

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва і архітектури

КОНЦЕПТУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОПОЛІСУ

Методичні рекомендації та завдання
до розробки індивідуальної роботи зі спецкурсу
«Соціально-економічні та екологічні засади містобудівної діяльності»
для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»
спеціалізацій «Містобудування. Архітектурно-містобудівне
проектування», «Містобудування. Архітектурно-ландшафтне
проектування»

Київ 2020

УДК 711.581:504

К64

Укладачі: І.І. Устінова, д-р архіт., професор;
Г.В. Айлікова, канд. техн. наук, доцент

Рецензент М.М. Дьомін, д-р архіт., професор

Відповідальний за випуск Н.М. Шебек, д-р архіт., професор

*Затверджено на засіданні кафедри містобудування, протокол
№ 5 від 21 листопада 2019 року.*

В авторській редакції.

Концептуальне моделювання Екополісу: методичні
К64 рекомендації та завдання до розробки індивідуальної роботи / уклад.:
І.І. Устінова, Г.В. Айлікова. – Київ: КНУБА, 2020. – 24 с.

Містять рекомендації та завдання до розробки індивідуальної роботи щодо опрацювання концепції формування Екополісу як еколого-орієнтованого багаторівневого містобудівного простору.

Призначено для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування» спеціалізацій «Містобудування. Архітектурно-містобудівне проектування», «Містобудування. Архітектурно-ландшафтне проектування».

© КНУБА, 2020

Загальні положення

Специфіку опрацювання концепції сталого (гармонійного, збалансованого, безконфліктного, за Г. Дейлі [1]) розвитку, в умовах зростання чисельності населення світу, прискорення соціальних змін і темпів економічних процесів, які призводять до своєрідного «стиснення» простору й часу людського буття та загострення екологічної проблеми вичерпання ресурсів планети, на кожному територіальному рівні цілісності містобудівного об'єкта визначають різні можливості та засоби її реалізації. На рівні міського та регіонального планування означені концепції, як правило, отримують назву «Екополіс»; на рівні детального планування – «Екоквартал».

Індивідуальна робота зі спецкурсу «Соціально-економічні та екологічні засади містобудівної діяльності» спрямована на здобуття у студентів навичок концептуального мислення, що пов'язане зі сприйняттям новітніх ідей та формуванням біосфероцентричного світогляду заради вирішення актуальних проблем сучасності та створення, у нашому випадку, містобудівних передумов сестейнового (від англійської *sustainable*, за Л.Г. Мельником [2]) розвитку.

Метою індивідуальної роботи є закріплення основних положень теоретичного курсу; здобуття досвіду самостійної та групової роботи з концептуального моделювання (збору, аналізу та інтеграції певного масиву знань у прагненні застосувати його під час опрацювання вихідних положень концепції); засвоєння основ концептуального проектування еколого-орієнтованого багаторівневого містобудівного простору. Концептуальне моделювання Екополісу – це початкова стадія просторового планування сестейнового розвитку, на якій визначаються напрями та параметри адаптивних регулювальних змін і багаторівневого впорядкування містобудівного простору в екологічному часі людського буття.

Задачею індивідуальної роботи є опрацювання вихідних положень концепції та створення концептуальної моделі Екополісу – глобального образу та цілісної картини еколого-орієнтованого містобудівного простору взаємодії населення з середовищем, що дає можливість співвіднести різні рівні та фази процесу коеволюції системи «населення ↔ середовище» та біосфери Землі й ефективно діяти з урахуванням фундаментальних основ їх функціонування, співіснування та розвитку.

Натомість передмови

Неоднозначне розуміння суті процесу переходу біосфери (від дав. грецької *βίος* «життя» + *σφαῖρα* «куля», буквально «сфера життя») у стан, керований людським розумом – ноосферу (від грецької *νοος* «розум, дух» + *σφαῖρα* «куля», буквально «сфера розуму»), визначило різне ставлення до природи й обумовило загострення проблем, які нині визначаються як екологічні. Суть хибного розуміння сформульована гаслом «ми не можемо чекати благостинь від природи», під яким зросло не одне покоління людей, які приймають геологічні за масштабом та катастрофічні за суттю управлінські рішення. Одержавши освіту, яка не враховувала екологічні основи розвитку людства, вони, «воістину не відаючи, що творять», ставали авторами екологічно неграмотних проектів, що наносять не виправну шкоду природі й людині, серед яких ядерні випробування, будівництво каскаду водоймищ на Дніпрі та на Нілі; плани повороту північних річок і течії Гольфстрім; штучного запилювання стратосфери для охолодження Землі в умовах глобальних змін клімату та інші [3 – 6].

З екологічними проблемами, виникнення яких зумовлено фазами розвитку еколого-містобудівної системи «населення ↔ середовище», стикаються усі країни в певний період часу. Питання в тім, у якій формі це відбувається, і як швидко приймаються науково обґрунтовані регульовальні рішення, у тому числі й містобудівні. Вирішення означеної проблеми сьогодні ускладнене тим, що екологічну проблему, як правило, зведено до проблеми забруднення компонентів середовища (повітря, води, ґрунтів, біоти), а предмет екології – до предмету їх охорони [7; 8].

І тут починаються труднощі: взаємозв'язок біосферних явищ щезає, світ стає розчленованим і ці частини не складаються в єдине ціле. За лавиною інформації про забруднення та деградацію компонентів середовища ховаються знання про те, як улаштована Природа, і які процеси роблять її придатною для життя. Мозаїчність предметно орієнтованого мислення не дозволяє перекласти концепцію біосфери на мову прийняття екологічно грамотних господарських рішень в країні, регіоні та домі, великому домі людства – «Ойкосі» [5; 9 – 11]. Й чому ж, скажете Ви, треба вчити, щоб нові покоління не накоїли ще більш серйозних помилок? Відповідь проста: в умовах загострення екологічної кризи, що загрожує виживанню людства та збереженню цивілізації, вчити треба виробленню екологічної свідомості та біосфероцентричного мислення.

