

УДК 711,4:502.11:574

DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.010721.62.768

## ЕКОЛОГІЗОВАНЕ МІСТО ТА ЕКОЛОГІЧНЕ МІСТО: ПОДІБНОСТІ ТА ВІДМІННОСТІ

ВОРОБІЙОВ В. В.<sup>1\*</sup>, канд. арх., доц.,  
ШИЛО О. С.<sup>2</sup>, ст. виклад.

<sup>1\*</sup> Кафедра архітектурного проектування та містобудування, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (068) 424-98-19, e-mail: [vivavo151151@gmail.com](mailto:vivavo151151@gmail.com), ORCID ID: [0000-0003-1539-3196](https://orcid.org/0000-0003-1539-3196)

<sup>2</sup> Кафедра архітектурного проектування та містобудування, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (098) 212-48-80, e-mail: [olgashilo2016@gmail.com](mailto:olgashilo2016@gmail.com), ORCID ID: [0000-0002-9869-5474](https://orcid.org/0000-0002-9869-5474)

**Анотація. Постановка проблеми.** Екополісність як явище розвитку світової культури і технологій все більше актуалізується на континентах планети. Окремі країни готуються конституційно закріпити на своїх територіях курс на створення екологічного суспільства. Екологічні міста почали будувати всюди. Україна не може залишатися осторонь цього процесу. Однак смислові трактування суті екологічного та екологізованого міста по країнах планети різні. В Україні й у світі не склалося чітких уявлень про «екологізоване місто» й «екологічне місто» як про явища, що спираються на принципово різні, діаметрально протилежні парадигми містобудування, якщо подивитися на них із позиції структурної взаємодії з природними екосистемами. **Мета статті** – розкрити подібності та відмінності між поняттями «екологізоване місто» та «екологічне місто (екополіс)» на сучасному етапі розвитку історії. **Висновок.** У зв'язку з тим, що регіональні та національні програми сталого розвитку територій, згідно з рішеннями самітів ООН з цієї тематики, а також іншими міжнародними документами, повинні реалізовуватися повсюдно, включаючи Україну, теорія екологізації сформованих міст і створення нових екологічних міст, прямуючи з матриць взаємодії циклічно (оборотно) і еволюційно (необоротно) трансформованих екологічних сіл як матеріальних просторів життя суспільства з екологічним світоглядом і мисленням, стає актуальною. Це зумовлює необхідність створення тезауруса, в якому смислове наповнення кожного терміна, поняття і визначення трактується однозначно і розуміються всіма однаково, утворюючи правильну лексичну корпоративну комунікацію в науковій і проектній екомістобудівній сфері.

**Ключові слова:** екологізоване місто; екологічне місто; екосистема; екотоп; біоценоз; біогеоценоз; принципи взаємодії генплану міста з біогеоценозом

## ECOLOGIZED CITY VS ECOCITY: SIMILARITIES AND DIFFERENCES

VOROBIOV V.V.<sup>1\*</sup>, Cand. Sc. (Arch.), Assoc. Prof.,  
SHYLO O.S.<sup>2</sup>, Assit. Prof.

<sup>1\*</sup> Department of Architectural Design and Urban Planning, Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (068) 424-98-19, e-mail: [vivavo151151@gmail.com](mailto:vivavo151151@gmail.com), ORCID ID: [0000-0003-1539-3196](https://orcid.org/0000-0003-1539-3196)

<sup>2</sup> Department of Architectural Design and Urban Planning, Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (098) 212-48-80, e-mail: [olgashilo2016@gmail.com](mailto:olgashilo2016@gmail.com), ORCID ID: [0000-0002-9869-5474](https://orcid.org/0000-0002-9869-5474)

**Abstract. Formulation of the problem.** The concept and practice of eco-cities as a phenomenon of integrated advanced technology, green structures, ecological and cultural diversity have gained global significance and become increasingly mainstream in policy-making. Some countries are aiming to elevate their aspiration towards creating an ecological society to constitutional rank. Ukraine cannot stay away from this trend. However, semantic interpretations of the essence of an ecological and ecologized city differ from country to country. At present, neither in Ukraine nor in the world in general, there has been formed a clear vision of the “ecologized city” and “eco-city” as phenomena based on fundamentally different, even diametrically opposite paradigms of urban planning if they are considered from the perspective of structural interaction with natural ecosystems. **The purpose of the article** is to reveal the similarities and differences between the concepts of “ecologized city” and “eco-city (ecopolis)” at the current stage of historical development. **Conclusion.** According to the outcomes of UN summits on this issue, as well as other international

documents, regional and national programs for sustainable development of territories should be implemented everywhere, including Ukraine. Therefore, the theory of ecologizing the existing cities and developing new eco-cities as physical spaces of the life of society with an ecological worldview and thinking, as a result of the interaction matrix of cyclically (reversibly) and evolutionary (irreversibly) transforming ecological villages, becomes relevant. This predetermines the need to create a thesaurus with the semantic content of each term, concept and definition to be interpreted unambiguously and precisely so that they are understood by everyone in the same way, forming the correct lexical corporate communication in the scientific and design sphere of eco-city planning.

