини й енергії та порушення структур природних зв'язків. У містах процес антропогенних змін природного середовища має багатопрофільний і багатоплановий характер.

Величина ландшафтно-рекреаційних зон залежить від кількості мешканців, площі існуючих зелених насаджень, кліматичних характеристик території розташування урбоєкосистеми. В таблиці 3 представлено нормативні параметри розміру зеленої зони урбоєкосистеми.

Таблиця 3. Нормативний розмір зеленої зони урбоєкосистеми

Table 3. Standard size of the green zone of the urban ecosystem

| Чисельність населення, осіб | Величина зеленої зони, Га/1000 осіб |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 500000-1000000              | 25                                  |
| 250000-500000               | 20                                  |
| 100000-250000               | 15                                  |
| ≤100000                     | 10                                  |

Відповідно до того як розвивається урбоєкосистема збільшується і кількість промислових об'єктів, транспортних засобів, використання природних та енергетичних ресурсів, погіршується стан навколишнього середовища. Використання застарілих технологій призведе до незворотних змін природного середовища та вплине на населення, що призведе до погіршення стану імунної системи людини та скорочення тривалості життя. Наразі збільшення території урбоєкосистем відбувається за рахунок відчуження земель або зміни призначення.

Дослідження науковців довели, що рівень забрудненості та екобезпеки урбоєкосистеми на пряму залежить від кількості та щільності населення на одиниці площі, площа та

розташування промислових об'єктів. Одним із важливих заходів зменшення негативного впливу міського середовища є формування збалансованої та оптимізованої зональності середовища, раціональне використання територій та формування зон, ущільнення нових та модернізація існуючих комунікацій, скорочення територій, які не використовуються в повній мірі.

При формуванні урбоєкосистеми важливо керуватись не лише поняттям «щільність», але й важливо враховувати такі параметри та характеристики як загальна форма міського середовища, розподіл функціональних зон та навантажень на урбоєкоценози, структурні та функціональні зв'язки між елементами планування, параметри комфорту проживання та функціонування населення. Наразі існує ряд підходів, в основі яких передбачається підвищення ефективності експлуатації різних функціональних зон урбоєкосистем, використовується ряд нормативно-правових та регулюючих документів, що дозволяє використання більш щільної забудови шляхом збільшення поверховості будівель та споруд. В результаті використання такого підходу спостерігається збільшення економічного приросту на 10-15%. Одночасно з тим розвиваються методи, основна задача яких передбачає збільшення рівня інтенсивності освоєння урбоєкосистеми, формування середовища за відповідними ознаками, використання сучасних технологій при плануванні та будівництві.

На основі вищесказаного можна зробити висновок, що збільшення науково-теоретичної бази про розвиток та сучасні методики, методології планування та функціонування урбоєкосистеми дозволяють оцінити якісний стан функціонування урбоєкосистем, забезпечити високі показники соціальної, економічної та екологічної ефективності, попередити деградації природно-антропогенних систем, зменшити негативний вплив урбоєкосистем на населення.

Збільшення ландшафтно-рекреаційних зон дозволить створити оптимальний вітровий режим, зменшити кількість «островів тепла», збільшити кількість кисню, зменшити кількість забруднюючих речовин, покращити якісний склад складових урбоєкосистеми. Варто нагадати, що від успішної реалізації таких заходів для вирішення екологічних проблем залежить здоров'я населення.

#### **Висновки.**

1. Недостатня розвинутість показників раціонального використання та створення комфортних умов проживання та функціонування в урбоєкосистемі призвели до того що їх розвиток відбувається в основному за рахунок збільшення площі та освоєння нових територій.

2. Саме такий сучасний та науково обґрунтований підхід і дозволить організацію міського середовища, що буде комфортним, екологічно безпечним і зручним для кожного жителя міста. Але слід прийняти до уваги, що навіть найефективніше і найсучасніше проектне рішення може залишитися тільки як паперовий документ, якщо не буде змоги впровадити дієвий інструментарій для його реалізації.

#### **Список використаних джерел:**

1. Лоїк Г. К. Наступальний процес урбанізації сільськогосподарських землекористувань у передмістях мегаполісів / Г. К. Лоїк, Д. О. Геращенко // *Землеустрій і кадастр*. – 2008. – № 3. – С. 13-16.
2. Меліхова Т.Л. Ландшафтно-екологічний аналіз території великих міст за станом міського середовища (на прикладі м. Рівного) // Автореф. дис. канд. географ. наук. – К., 2000. – 19 с.
3. Клименко М. О. Оцінка соціо-економічно-екологічного стану селітебної території міських поселень в контексті сталого розвитку / М. О. Клименко, А. М. Прищеп, О. А. Брежицька // *Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету*. - 2011. - № 1(28). - С. 95-103.
4. Кориневская В.Ю., Шанина Т.П. Экологическая экспресс-оценка качества городской среды // *Тези IV міжнародної конференції студентів, магістрів та аспірантів «Сучасні проблеми екології»*. – Житомир, 2007. – С.72-73.
5. Франчук Г.М. Урбоєкологія і техноєкологія: підруч. / Г.М. Франчук, О.І. Запорожець, Г.І. Архіпова. – К.: Вид-во НАУ-друк, 2011. – 496 с.
6. Стратегія сталого розвитку : підручник / В.М. Боголюбов та ін. Херсон: Олді-плюс, 2017. 446 с.



7. Клименко М.О., Прищепя А.М., Брежицька О.А. Оцінювання стану територій міста за показниками сталого розвитку : монографія. Рівне : НУВГП, 2018. 221 с.

**References:**

1. Loik, G. K., & Gerashchenko, D. O. (2008). The offensive process of urbanization of agricultural land use in the suburbs of megacities. *Land Management and Cadastre*, (3), 13–16.
2. Melikhova, T. L. (2000). *Landscape-ecological analysis of the territory of large cities by the state of the urban environment (on the example of Rivne)* (PhD thesis, Candidate of Geographical Sciences). Kyiv. 19 p.
3. Klymenko, M. O., Pryscheпа, A. M., & Brezhytska, O. A. (2011). Assessment of the socio-economic and ecological state of the rural territory of urban settlements in the context of sustainable development. *Bulletin of Zhytomyr National Agroecological University*, 1(28), 95–103.
4. Korynevska, V. Y., & Shanina, T. P. (2007). Ecological express assessment of urban environment quality. In *Abstracts of the IV International Conference of Students, Masters and Postgraduates “Modern Problems of Ecology”* (pp. 72–73). Zhytomyr.
5. Franchuk, H. M., Zaporozhets, O. I., & Arkhipova, H. I. (2011). *Urboecology and technoecology: Textbook*. Kyiv: NAU-druk. (496 p.)
6. Bogolyubov, V. M., et al. (2017). *Strategy of sustainable development: Textbook*. Kherson: Aldi-plus. (446 p.)
7. Klymenko, M. O., Pryscheпа, A. M., & Brezhytska, O. A. (2018). *Assessment of the state of the city's territories by indicators of sustainable development: Monograph*. Rivne: NUWGP. (221 p.)