Гене́за поняття та витоки концепції Екополісу

Щодо етимології слова «екополіс». Воно походить від грецької «οἶκος» – дім, місце проживання та «πόλις» – місто-держава, міська громада. У свій час, як відомо, територія полісу складалася з міста (групи міст) і сільської округи (хори), з розташованими на ній землеробськими поселеннями (в містобудівній теорії відповідає системі населених місць). Отже, «еко-» адресує нас до екологічного контексту, а «поліс» – до ідей та ідеалів впорядкування громади у просторі. З етимології слова спливає, що мова йде про регіональний рівень формування еколого-орієнтованого містобудівного простору.

Згідно ж із визначенням еколога М.Ф. Реймерса, «Екополіс – головним чином малоповерхове місто з великими (не менше 50% території міста) «природними каналами» садів, парків, лісопарків, полів, водойм і т. ін., що створює сприятливі екологічні умови, як для життя людини, так і для існування багатьох видів рослин і тварин у його межах. Екополіс – розвиток ідеї міста-саду» [10, с.305]. Й тут слід акцентувати увагу на тому, що ідея «міста-саду» (1898 – 1902) англійського філософа і соціолога Ебенізера Говарда була розроблена ним як мережа міст-садів (у 32 тис. осіб) у безпосередній близькості від великого (58 тис. осіб) міста. Тобто саме для регіонального рівня, як й впливає з етимології слова «екополіс». Говард «прагнув досягти високої щільності житлового середовища... й мислив у категоріях гігантської системи розселення, з'єднаної воєдино швидкісним транспортом» [12, с.80, 102-104].

Місто-сад як окремий осередок було розраховано на промислове й сільськогосподарське виробництво. Схема його устрою передбачала розміщення основних функціональних зон міста – житла, місць роботи та проведення дозвілля в пішохідній близькості один від одного із розподілом їх зеленими авеню, бульварами й парками. Планувальна схема міста-саду у вигляді круга виключала його територіальне зростання, що зумовлювало виникнення нового осередку. Ця «мережева концепція» освоєння простору за допомогою «міст-садів» передувала появі в середині ХХ століття теорії групового розміщення населених місць [12 – 14].

Ідеї ж «міста-саду» передував проект «органічного» міста Ріверсайд (1869), американського ландшафтного архітектора Олмстеда. Місто мало великий масштаб ділянок під індивідуальну забудову, було орієнтоване на залізницю й передбачало наявність великого парку. Цей проект значно випередив європейські міста-сади та вплинув на Ебенізера Говарда. Але як

зазначалось, Говардом ідею міста-саду опрацьовано для двох суміжних рівнів просторового планування – міського й регіонального. У 1959 році до ідеї «органічного міста» на острові Елліс звертався й Ф.Л. Райт [12; 14].

Після Ебенізера Говарда, ключовою фігурою в розробці концепції екоміста стає італійсько-американський скульптор і архітектор Паоло Солері, за думкою якого, саме містобудування здатне відіграти активну роль у захисті та еволюції біосфери. Для цього мислителя у сфері «міського царства», природа передмість – дисфункціональна, що видно з «...втрат, притаманних нелюдському масштабу приміського розсіювання з його логістичними парадоксами і нескінченною й негативною силою сегрегації» [15, с.93, 95].

Робота Солері була натхненна ідеями про ноосферу католицького теолога й філософа Тейяра де Шардена [4; 16], та його друга математика й філософа Едуарда Леруа [17], а також вченого-натураліста й мислителя Володимира Івановича Вернадського [3]. За Т. де Шарденом, ноосфера «це – біологічна сутність без пріоритету на Землі – додана планетна оболонка мислячої субстанції» [15, с.93]. За В.І. Вернадським, «ноосфера – це нове геологічне явище на нашій планеті. У ній вперше людина стає найпотужнішою геологічною силою. Вона може й повинна перебудовувати своїм трудом і думкою сферу свого життя...» [3, с. 480]. «Його (людства) могутність пов'язана не з матерією, а з його мозком, з його розумом і спрямованим цим розумом трудом» [3, с. 479]. За Е. Леруа ноосфера – сучасна стадія, що її геологічно переживає біосфера [17].

Ідея «ноосфери» Е. Леруа – Т. де Шардена – В. Вернадського була перетворена Паоло Солері в ідею «міст як сутностей, які створили концентровані вузли людської свідомості в ноосфері» [15, с. 93]. Солері вважав це засобом прискорення соціально-духовного розвитку природи людства, для забезпечення омега-точки де Шардена («вогнища духу» та стану найбільш організованої складності й найвищої свідомості, до якого еволюціонує Всесвіт [18]). Звідси, центральним принципом ідеології Солері стає те, що місто є необхідним інструментом для еволюції людства [18]. На думку Солері, урбанізм міста є потенційним тиглем (від нім. *tiegel* – «горщик», ємність для нагріву, спалювання, випалювання або плавлення різних матеріалів) для еволюційного просування людства до духовно вищого стану буття. Це він назвав «аркологією» (ARChitecture + esOLOGY), оскільки вважав, що спосіб, в який ми створюємо наші міста, може активно підготовлювати духовну еволюцію людського виду. У баченні Солері, аркології представляють собою прогрес космосу від

розсіяних атомів до складних організмів зі свідомістю, в яких «матерія стає духом». Тому його книга «Аркологія: Град за образом і подобою людською» є потужним маніфестом радикально іншого підходу до створення людських поселень [18].

Під аркологією, у більш вузькому сенсі, розуміють, що через спорудження великих, самодостатніх, добре спланованих, багаторівневих конструкцій (мегарструктур), які вміщують у собі населення цілого міста, можна зменшити негативний вплив поселень на навколишнє середовище. Центральним елементом цієї ідеї є зменшення займаної площі, що дозволить підвищити щільність населення, уникаючи при цьому класичних проблем великих міст. Із 1970 року Паоло Солері будує в Арізоні Аркологію – «Аркосанти», яка зараз є головною туристичною пам'яткою для багатьох відвідувачів американського південного заходу [12; 14; 15].