**Keywords:** *ecologized city; eco city; ecosystem; ecotope; biocenosis; biogeocenosis; principles of interaction of the general plan of the city with the biogeocenosis*

**Постановка проблеми.** Нові реалії в людській цивілізації – досягнення у сфері науково-технічного прогресу, зміни в природі, глобалізація і диджиталізація укладів життя, перехід на єдині міжнародні системи вимог до якості міського середовища [31; 37], які створили нові ризики подальшого перетворення планети на антропогенний світ, що демонтує природну основу буття, викликали потребу в переосмисленні уявлень людей про себе і про навколишнє середовище, бажання повернути себе в об'єктивну взаємодію з природою, а не поглиблювати з нею антагонізм.

Щоб вивчити шляхи такої взаємодії, в тому числі і через переосмислення суті містобудування, – головного матеріального антропогенного засобу трансформації екосистем на всіх масштабних рівнях їх організації, необхідно повернутися до розгляду суті екосистеми як багатовимірної матриці, в осередках якої розігруються всі видимі і невидимі природні й антропогенні процеси. Потрібно побачити її містобудівні аспекти з позиції внутрішньої структурної організації [40; 41], з позиції змін за впливу нових циклів екзогенних і ендегенних процесів.

Потрібно визначити, як за впливу нових космопланетарних процесів екосистеми, які перебудовуються, здатні реагувати на нові парадигми життя людей у своєму просторі. У тому числі – через «екологізоване місто» й «екологічне місто», кожне з яких демонструє своє трактування повернення до природи. На сучасному етапі історії поняття «екополіс» (екологічне місто) дуже відрізняється від поняття «екологічне (екологізоване) місто» [36].

В ідеалі екополіс може проектуватися і будуватися тільки на новому місці зі збереженою природною екосистемою. Він передбачає тотальне вписування антропогенних структур у сіткоподібні матриці обмінних процесів у збережених природних (зональних) екосистемах. У той час як екологізація міст, які пройшли довгий шлях створення антропогенних екосистем азонального типу, що існують на основі штучної підтримки з боку людини, це не зможе зробити за визначенням.

У разі припинення підтримки антропогенні екосистеми депресують, поступаючись місцем зональним екосистемам, які повертаються на їхнє місце, що живуть за законами природних просторово-часових космопланетарних циклів [14]. Азональні екосистеми цих циклів не підпорядковані. Ігнорування цього факту спричинює те, що екополісами починають оголошувати великі міста, в яких природний, а не антропогенний, механізм функціонування екосистем, як і вони самі, давно не існують.

Це означає, що повинна бути створена система уявлень про ступінь взаємодії містобудівних структур зі структурами екосистем як для «екологізованого міста», так і для «екологічного міста», який наразі теж не можна вважати повною мірою екологічним, оскільки він не реагує на зв'язеві матриці екосистем, руйнуючи їх так само, як це роблять колишні міста. Іншими словами, потрібно уточнити, що ж слід вважати екологізованим містом, а що – екологічним, незважаючи на те, що за обома типами міст вже є різні національні та міжнародні документи.

**Аналіз публікацій** з даної проблематики дозволяє стверджувати, що

існують методичні прогалини в знаннях про екологізацію та екологічність міст, проблеми в тезаурусі з цієї тематики [5; 9; 10; 30].

**Мета статті** – заповнити ці прогалини, вказати на відмінності і подібності між поняттями «екологізоване місто» і «екологічне місто», показати міру відходу обох від поняття «екосистема», ввести корекції в розуміння суті таких міст і дати уявлення про шляхи їх повернення в структуру екосистеми.

**Результати досліджень.** На Міжнародному саміті з екоміст (Ecosity World Summit), що відбувся в Сан-Франциско (Каліфорнія) в 2008 р., були визначені умови, за яких місто слід визнати екологічним (екологізованим). До списку умов включено:

а) екологічна безпека – забезпечення всіх жителів надійним водопостачанням, чистим повітрям, безпечним здоровим житлом і робочими місцями;

б) екологічна санітарія – застосування ефективних, рентабельних екотехнологій для переробки та утилізації всіх видів утворених у місті відходів і «сірої води»;

в) екологічна промисловість – раціональне використання та економія ресурсів, використання відновлюваних джерел енергії, екологізація всіх етапів життєвого циклу продукції, включаючи транспортування;

г) цілісний еколандшафт – організація міського середовища (будови, вулиці, площі, парки і т. д.) (пункт «г» підноситься в цьому питанні без урахування природних особливостей внутрішньої топології ландшафту – прим. авторів); збільшення біорізноманіття міських екосистем до рівня, що приводить їх до зонального механізму життєдіяльності (хоча і не вказується, як це зробити містобудівними засобами – прим. авторів); рішення таких проблем, як забруднення повітря, погіршення гідрологічного режиму, ефект «острівного тепла»; максимальна доступність різних районів міста для всіх громадян, безпека для пішоходів, ефективна система громадського транспорту;

д) екологічна інформованість – допомога в усвідомленні відповідальності за навколишнє середовище, в зміні своєї поведінки і культури споживання, заохочення ініціатив у підтримці високої якості міських екосистем.