Ідеї Аркології знайшли своє відображення у проекті надводного Токіо Кензо Танге та X-Seed 4000 (проект одного з найвищих будівель світу, Токіо, 2006). Завдяки 600-метровому фундаменту конструкція може розміщуватися просто над морем. Ширина будівлі біля основи складатиме 6 км. Місто-будівля повинне вміщати до 1 000 000 жителів й захищати їх від перепадів тиску та зміни погодних умов. Внутрішня структура цієї будівлі частково натхненна термітниками й мурашниками. Конструкція передбачає використання сонячної енергії для енергозабезпечення міста та підтримки його мікроклімату. Крім тисяч квартир, офісів і розважальних центрів, у X-Seed 4000 планується створити ліси й парки.

Так, в екотичному русі робота Паоло Солері кинула виклик уявленням про те, що означає бути «екологічним» або «міським». Втім у Солері еколого-орієнтований містобудівний простір Аркології ще не іменувався Екополісом.

Чому саме Екополіс?

Концепція «Екополісу» з'явилась у різних країнах світу майже в один і той же час. У 1981 році в колишньому СРСР вийшла книга А.А. Брудного та Д.Н. Кавтарадзе «Екополіс. Введення та проблеми», в якій розглядалися важливі для її опрацювання поняття «сполучена еволюція природи й суспільства» та «конструктивна екологія» [19; 20, с.137]. А в 1989 році в Австралії було опубліковано статтю Пола Даунтона «Екополіс – новий рубіж», яка згодом «переросла» в його книгу «Екополіс. Архітектура й міста для клімату, який змінюється» [15]. Так, термін «Екополіс» з'явився

наприкінці XX століття. Але відомості екологічного характеру щодо формування простору існування людини були вже у працях Гіппократа (V – IV ст. до н. е.), Арістотеля (IV ст. до н. е.), Вітрувія (I ст. до н. е.). Наприклад, у трактаті «Десять книг про архітектуру» зазначалось, що будівлі мають відповідати кліматичним умовам регіону; а в Кодексі Юстиніана (VI ст. н. е.) виділялись права громадян на доступ до сонячного світла (в Україні «право на безпечне для життя і здоров'я довкілля» гарантоване 50 ст. Конституції).

Щодо історії людства, австралійський антрополог і культуролог Стівен Бойден, виділяє в ній п'ять екологічних фаз:

- первісного суспільства – розпочалася 60 ÷ 70 000 років тому й за цей час змінилося 2 500 поколінь людей;
- раннього землеробства – розпочалася 12 000 років тому й за цей час змінилося 480 поколінь;
- появи перших міст – розпочалася 5 000 років тому й за цей час змінилося 200 поколінь (в цей період населення деяких міст сягало 100 000 чоловік і більше);
- індустріального суспільства – розпочалася 200 років тому й за цей час змінилося 8 поколінь (в цей період значна частина населення проживає в містах та міських агломераціях, розміри більшості з яких сягають 1 000 000 чоловік і більше) [21, с. 370].

Із послідовності фаз, що наведено, постає, що темпи розвитку людської цивілізації різко зростають у часі. Тому задоволення потреб щораз більшого населення Землі спричиняє вичерпання невідновних ресурсів планети та збільшення антропогенного тиску на біосферу. Означене наближає сучасне людство до критичної фази несталості [22] та «квантового стрибка» до нового рівня цілісності еколого-містобудівної системи «населення ↔ середовище» [7]. У зв'язку із цим, С. Бойден виділяє п'яту:

- екологічну фазу, в яку необхідно увійти людству, щоб забезпечити своє виживання, як біологічного виду в умовах довкілля, що змінюється під впливом його ж діяльності. Ця фаза орієнтована на підтримання стану екологічної рівноваги між людською спільнотою й біосферою; збереження біологічного різноманіття та стабілізації чисельності виду «*Homo sapiens*»; мінімізацію втручання в природні біохімічні цикли та наслідків змін клімату; розвиток почуття приналежності до біосфери та відповідальності перед майбутніми поколіннями [21, с. 370 - 371]; й узгоджується із концепцією «Екополісу».

Щодо «антропогенного тиску». Сьогодні показником цього тиску вважається «екологічний (антропогенний) слід», який вимірюється у глобальних гектарах (гга, це – «умовний гектар, біологічна продуктивність якого дорівнює середній біопродуктивності на Землі» [23, с. 285]). Екологічний слід відображують у вигляді кількості планет, необхідних людству для підтримання нинішнього рівня споживання.

За розрахунками канадських вчених (В. Піс, М. Вакернейгел), у 1986 році людство перейшло межу збалансованого розвитку й перевищило біологічну ємність планети. У 2001 році екологічний відбиток становив 1,2 планети (2,2 гга на людину, при біологічній місткості Землі у 1,8 гга). При цьому, рівень споживання ресурсів планети не є однаковим в різних країнах. В Північній Америці він становить майже 5 планет (9 гга на людину), а в країнах ЄС – близько 2,8 планети (5 гга на людину) [23, с. 288]. Однак «таке перевищення... може відбуватися тільки в обмежений проміжок часу, оскільки тривале перевищення природних меж Землі неминуче призведе до екологічної катастрофи» [23, с. 286]. Означене питання актуально й для України, яка (за нашими розрахунками) у 1986 році теж перейшла межу збалансованого розвитку (виміри ємності – 50,81 млн. осіб, чисельності населення – 50,99 млн. осіб) й з 1993 року зазнає депопуляції [7].