Таким чином, екологізоване місто – це місто, спроектоване з урахуванням впливу міського поселення на навколишнє середовище, але, і в цьому проблема, – без повномасштабного, абсолютного, рішення питань природного планового антропогенно-навантажувального вписування в ієрархічно структуровані майданні осередки динаміко-еволюційних просторово-часових матриць кругообігу речовини, енергії, інформації, імпульсу і цілепокладання, властивих природним, зональним екосистемам. Тобто без рішення питань перетворення міста на симбіотичний елемент регіональних геобіоєкоценозів. У той час як в екополісі це повинно бути головним, це теж поки не береться до уваги, що створює прецедент перетворення на синоніми двох принципово різних понять і процесів – «екологізоване місто» й «екологічне місто» (екополіс).

Жителі екологізованого міста, як випаливає з вищенаведених визначень, прагнуть раціонально використовувати електроенергію, воду і продукти харчування; виключити нерозумні втрати тепла, що створюють просторові теплові «шпакли» міста, забруднення повітря, води і ґрунту. Для такого міста характерні близькі до природних (але не завжди адекватні їм) зорові, звукові, смакові, нюхові і тактильні поля, а також відчуття рівноваги і положення в просторі (вестибулярний апарат), сприятливі для його жителів.

Екологізоване місто в сучасному трактуванні цього поняття не стільки екологічне, скільки високотехнократичне. Воно створюється як високотехнологічна машина з ознаками штучних, антропогенних систем, не здатних до самостійного існування. Воно спирається на принципи суспільства споживання, як і місто попереднього етапу розвитку, які входять у протиріччя із законами функціонування

природних (об'єктивних) екосистем. І житель такого міста – людина – будучи частиною природної екосистеми, насправді в екологізованому місті ще більше відривається від неї.

Якщо в екополісі пропонується тотальний відхід від протиріч між людиною та об'єктивними екосистемами, в екологізованому місті протиріччя не тільки зберігаються, а й народжують принципово нові проблеми, зумовлені відходом деяких колишніх і появою низки нових технологій. Вирішення цих проблем у повному обсязі не можливе, а в ряді випадків не піддається реалізації взагалі. Конкретика цих процесів залежить від величини міста, у зв'язку з чим набуває адекватних їй форм.

Володіючи деякою мірою пластичності (сприйнятливості до невеликих антропогенних вторгнень без початку розпаду власної структури), тобто не відразу гинучи під натиском діяльності людей, що перевищує її адаптивні ресурси, вона ще може якийсь час існувати, повільно руйнуючись. Конкретні терміни включення необоротних явищ в руйнованій природі залежать від масштабного рівня і структурних властивостей екосистем, що функціонують у тій чи іншій комбінаториці астропланетарних циклів обмінних процесів на планеті.

Повномасштабний екологічний підхід до міста, на відміну від екологізації міста – це підхід, заснований на принципах цілісності, координації та оптимальності у відносинах між сторонами (наприклад, людини і технізованого світу), коли створюються максимально сприятливі можливості розвитку, реалізації внутрішнього потенціалу кожної зі сторін, здійснюється свідомий і активний пошук узгодженого співіснування між сторонами.

Така координація розуміється як існування не за принципом підпорядкування (головний – другорядний), а за принципом життя на рівних, що являє собою форму нового симбіозу – біогеоантропного. Екологізоване місто з часом повинно бути трансформоване в екологічне місто на основі повернення в нього природних

екосистем, які в поточному астропланетарному циклі починають істотно видозмінюватися у зв'язку з тимчасовим підвищенням температури на планеті і у зв'язку з новими космічними факторами, викликаними входженням Сонячної системи в нові галузі космічних випромінювань, входженням в новий галактичний сектор в ході свого руху в просторі галактичного рукава Оріона – Лебеда.

Випромінювання впливають на біоту нашої планети, піднімаючи її на більш високий енергетичний рівень. Усе разом узятє створює підвищення частотного діапазону фізичного світу і людини в ньому і вимагає розроблення нових адекватних моделей екологізації міст.

Екологізоване місто повинне бути середовищем підготовки свідомості людини до переходу в екологічне місто, головна властивість якого – це подолання кризи між першою – природною, геоцентричною, космоцентричною і другою – антропогенною або антропоцентричною природою.

Наразі люди втратили справжнє багатомірне (але не тривимірне) розуміння ролі природи у своєму житті, і інверсіювали поняття про неї. Наприклад, термін «дика природа» багатьма сприймається як щось, що протистоїть людям, і навіть хаотичне і вороже. Проте це слово йде в стародавні поняття на основі слова «Дика» – так називали колись богиню гармонії та єдності людини з природою, їх симбіозу. Дика природа була ідеальним середовищем для людини яка абсолютно правильно живе з нею, яка будувала абсолютно правильні, тобто «дикі» – поселення.

Мова не йде про первісні общини, які блукали «згряями» по лісах, а про ті високорозвинені стародавні ведичні культури, де такий зв'язок був верховенством. Про це свідчить безліч артефактів минулого, технології виготовлення яких, засновані на досить глибоких знаннях про природу, поки не доступні навіть сучасній науці. Відійшовши від природи, люди стали називати її

«дикою», залишившись без водійства її циклів [10; 18].