Щодо відповіді на питання: «Чому саме Екополіс?». Полом Даунтоном проаналізовано різні концепції розвитку міст:

- традиційне сучасне місто (мегаполіс), яке знаходиться в конфлікті з біосферою, забруднює навколишнє середовище, вимагає високих затрат невідновних джерел енергії, має видобувний та споживчий характер, а також проблеми з утилізацією відходів. Така форма існування людства вимагає ресурсів 3-4 планет, еквівалентних Землі («стандарт» споживання наблизений до Північної Америки);

- стале місто, яке є умовно «безпечним» для біосфери, однак для його розвитку проблеми біосфери не є вирішальними. Містобудівна структура такого міста складається з компактного ядра, оточеного передмістями із середньою щільністю забудови і селищами міського типу. Його функціонування орієнтоване на поновлювані джерела енергії та енергозбереження, переробку та повторне використання ресурсів; а розвиток транспортної структури – на громадський транспорт. Така форма існування вимагає ресурсів 2-3 планет, еквівалентних Землі («стандарт» споживання наблизений до країн ЄС);

- екосіті чи «зелене» місто, яке знаходиться в балансі з біосферою

й частково визначається її функціями. Містобудівна структура компактна й сформована селищами міського типу. Функціонування екосіті, як і сталого міста, орієнтоване на поновлюванні джерела енергії та енергозбереження, переробку й повторне використання ресурсів. Транспортна система являє собою транзитні коридори, які сполучено із мережею шляхів пішохідної доступності. Таке існування вимагає ресурсів 1-2 планет, еквівалентних Землі («стандарт» споживання нижчий за країни ЄС);

- екополіс як місто, піклується про підтримку функціонування процесів у біосфері й визначено ними. Його містобудівна структура, як і екосіті, компактна, сформована селищами міського типу. Транспортна система являє собою енергоефективні транзитні коридори, які сполучено із мережею шляхів, заснованій на пішохідній доступності. Функціонування Екополісу зорієнтовано на високий рівень збереження енергії та повну залежність від поновлюваних джерел енергії. Органічна архітектура такого міста реагує на людину, місце, клімат і використовує біомімікрію. Таке існування людського виду здатна забезпечувати необхідними ресурсами одна планета («стандарт» споживання відповідає вимогам екологічно збалансованого розвитку [7; 11]) [15].

Екополіси як альтернатива традиційним містам індустріального типу

Лідерами в створенні екополісів сьогодні є такі країни, як Австралія, США, Німеччина, Японія, Корея, Китай, ОАЕ, Великобританія.

«Кристал Уотерс», Австралія. Це екопоселення, спроектоване й експлуатується відповідно до принципів пермакультури (від англ. *permaculture* – permanent agriculture – «стале сільське господарство»), підхід до проектування сталих систем і система ведення сільського господарства, що працює в гармонії з природними процесами із мінімальними затратами праці й без шкоди довкіллю). Існує з 1986 року, населення 300 осіб.

Трежер-Айленд, США. Штучно створений в 30-х роках минулого століття острів на території Сан-Франциско під військове містечко. У 1996 році цю територію передано цивільній владі, яка реалізувала на ній проект екоміста з населенням близько 20 тис. осіб із незалежним життєзабезпеченням і з повноцінною інфраструктурою. Меншу частину острова віддано під житлові квартали, інший простір зайнято парками, зонами відпочинку та фермерським господарством.

Фрайсбург, Німеччина (один із найсонячніших регіонів країни). Це місто із населенням у 204 тис. жителів називають екологічною столицею

Німеччини, оскільки тут знаходиться один із найсучасніших житлових комплексів у Європі, так званий Сонячний квартал Шльєрберг (2007 р.). Квартал є переплануванням колишнього казарменого пункту французької армії. Його складають енергоефективні терасовані будинки висотою у два-три поверхи та блок обслуговування.

Екомісто Фудзісава, Японія. Ідея створення екологічно-ефективного міста у передмісті Токіо висунута компанією Panasonic, яка сприяла залученню інвестицій. Місто знаходиться в безпосередній близькості від Тихого океану, клімат характеризують помірною вологістю та теплою погодою. Тут використовуються енергоефективні та енергозберігальні системи, які працюють від альтернативних джерел енергії; встановлено сенсорні системи освітлення вулиць, які працюють тільки тоді, коли вулицями ходять люди; всіма об'єктами керують зі смарт-комплексу. Станом на 2015 рік у місті нараховувалось 423 тис. осіб.

Сонгдо, Південна Корея. Побудоване із 2003 по 2015 рр. на штучно створеному острові неподалік від Сеула. У місті використовуються безвуглецеві джерела електроенергії та сформовано зручну систему громадського транспорту, функціонуючого на електриці та «зеленому» паливі. «Інтелектуальна» система міста забезпечує високу якість життя та чистоту навколишнього середовища. У Сонгдо вже живуть 40 тис. осіб і ще 55 тис. осіб приїждять сюди на роботу.

Екомісто Сіно-Сінгапур Тяньцзинь, Китай. Будівництво ведуть із 2007 року й має завершитися до 2020 року. Це місто є майданчиком тестування розумних і зелених технологій, які мають на меті перетворити його на населений пункт із моделлю сталого розвитку. General Motors перевіряє тут роботу безпілотних електромобілів у традиційній системі руху (з несподіваними водіями, пішоходами та велосипедистами), а Philips сучасні енергозберігальні системи освітлення. Пейзаж міста поповнять установки для виробництва відновлюваної енергії – вітряні вежі й «поля» сонячних панелей. Заплановано опріснення морської води, повторне використання відпрацьованих і дощових вод, переробка твердих побутових відходів. Це високотехнологічне місто має лишати мінімальний вуглецевий слід завдяки скороченню власних автомобілів і використанню екологічного транспорту: електрокарів, велосипедів і трамваїв на енергії з альтернативних джерел. Населення міста становитиме 350 тис. осіб.

Масдар Сіті в Абу-Дабі, ОАЕ. Це екомісто з нульовим викидом вуглецю, спроектоване британською архітектурною фірмою «Фостер і Партнери». Масдар закладений у 2006 році, завершення заплановано у

2025 році. Місто у повному обсязі базується на використанні сонячної енергії та інших поновлюваних енергоджерел, матиме максимальну переробку сміття. Населення міста становитиме від 45 до 50 тис. осіб і ще близько 60 тис. осіб щодня приїжджатимуть на роботу.