У гносеологічному сенсі в сучасній цілісності долаються межі розуміння відносин людини і світу як протилежностей. Долається дуальність світу. Світ і людина за такого підходу апріорі повинні розглядатися як частина і ціле, які утворюють Єдність. Еволюціонувати вони можуть тільки спільно, і тільки в одному напрямку. З точки зору екологічного підходу, відносини «людина – світ (частина і ціле)» не можуть будуватися на основі принципів власної переваги одного або іншого, підпорядкування логіки розвитку цілого абсолютизованій в її значенні логіці розвитку частини, у той час як у сучасних містах, суспільствах споживання, саме ця перевага і культивується.

Екологічні та супутні проблеми міст можна вирішити лише знищенням самих міст у сучасному їх розумінні. Як варіант – знищенням різниці між містом і селом. На основі чого? Є техногенне і нетехногенне рішення цієї теми. За техногенного підходу багато спирається на загальну смарт-роботизацію праці там, де мова йде про рутинне виробництво і перехід на високоінтелектуальну креативну і духовну працю з її високою продуктивністю [6; 25], яку можна створити шляхом входження у когерентні (резонансні) зв'язки з екосистемами. Шляхом переходу на «споріднену працю», як назвав це у свій час Григорій Сковорода. У тому числі – і на основі біоти-орієнтованого (ресурсо-симбіоімплантованого, сейстенового) розміщення виробничих сил. Однак це неможливо в рамках сучасного капіталістичного способу виробництва, де вирішальним фактором постає не суспільна потреба, а прибуток. Тому екологізація міст невіддільна від понять «зелена економіка», а також її подальшої стадії – «синьої економіки», які справді змінюють пріоритети у відносинах між людиною і екологією.

У процесі реалізації «зеленої економіки» і виникли екологічні та екологізовані міста. Вони – технологія реалізації цієї ідеї.

Головним механізмом формування екополісу стає його проектування на основі показників відповідності функціонально-планувальної структури міста як антропогенного навантаження адаптивним ресурсам просторового осередку екосистем у межах його повного морфологічного, функціонального і динаміко-еволюційного збереження в процесі симбіотичного прийняття антропогенного імплантанта (нової містобудівної структури).

Екополісність і екологізація міст повинні розумітися як різні явища і процеси, кожен з яких спирається на принципово різні підходи до матеріально-просторової структури містобудівних об'єктів, на різні їх моделі.

Будь-яке екологізоване місто – структура, що виникла історично давно. До моменту розроблення проекту екологізації вона володіє великою площею і чисельністю населення і відіграє певну роль у регіональній мережі населених місць, будучи центром агломерації або навіть конурбації (агломерації агломерацій). Не кажучи вже про придбання статусу мегаполіса, світового міста, мегалополіса або інших – за міжнародною класифікацією міст. І з цієї точки зору правильний екополіс міг би насправді називатися «дикаполісом».

Це потрібно враховувати і в екологізації міст, які опинилися в зоні його планувального впливу. Враховувати через специфіку розподілу показників деградації природних екосистем на його території. Тип порушеності і коефіцієнт адаптивності осередків екосистем визначить програму архітектурно-містобудівних заходів щодо екологізації відповідних ділянок міста.

Залежно від величини, екологізоване місто в контексті місця і ролі в мережі населених місць регіону може мати статус мегаполіса.

Екологізація міст – аспект сталого розвитку регіонів. Четвертий принцип Декларації Ріо-де-Жанейро з навколишнього середовища і розвитку (прийнята Конференцією ООН із навколишнього середовища і розвитку, Ріо-де-Жанейро, 3–14 червня 1992 р.) [31] свідчить: «Для

досягнення сталого розвитку захист навколишнього середовища повинен складати невід'ємну частину процесу розвитку і не може розглядатися у відриві від нього».

Сформувати справжній сталий розвиток шляхом досягнення рівноваги між економічною, екологічною та соціальною сферами життя можливо тільки в нових містах, які спочатку наділяються відповідними технологічними якостями. У їх числі – оптимізація використання ресурсів [33], мінімізація негативного впливу на навколишнє середовище і підвищення якості надання міських послуг. Комплексна довгострокова програма сталого розвитку регіону – основа екологізації містобудівних об'єктів.

Будь-яка комплексна довгострокова програма сталого розвитку регіону повинна спиратися на розрахунки у сфері «зеленої» та «синьої» економіки [13; 17; 20].

Комплексна програма повинна бути пов'язана з п'ятим і шостим технологічним укладом життя [13; 17; 20]. З економіки випливає базисна основа економіки країни і регіонів на основі новітніх, наукомістких галузей промисловості і сфери послуг, що розміщуються в екологізованому місті.

Усі заходи щодо екологізації раніше сформованих містобудівних структур – це заходи не зі створення екологічного міста, а з екореконструкції вже існуючого, в тому числі – зі створення «замісного» середовища і з екореставрації середовища із застосуванням екологічних та негентропійних технологій, з урахуванням інвайронментального простору (інвайроментальної парадигми), обгрунтованого екологічного сліду, рівного доступу до ресурсів, збереження і підтримання біорізноманіття, властивого даному просторово-тимчасовому виду екосистем, з адекватними співвідношеннями між перетвореними і природними територіями, з відновленням колишніх і створенням нових екокоридорів по смугах прийому, переробки і передачі речовини, енергії, інформації та імпульсу; із застосуванням екологічного зонування

територій і скороченням усіх видів забруднень.

Екореставрація порушених міських природних і антропогенних ландшафтів передбачає неовідновлення всіх сфер – літосфери, атмосфери, гідросфери, біосфери в рамках повернення їм функції участі в процесах обміну речовиною, енергією, інформацією та імпульсом на основі екологічної місії в даній місцевості.

Неовідновлення означає неможливість повного генетичного відновлення в силу того, що в місті багато компонентів середовища змінені. Вони не зможуть повернутися до первісного стану екотопу і біоценозу і через те, що планета Земля, входячи в чергові астропланетарні цикли, змінює хімізм ґрунтів і мережу каналів обмінних процесів, змінює електролітичні потоки в ґрунтах, змінює мережі силових каркасів і моделі поляризації властивостей середовища в їх осередках, а також інші якості компонентів географічного простору.

Неовідновлення – це приведення порушених компонентів середовища колишнього циклу існування планети до умов обмінних процесів у новому астропланетарному циклі. Тривалість значущих для екосистем циклів – від десятків, а з ряду параметрів – сотень і навіть тисяч років. Є цикли і більш тривалі. Неовідновлення спричинить необхідність створення нового екологічного каркаса міста із «зеленими коридорами» та іншими коридорами, розташованими на смугах переформівного планового малюнка матриць обмінних процесів, частоти яких починають підніматися в області, розташованій вище довжини хвилі фіолетового кольору.

Екореставрація антропогенного ландшафту – повернення ландшафту в новий природний вигляд, в який формується з його колишнього природного вигляду за впливу змін в ендегенних і екзогенних процесах, а також змін в антропогенезі середовища. Повної реставрації як повернення до первісного вигляду здійснити принципово неможливо у зв'язку з входженням планети в нову область

галактичного простору, що впливає на біоту новими інваріантами прямих і зворотних зв'язків.

Екореконструкція – це приведення параметрів існуючого міста в стан рівноваги з природним середовищем на новому етапі її циклічності (оборотності) і еволюції (незворотності) в рамках осяжного одним поколінням людей часу. Поколінням у теорії містобудування вважається відрізок часу, рівний двадцяти рокам – терміну від народження дитини до її дорослішання, коли вона може репродукувати нове покоління.

Екореконструкція – це вид екологізації техносфери – другої складової видимого світу. В ході екологічних перетворень навколо міста, на основі розрахунку адаптивних ресурсів регіональних екосистем, на основі розрахунків урбоекологічної ємності ланок екосистем, повинен бути створений новий екологічний каркас, осередками якого стануть і відповідні зони – буферна і компенсаційна, а також зона екологічної рівноваги. Це дозволяє досягти балансу між містом і прилеглими територіями, в тому числі сільськими.

Екореконструкція міста повинна виконуватися на всіх рівнях – від генерального плану міста до окремих будівель та інженерних споруд [23; 26]. Зміни повинні торкатися і його оточення. У регіоні, до складу якого входить екологічно реконструйоване місто, ставиться мета досягти екологічно обгрунтованого співвідношення урбанізованих і природних територій на своєму масштабному рівні, більш високому відносно міста [27; 29]. На рівні регіону потрібно розробляти заходи щодо скорочення урбанізованих територій і повернення їх у природний неостан. На основі екосистемних розрахунків [21] у регіоні повинна бути передбачена площа територій зі збереженим природним середовищем – лісами, горами, річками, озерами, болотами тощо. В цьому випадку місто може вважатися екологічним.

Екологізація містобудівних об'єктів, з урахуванням сучасних 5-го та 6-го технологічних укладів (за міжнародною класифікацією), повинна розроблятися на основі знань про екосистеми (біогеоценози) і впроваджуватися у їх структуру антропогенні системи [38].

У схожих термінах «екосистема» і «біогеоценоз» криється методологічна проблема: вони не адекватні один одному. Багато хто, працюючи з генпланами міст, цього не хоче помічати. Тим часом екосистемою називають будь-який автономно існуючий природний або штучний біокомплекс, котрий на місцевості виявляється за допомогою цілком чітких ознак; біогеоценоз – один з якісних рівнів екосистеми, конкретизований межами свого рослинного співтовариства (фітоценозу), а також межами поєднання астропланетарних циклів, що існують у даному часовому відрізку історії [28; 34].

Біологічний кругообіг речовин – невід'ємна приналежність земного біогеоценозу. У складі конкретних локальних біогеоценозів біологічний кругообіг речовин можливий, але не обов'язковий.

Енергетичні зв'язки завжди супроводять трофічні зв'язки в біогеоценозі [28]. Разом узяті вони складають основу будь-якого біогеоценозу. Існує п'ять трофічних рівнів біогеоценозу, через які послідовно по ланцюгу здійснюється розподіл усіх його компонентів. В біогеоценозах формується кілька таких ланцюгів, які, багаторазово розгалужуючись і перехреснюючись, утворюють складні харчові (трофічні) мережі.