Шерфорд, Великобританія. Це місто знаходиться в безпосередній близькості до історичного міста Плімут, буде зведено до 2020 року. Шерфорд стане втіленням мрії принца Чарльза про гармонію людини й природи та найбільш екологічно ефективним містом Великобританії. Пріоритет тут віддано велосипедному руху й більшість території міста закрита для автотранспорту; використовуватимуть альтернативні джерела енергії та новітні енергозберігальні технології. Під час планування території враховано інсоляційні вимоги й заборонено зведення будинків вище п'яти поверхів. Забудова центральної вулиці запланована триповерховими особняками в георгіанському стилі. Місто розраховано на 12 тис. жителів.

Майже всі приклади зведення екопоселень стосуються освоєння нових територій. У цій площині цікавими є ще два проекти. Проект «космічного Екополісу» – «Island III» Джерарда О'Нілла (1974 року), який опрацьовано спільно зі студентами Прінстонського Університету. Він являв собою два великих циліндри (по 8 км у діаметрі й 32 км у довжину), які були пов'язані один з одним стрижнями через систему підшипників й оберталися в протилежних напрямках. За рахунок відцентрової сили вони створювали на своїй внутрішній поверхні штучну гравітацію. Й проект «підводного Екополісу» – «Еластичність» Вінсента Каллебо (2001 року), повністю автономного міста із населенням у 50 тис. осіб і площею поверхні 1 км², яке може бути розташоване у океанах всього світу.

Утім Екополісом має бути й наше сучасне місто, «...але тільки набагато більш пристосоване до світосприйняття, до психіки кожного з нас...» [24, с.338]. Таке місто має увібрати в себе все краще, що накопичено довгою історією розвитку людства, й органічно увійти у майбутнє екологічно збалансованої цивілізації виду *Homo sapiens*.

У цій площині, цікавими є й інше напрацювання архітектурного бюро Вінсента Каллебо щодо реалізації енергокліматичного плану Парижу до 2050 року, в якому збираються знизити викиди вуглекислого газу на 75% за рахунок восьми висотних інноваційних будівель Smart City. Серед них: *біокліматичні вежі* «гірських вершин», які об'єднують у собі різні поновлювані джерела енергії з наявною структурою доріг; *анти-смогові вежі*, що призначені для фільтрації атмосферного смогу й виробництва

електроенергії завдяки осьовим вітряним турбінам і гнучким фотоелектричним панелям; *фотосинтез-вежі* – «вертикальний парк», який для отримання енергії містить у собі інтеграцію біореакторів зелених водоростей; *термодинамічні вежі-сади*, загорнуті в бамбукові біосітки із вертикальним озелененням і вітровими установками; *вежі-вулики* – додатковий рівень із міні-будинків над наявними житловими будинками, який підтримує сталеву конструкцію із встановленням на їх дахах теплових і фотоелектричних сонячних панелей; *вежі вертикальних ферм*, що виробляють сільськогосподарські культури й забезпечують місто киснем; *мангрові вежі*, в яких поєднуються: офіси, готелі, житло для бізнесменів і туристів; *вежі-мости* – парні структури із вітровими й гідроустановками.

Прикінцеві зауваження

Звісно, концептуальне моделювання Екополісу належить до складних і дискусійних тем. Та, як показав короткий огляд світового досвіду проектування, досягти мети на шляху прямування сучасного міста до Екополісу – можливо. Однак означене може відбутися лише за умов зміни антропоцентричного мислення на біосфероцентричне. Тобто уявлення про те, що «слухним є лише те, що є сприятливим для людини», має поступитися місцем уявленню проте, що «для людини слухним є лише те, що є сприятливим для біосфери» [9 – 11]. Альтернативи немає. Для підтримання умов екологічно збалансованого, сталого розвитку необхідно щоб екологічна свідомість стала моральною нормою у відношенні до природи, людини, міста, урбанізованого регіону, країни чи світу – різних рівнів просторової цілісності еколого-містобудівної системи «населення ↔ середовище». Моделювання Екополісу потребує органічного поєднання принципів вільного природного розвитку й метаболізму із принципами цілеспрямованого формування, які мають базуватися на узгодженні стратегій розвитку екологічних та містобудівних систем. Перші дають широкий діапазон змінюваності та розмаїтість варіантів; другі – впорядкованість і можливість зменшення витрат у разі втілення екологічно обґрунтованих містобудівних рішень [7 – 12].

Відчуття загрози екологічної кризи сьогодні змушує людство відмовлятися від економічної, кількісно орієнтованої парадигми (концептуальних рамок) мислення, що походить від прагнення підвищити рівень споживання у як можливо більшого числа людей [25] і перейти до екологічної, якісно орієнтованої парадигми, яка, як зазначалась, виходить

із необхідності забезпечення умов виживання людства як біологічного виду в умовах середовища, що змінюється під впливом його ж діяльності.

Щодо зміни парадигм мислення й у контексті розробки ідеї Екополісу, німецький філософ «екологічної кризи» Г. Хесле зауважує, що принципи формування сучасного хмарочосу й мегаполісу є наслідком кількісного мислення й абстрактним запереченням «...межі й міри, які в першому випадку поширюються за вертикаллю, а в другому за горизонталлю. У сучасних метрополіях ... остаточно порушені приховані пропорції, які існували між трьома фізичними домами людства, тобто між власне будинком, містом та ... «Ойкосом» – величезним домом Природи» [25, с.150-151]. У цій площині Г. Хесле, як у свій час і Паоло Солері, стверджує, що **«...в умовах екологічної кризи ключовою наукою, яка здатна врятувати середовище існування людства, є урбаністика»** [25, с.151]. У цьому контексті архітектор-містобудівник стає ніби «адвокатом» природи та майбутніх поколінь, своєрідним «арбітром» у нескінченному діалозі між екосистемою регіону, містом і його мешканцями, а також й «інструментом» саморегульованого розвитку урбанізованих територій як еколого-містобудівних систем на рівні регіонів та їх самоорганізації на рівні міст [7; 24; 25].