Біогеоценоз має дві основні структурні частини: біотоп і біоценоз [28; 34], що являють собою об'єкти імплантації антропогенних, у тому числі – містобудівних екосистем. Всі вони перебувають під впливом комбінаторик поточних астропланетарних циклів, але досі немає розробок, як комбінаторика таких циклів впливає на принципи формоутворення мережі генерального плану міста і всіх його елементів. У підсумку

планувальні структури екологізованих і екологічних міст створюються як сітки руйнування мереж обмінних зв'язків в екосистемах.

Будь-які види екологізації містобудівних об'єктів у контексті сказаного будуть зводитися до екологізації біотопу і біоценозу двох генезисів – природного й антропогенного, що існують у поточній комбінаториці циклів впливу екзогенних (космічних) факторів. Чого, однак, ні в одному, ні в другому типі розглянутих міст не робиться.

Цикли – важлива складова екологізації містобудівних структур. Усі форми життя природи і суспільства на планеті Земля, що входять до складу різних екосистем, взаємодіють на основі просторово-часових комбінаторик сил різного генезису, пов'язаних із тим чи іншим циклом.

Архітектурно-містобудівні аспекти врахування циклів у проектах екологізації містобудівних структур повинні включати визначення якісних і кількісних характеристик просторово-тимчасових змін у структурі природних і антропогенних компонентів територій, властивих конкретній матриці вкладення циклів один в одного. Мозаїка вкладень визначає стан екосистем (їх сприйнятливість до зовнішніх екзогенних, ендегенних і антропогенних впливів) та імплантованих у них містобудівних формацій, які, у свою чергу, впливають із потенцій видів людської діяльності, що виникають у рамках розглянутого відрізка часу. Вид діяльності – ще одна методологічна пастка, що не враховується в екологізованих і екологічних містах.

Із позиції вписування в матриці екосистемних зв'язків вид діяльності (економічної, культурологічної, соціальної та інших) повинен бути таким, який працює в частотах обмінних процесів у даній екосистемі. Це означає, що всі екологізовані й екологічні міста повинні диференціюватися (класифікуватися) за місією в ланцюзі прийому, переробки і передачі далі речовини, енергії, інформації, імпульсу і цілепокладання.

Екологізація як екотопу міста, так і біоценозу (сумарно – біогеоценозу) стосовно до понять «екологізоване місто» і «екологічне місто» (екополіс, екоград) дотепер не застосовується, що не відповідає самій ідеї екологічного поселення. Під екологізацією міста розуміється нова версія антропогенного (азонального) ландшафту, в структурі порушеного фізико-географічного району [1; 7; 8]. А саме фізико-географічні райони [15; 39] (в Дніпропетровській області їх площа приблизно дорівнює площі колишніх внутрішньообласних адміністративних районів, що існували до створення укрупнених територіальних громад), які виділяються на основі комбінаторики ендегенних і екзогенних процесів і формують екосистеми з тією чи іншою матрицею сіткоподібних обмінних зв'язків.

Через часту плутанину понять «екологізоване місто» і «екологічне місто» в спеціальній літературі вони обидва починають розглядатися як населені місця, де головне – не вписування в природні матриці обмінних зв'язків у просторі екосистем, а створення штучних високотехнологічних антропоценозів. Що теж не відповідає уявленням про екологічність міста.

Разом із тим, екологізація кожного компонента екотопу й екоценозу повинна спиратися на спеціальні розробки у сфері теорії екосистем [16; 28; 34].

Поняття «біотоп» включає кліматоп (атмосферу) й едафотоп (грунт і, нижче, підстилковий грунт). Стосовно завдань екологізації міст потрібно говорити про екологізацію літосферної частини, екологізацію ґрунту, гідрографічних елементів, екологізацію клімату, екологізацію енергоінформаційних структур екосистем.

Екологізація кожної частини біотопу передбачає організацію послідовного ряду процесів, у числі яких: припинення забруднення шляхом закриття джерел забруднення; очищення частин біотопу від накопичених забруднювальних речовин і їх безпечна утилізація; повне або часткове відтворення втрачених якостей частин



біотопу шляхом проведення в кожній з них інженерно-технічних (фізико-хімічних, фізичних і низки інших) заходів; підготовка очищених і відновлених (повністю або частково) частин біотопу до нових астропланетарних циклів із розрахунком очікуваних наслідків і розробленням методів їх використання в проекті екологізації містобудівної структури; підбір систем і прийомів екологізації, адекватних адаптаційним можливостям частин біотопу в новій комбінаториці астропланетарних циклів; розроблення методів і прийомів упровадження екологізації в кожен з елементів генерального плану екологізованого міста; визначення прийомів обліку прийдешніх астропланетарних циклів в екологізованому місті.