І тут слід зазначити, що на кожному просторовому рівні цілісності містобудівного об'єкта існує своя специфіка еколого-містобудівного обґрунтування проектних рішень, яку зумовлюють різні можливості та містобудівні засоби вирішення екологічних проблем. На регіональному й національному рівнях прийняття проектних рішень спрямовано на забезпечення планувальних умов досягнення, підтримання та відновлення стану екологічної рівноваги [26; 27]; на міському – на забезпечення комплексу ландшафтно-планувальних, санітарно-гігієнічних і біотехнологічних заходів формування оптимально комфортного для людини середовища, охорони природного комплексу міста та зменшення антропогенного навантаження на приміські й міжміські території [8; 28].

Зміст індивідуальної пошукової роботи

У процесі вивчення спецкурсу «Соціально-економічні та екологічні засади містобудівної діяльності» виконується індивідуальна практична робота, метою якої є опрацювання концепції щодо формування еколого-орієнтованого багаторівневого містобудівного простору Екополісу. Робота має виявити здатність студентів застосовувати отримані теоретичні знання

у самостійному вирішенні концептуальних питань.

Робота над Екополісом починається з аналізу наявних концептуальних підходів та методів містобудівного вирішення екологічних проблем, досвіду проектування об'єктів-аналогів. У якості проектів-аналогів пропонується розглянути світовий досвід і матеріали міжнародних конкурсів, які проводилися Міжнародною Академією архітектури спільно із Державним комітетом України у справах архітектури, будівництва й охорони історичного середовища: «Дніпро ХХІ. Відродження» й «Екополіс Античорнобиль ХХІ Конкордія» [29; 30].

Індивідуальна робота складається з текстових і графічних матеріалів.

Текстову частину пошукової розробки оформлюють у вигляді реферату, який обіймає матеріали описового, аналітичного та пошукового характеру, містить висновки та список використаних джерел. Матеріали реферату складатимуть підґрунтя для опрацювання концепції та ескізного представлення ідей формування Екополісу. Зібрані матеріали можуть бути використані у науково-дослідній частині дипломного проекту.

Графічне представлення ідеї створення екологічно сприятливого містобудівного простору існування людей в антропогенно змінених умовах довкілля, яку сформульовано в рефераті, надають у вигляді ескізу. Робота може виконуватись й у складі авторського колективу – до трьох учасників. В ескізній формі мають бути надані пропозиції щодо містобудівного вирішення певних екологічних проблем. Для навчальних цілей еколого-містобудівне утворення «Екополіс» може бути опрацьовано на майданчиках у межах приміської зони Києва. Це дозволить наочно ознайомитися із проблемою порушеності довкілля, провести візуальний ландшафтно-екологічний аналіз площадки проектування та запропонувати вирішення досліджуваного питання.

У рефераті бажано висвітлити наступні питання:

- екологічна криза як філософсько-ідеологічна та світоглядна криза, вирішення якої потребує оновлення системи цінностей суспільства;
- містобудівні концепції, принципи, методи та заходи забезпечення умов екологічно збалансованого розвитку урбанізованих територій;
- особливості прояву екологічної проблеми в регіонах України та специфіка їх містобудівного вирішення;
- архітектура та технології екозахисту, екологічно чистих виробництв, альтернативної (відновлювальної) енергетики та реабілітації урбанізованого простору;
- світовий досвід екологічного відновлення та містобудівного

використання деградованих ландшафтів, екологічний туризм.

В ескізі бажано вирішити завдання:

- «перекладу» біосферо-ноосферної концепції на мову прийняття екологічно обґрунтованих містобудівних рішень на певному просторовому рівні цілісності містобудівного об'єкта;

- органічного сполучення та збалансованого розвитку природних і штучних компонентів Екополісу, задля його коректного введення в екосистему регіону, країни чи світу;

- екологічно доцільного планувального розвитку головних містоутворювальних функцій, які забезпечують життєдіяльність усіх мешканців урбоекологічного простору;

- збереження та розвитку природно-екологічного й культурно-історичного потенціалу обраної для втілення концептуальної розробки території, створення умов екологічної та культурологічної «безпеки виникнення нового» еколого-орієнтованого містобудівного простору.

Склад індивідуальної роботи

1. Реферат (15-20 сторінок формату А4). У рефераті із пояснювальною запискою слід висвітлити суть екологічної проблеми, що розв'язується, навести аналоги та узагальнити світовий досвід виконання подібних робіт, зробити висновки й сформулювати загальний задум концепції Екополісу.

2. Ситуаційний план, на якому необхідно показати положення Екополісу в системі розселення (Екокварталу в плані міста) залежно від просторового рівня, на якому автор (творча група) має намір опрацьовувати концепцію.

3. Ескізне представлення архітектурно-планувального й еколого-інженерного вирішення Екополісу. На схемах необхідно висвітлити концепцію формування урбоекологічного простору, який функціонуватиме за принципами розвитку екосистем; виявити міркування щодо зонування, озеленення та обводнення його території, організації транспорту, впровадження інноваційних систем енергозабезпечення, водопостачання та водовідведення, утилізації відходів тощо.

Рекомендації щодо організації пошукової роботи

Під час опрацювання ідеї важливим є вибір методу концептуального пошуку та засобів його вияву. Тут може стати корисною конструктивна ідея «кластера», що виникла в результаті трансформації принципу «дискретного» функціонального зонування території у принцип «безперервного» структурного переплетіння функцій [31]. Можна скористатися ідеями метаболістської концепції, в якій зроблено спробу перекладу містобудівних завдань на мову екології та дослідити предмет концептуального пошуку, ґрунтуючись на проведенні аналогій із певними природними об'єктами та живими створіннями [32]. Пошук може базуватися на постмодерністській концепції й походити від історико-культурологічних зразків, аналогів і прототипів. Це дозволяє впорядкувати процес пошуку, орієнтуючись на творчість відомих майстрів, серед яких найвеличнішим є Природа. Методом пошукового впорядкування може стати «цитування» архітектурно-природних знаків, символів і цілих «фраз» [33].

Якщо у пошуку ідеї бере участь творчий колектив, можна використати «синергетичний метод», який є подібним до методу «мозкового штурму». У цьому випадку, колектив вивчає проектовану ситуацію за допомогою аналогій, у процесі обговорення яких «звичайне» перетворюється у «незвичайне» й навпаки [34]. Тут ймовірним є розгляд різних аналогій: як прямих – із біологічними, хімічними, фізичними чи космічними явищами та об'єктами; так і не прямих – із відчуттям мешканців еколого-містобудівного простору, із метафоричною мовою поезії, живопису, літератури, музики, скульптури, із ідеальними об'єктами чи світами. Корисним може стати обговорення біологічної будови клітини, живого організму чи «природних місць» – мурашників, вуликів, коралових рифів, структури ідеальних міст і міст-утопій, особливостей сітчастих структур та навіть геометрії Лобачевського.

Формою концептуального пошуку може стати система навідних питань. Це призводить до діалогу учасників групи та появи ознак «колективного розуму». Серед питань, що сприятимуть діалогу, можуть стати такі аналогії та метафори, як «легені, серце, кровоносна система міста, комунікаційний стовбур системи розселення», «міська тканина, плазма, каркас, оболонка». Формулювання ідеї може відбуватися за певною схемою: фіксація мети, уточнення завдання та меж концептуального пошуку; визначення варіантів й альтернатив вирішення;

обрання певної проектної «мови» та послідовності опрацювання концептуально означених завдань. У групі може бути здійснений аналіз запропонованих концептуальних схем з точки зору їх новизни, спадкоємності чи консерватизму [12; 24; 34 – 41].

Список літератури

1. Daly Herman E. *Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development*. – Boston: Beacon Press, 1997. – 264 p.
2. Мельник Л.Г. «Зелена» економіка (досвід ЄС і практика України у світлі III і IV промислових революцій): підручник. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2018. – 463 с.
3. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. – М. : Айриспрес, 2004. – 576 с.
4. Де Шарден Тейяр П. Феномен человека / предисл. и ком. Б.А. Старостина; пер. с фр. Н.А. Садовского. – М.: Наука, 1987. – 240 с.
5. Природа: от охраны – к заботе? / Кавтарадзе Д. // Знание – сила. – 1990. – №3. – С. 9-13.
6. Современное колебательное потепление климата как проявление естественной изменчивости глобальной климатической системы / С. Я. Сергин // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в европейской России и сопредельных странах: материалы IV Междунар. науч. конф., 11-14 окт. 2010 г.: доклады. - Москва-Белгород, 2010. – С. 328-333.
7. Устінова І.І. Методологічні основи сталого розвитку еколого-містобудівних систем: автореф. дис... д-р арх.: 18.00.01 / Устонова Ірина Ігорівна. – Київ: КНУБА, 2016. – 46 с.
8. Чистякова С.Б. Охрана окружающей среды: учебник. – М.: Стройиздат, 1988. – 272 с.
9. Одум Ю. Экология: в 2 т. / пер. с англ. Б.Я. Виленкина, под ред. В.Е. Соколова. – М.: Мир. – Т. 1 + 2, 1986. – 328 + 376 с.
10. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.: Просвещение, 1992. – 318 с.
11. Существуют ли биологические механизмы регуляции численности людей? / В.Р. Дольник // Природа. – 1992. – № 6. – С. 3-16.
12. Глазычев В.Л. Урбанистика. – М.: Европа; Новая площадь, 2008. – 218с.
13. Алексашина В.В. Идеальный город в контексте философии, экологии, архитектуры [Электронный ресурс] / В.В. Алексашина // Археотектура. –

Режим доступу: <http://www.stroymusey.ru/journal/idealcity.php>

14. Бунин А.В. История градостроительного искусства: в 2 т. / А.В. Бунин, Т.Ф.Саваренская. – М.: Стройиздат, 1971. – Т. 2. – 421 с.
15. Downton P. Ecopolis: Architecture and Cities for a Changing Climate / Paul Downton Adelaide: Springer, 2009. – 607 с.
16. De Chardin, Teilhard. The Future of Man Fountain / Teilhard De Chardin. - London, 1959. – 116 p.
17. Le Roy E. L'exigence idealiste et le fait d'evolution / E. Le Roy. – Paris, 1927. – 196 p.
18. Soleri, Paolo. Arcology: The City in the Image of Man / Paolo Soleri. MIT Press, Cambridge, Mass, 1969. – 280 p.
19. Брудний А.А. «Екополіс». Введення та проблеми / А.А. Брудний, Д.Н. Кавтарадзе. – Пушино: НЦБІ АН СРСР, 1981. – 218 с.
20. Кавтарадзе Д.Н. Екополіс. Методологія та історія психології / Д.Н. Кавтарадзе, А.А. Брудний. – 2011. – Т.6. – № 2.
21. Boyden S. The ecology of a city and its people: The case of Hong Kong / S. Boyden, S. Millar, K. Newcombe, B. O'Neill: Australian National University Press, Canberra, 1981. – 437 p.
22. Феноменологическая теория роста населения Земли / С.П. Капица // Успехи физических наук. – 1996, Т. 166. – №1. – С. 63-80. Режим доступу: http://www.avmol51.narod.ru/Kapitsa/Kapitsa_UFN_1996.pdf.
23. Марушевский Г. Б. Етика збалансованого розвитку :монографія. – К. Центр екол. освіти та інформ., 2008. – 440 с.
24. Гутнов А.Є. Мир архитектуры: Лицо города / А.Є. Гутнов, В.Л. Глазычев. – М.: Мол. гвардия, 1990. – 350 с.
25. Хесле В. Философия и экология / пер. с нем. А.К. Судакова. – М.: АО «Камі», 1994. – 188 с.
26. Владимиров В.В. Основы районной планировки: учебник / В.В. Владимиров, И.А. Фомин. – М.: Высш. Шк., 1995. – 224 с.
27. Білоконь Ю.М. Регіональне планування (теорія та практика) / Ю. М. Білоконь ; за редакцією І.О. Фоміна. – К. : Логос, 2003. – 246 с.
28. Фомин І.О. Основы теорії містобудування: підручник – К.: Наукова думка, 1997. – 190 с.
29. Чуден Днепр? Конкурс «Дніпро 91» // Архітектура України. – 1991. – № 6. – С. 3-12.
30. Античернобыль XXI – Конкордия //Архітектура України. – 1993. – № 2. – С. 4-7.
31. Тимохин В.А. Эвристические методы конкурсного архитектурного

проектирования: методич. рекоменд. – К.: КНУСА, 1991. – 60 с.