Як в екологізованому, так і в екологічному місті необхідна: екологізація орографічної структури міста [7]; літосфери міста; гідрографії міста [42]; кліматопу; енергоінформаційних структур екосистем; просторової структури біоценозів; тимчасової структури біоценозів; видової структури біоценозів; трофічної структури екоценозів; екологізація ґрунтів; екосистем (природних і антропогенних); природних ландшафтів (зональних, званих фізико-географічними районами, геосистемами або природно-територіальними комплексами, генезис яких – взаємодія ендегенних і екзогенних процесів, що викликають стійкі в рамках просторово-часових циклів матриці внутрішньоландшафтної топології території, і азональних) [32; 35]; природних ландшафтів [2–4; 12]; копалин ландшафтів; реліктових ландшафтів; антропогенних ландшафтів [11; 22; 24].

Екологізація кожного компонента біогеоценозу в контексті створення проекту екологізованого і екологічного міста вимагає спеціальних, притаманних конкретному компоненту містобудівних принципів і прийомів, методів і методик.

Екологізація екосистеми відмінна від екологізації екотопу і біоценозу. Екосистема, або екологічна система (від грец. οἶκος – житло, місцеперебування і σύστημα – система), – біологічна система

(біогеоценоз), що складається зі спільноти живих організмів (біоценоз), середовища їх проживання (біотоп), системи зв'язків, що здійснює обмін речовин і енергії між ними (одне з основних понять екології).

Поняття «біогеоценоз» хоч і схоже з поняттям «екосистема», але не адекватне йому: перше несе більш суворе смислове навантаження. Якщо екосистемою називають практично будь-який автономно існуючий природний або штучний біокомплекс, то біогеоценоз, будучи одним з якісних рівнів екосистеми, конкретизований межами свого обов'язкового рослинного співтовариства (фітоценозу).

Екологізація природних і антропогенних екосистем з відповідними: вертикальними, горизонтальними й іншими просторовими, трофічними, видовими, екологічними, біотичними структурами; закономірностями розміщення екосистем за типами рельєфу, локації щодо русла річки чи іншого водного об'єкта по терасах і водозбірних басейнах; компонентами екосистем (неорганічними речовинами, органічними речовинами, повітряним, водним та субстратним середовищем, автотрофами (продуцентами) і гетеротрофами (консументами, денритрофагами і редуцентами) – з урахуванням змін клімату в бік його потепління – та нова область професійних знань, котру потрібно створювати.

Історично сталося так, що процес створення екологізованих міст і екологічних міст почався без генерації повноцінної наукової бази, що само по собі унікально в історії. Якщо в минулі часи міста повільно, століттями втручаючись у природу, ще дозволяли екосистемам встигати адаптуватися до антропогенних імплантатів, що вторглися на їхні території, то надвисока швидкість створення нових і реконструкції старих міст у сучасних умовах такого шансу природі не дає.

**Висновки.** Екологізація міста і екологічне місто повинні розроблятися як системи архітектурно-містобудівних заходів, які повертають екологічний статус кожного елемента міського та (або) сільського середовища в контексті його

місця, місії та потенціалу в сіткоподібній матриці об'ємно-просторових зв'язків (матриці каналів обміну речовиною, енергією, інформацією, імпульсами і місією (цілепокладанням) в екосистемах регіональних ієрархічних рівнів у конкретному просторово-тимчасовому циклі її існування.

Канали просторових зв'язків в екосистемі на місцевості виглядають як смуги різної ширини і різної функції. До їх числа входять: канали руху біогенної речовини, енергії та інформації; канали руху абіотичної речовини, енергії та інформації; інші канали. Всі вони визначаються за допомогою приладового моніторингу середовища, картуються, розраховуються на допустимі імплантації антропогенних структур в контексті як збереження осередків екосистем, так і створення в них явища симбіотичного (на основі муталізму, коменсалізму і протокооперації) або нейтрального (прозорого) типу відносин з імплантованими містобудівними структурами на основі механізмів їх резонансного співіснування.

Антибіозні типи відносин (конкуренція й аменсалізм) в екологізованому місті не допускаються. Переважна більшість каналів обмінних процесів в екосистемах корелюють з відповідними гідрогеоморфологічними та орографічними структурами регіонів і пов'язаними з ними таксонами внутрішньої топології природно-територіальних комплексів (фізико-географічних ландшафтів).

Регіональна екосистема, яка бере в себе антропогенний компонент у вигляді містобудівного об'єкта, повинна розглядатися не як структура, що підлягає «поліпшенню», «перетворенню» і «заміні», а як структура, яка містить у собі всі механізми і територіальні формації, щопідказують шляхи майбутньої симбіотизації першої і другої природи з перетворенням їх на об'єктивний формат середовищного типу, з більш високим інтегральним потенціалом, в якому виключені взаємовідторгнення і взаєморуйнування, кризи і втрати в їх новій,

інтегральній, холистичній динаміці та еволюції.

Містобудівні рішення повинні сприяти формуванню більш сталого балансу між усіма компонентами середовища, на основі балансу між віддачею і споживанням, між землею та її мешканцями, гармонії і стабільності формованого таким чином екологізованого й екологічного міста, незалежно від його положення в регіональній системі населених місць, функції та інших внутрішніх і зовнішніх властивостей. При цьому потрібно збільшувати життєздатність усіх складових елементів навколишнього середовища.

У стійкій системі екологізованого й екологічного міста (екограда) кожен елемент повинен створюватися з позиції його участі в прийманні, переробці та подальшій передачі речовини, енергії, інформації, зі своїм варіантом визначення мети й потрібного для цього імпульсу, для якого він повинен існувати в складі екосистеми.

Морфологічні та інші атрибутивні властивості генерального плану екологізованого й екологічного міста за геометричною конфігурацією, навантаженням, функцією, динамікою, еволюцією, ступенем складності, мірою дрібності й укрупненості, типом симетрії і векторами обмінних процесів повинні бути морфо-резонансно-фрактальні аналогічним властивостям осередків обмінних матриць в екосистемах. Різниця між містами в цьому контексті – в різній мірі збереження природних екосистем, в різній реакції на події планетарних змін природно-кліматичних умов і в різній моделі їх використання в екосистемі.

Екореконструкція та екореставрація містобудівних об'єктів повинні створюватися на основі знань про негентропійні процеси, стосовно екологізації: сельбищних ландшафтів; міських аграрних ландшафтів; елементів благоустрою міських територій; інженерно-технічних систем; енергетичних об'єктів; озеленення та виробництва біопродукції; сміттєзвалищ і сховищ відходів;

транспортної мережі міста; сприйняття міського середовища (візуальне, тактильне, запахове тощо); універсальних формотворчих систем в архітектурі.

Архітектурні стилі теперішнього часу, що показують тенденції переходу від стилів і глобальних стилів до трьох суперстилів: до глобального суперстилю як прояву принципів самоорганізації в рамках циклоісторичного підходу з подальшим виходом на синергетику, з виходом на третій глобальний суперстиль, в основі якого: «Арт-архітектура» (Art-architecture); «Нейче-архітектура» (Nature-architecture); «Флексі-архітектура» (Flexie-architecture); «Екстрим-архітектура» (Extreme-architecture) [19].

Однак усі перераховані стильові напрями не містять зв'язку з екосистемами, тому повинні бути кардинально переглянуті і трансформовані під завдання інтегрування в екосистеми. Фактично, кількість сучасних стилів, як і їх формотворчі особливості, повинні відповідати новим властивостям екосистем, а також технологіям зв'язку з ними різних архітектурно-містобудівних об'єктів.

У процес створення екологізованого й екологічного міст потрібно закладати умови для появи масових гомеостатичних артефактів майбутнього.

У рамках розроблення проекту екологізованого й екологічного міста (екограда) потрібне розроблення моделі екологізованого і екологічного споживання

природно-кліматичних і антропогенних умов, властивих цим типам містобудівних об'єктів. Екологізація моделей споживання наслідків кліматичних змін на планеті і в регіоні повинна спиратися на нелінійні механізми термодинаміки, на моделі резонансної взаємодії видів і форм людської діяльності з енергоінформаційними особливостями місця локації екологізованого або екологічного міста.

Структура моделі споживання повинна проявити структуру негентропійного, а не ентропійного, генерального плану міста, систему розміщення і типологію мережеских об'єктів споживання (типів громадських будівель, а з ними – і типів житлових будинків із садибами, радіуси їх доступності, типи і людоемність функціональних планувальних одиниць у генплані міста, їх планувальну структуру, порядок їх взаємного розташування в генплані міста, інші планувальні особливості.

З цієї точки зору такі загальноприйняті в містобудуванні поняття як житлова група, житловий мікрорайон, житловий район тощо у варіанті екологічного міста не актуальні взагалі, їх потрібно замінити на структурні одиниці, відповідні осередкам екосистемних просторів. У зв'язку з цим їх суть і назва мають бути іншими. В екологізованому місті колишні структурні одиниці деякий час ще можуть залишатися, але повинні отримувати нове трактування.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авессаломова И. А. Экологическая оценка ландшафтов. Москва, 1992. 120 с.
2. Алексеенко В. А. Геохимия ландшафта и окружающая среда. Москва : Недра, 1990. 142 с.
3. Арманд Д. Л. Наука о ландшафте. Москва : Мысль, 1975. 288 с.
4. Беручашвили Н. Л. Геофизика ландшафта. Москва : Высшая школа, 1990. 287 с.
5. Благовидова Н. Г. Методические указания по выполнению практических работ в рамках дисциплины «Архитектурная экология». Москва : МИИГАиК, 2016. 16 с.
6. Бусыгина И. М. Настоящее и будущее «Европы регионов» : проблемы европейского регионализма. *Мировая экономика и международные отношения*. 1993. № 9. С. 78–86.
7. Викторов А. С. Основные проблемы математической морфологии ландшафтов. Москва : Наука, 2006. 252 с.
8. Виноградов Б. В. Основы ландшафтной экологии. Москва : Геос, 1998. 418 с.
9. Волкова В. Г., Давыдова Н. Д. Техногенез и трансформация ландшафтов. Новосибирск : Наука, 1987. 186 с.
10. Воробйов В. В. Екополіс. Світ Зоряного майбутнього. Дніпро : Журфонд, 2020. 812 с.
11. Геоэкологические основы территориального проектирования и планирования. Под ред. В. С. Преображенского, Т. Д. Александровой. Москва : Наука, 1989. 144 с.