32. Культерман Удо. Кензо Танге. 1949-1969: Архитектура и градостроительство / пер. с нем. Т.А. Трояновской. – М.: Стройиздат, 1978. – 252 с.

33. Дженкс Ч. Язык архитектуры постмодернизма / пер. с англ. – М.: Стройиздат, 1985. – 136 с.

34. Попов С. Организационно-деятельностные игры: мышление в зоне риска [Электронный ресурс] / С. Попов. – 1994. – Режим доступа: <http://talgujad.tartu.ee/popov.pdf>

35. Бархин Б.Г. Методика архитектурного проектирования: учеб.-метод. пособие. – М.: Стройиздат, 1982. – 224 с.

36. Тімохін В.О. Архітектура міського розвитку. 7 книг з теорії містобудування. – К.: КНУБА, 2008. – 628 с.

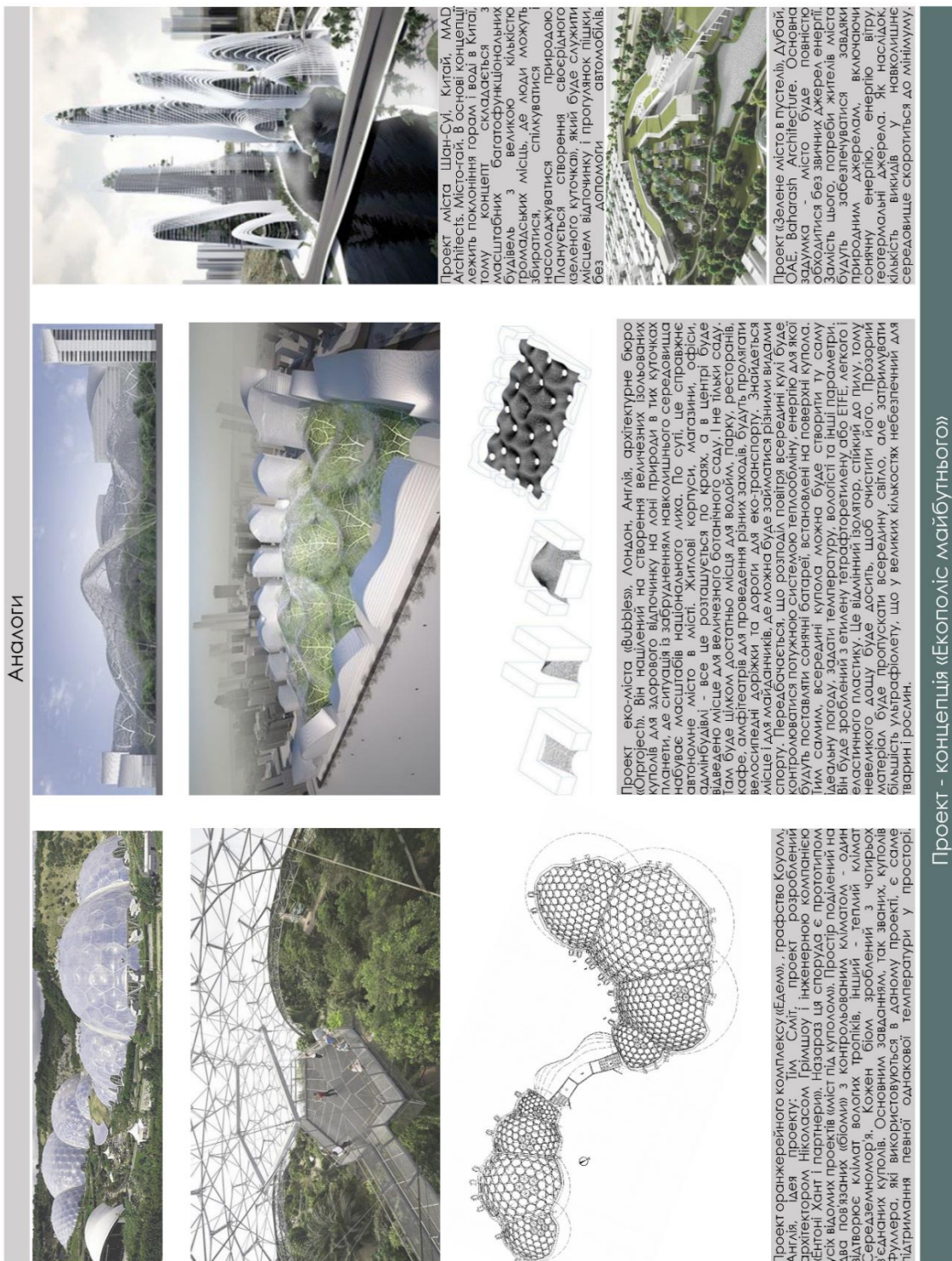
37. Плешкановська А.М. Епохи та міста / А.М. Плешкановська, О.Д. Савченко. – К.: Ін-т урбаністики, 2019. – 264 с.

38. Kennedy M. Designing Ecological Settlements / M.Kennedy, D.Kennedy. – Berlin: Reimer, 1997. – 229 p.

39. Цилиндры и острова доктора О'Нила [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://astrotek.ru/cilindry-i-ostrova-doktora-onila/>.

40. Elasticity, an underwater city oceans 2001World [Электронный ресурс]. – Режим доступа: incent.callebaut.org/object/011201_elasticity/elasticity/projects/user

41. 8 Зеленых башен Винсента Каллебо [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://thearchitect.pro/ru/news/5859-8_zelenyh_basen_Vinsenta_Kallebo



Аналогами, що надихнули на опрацювання концепції «Екополіс під Геодезичним куполом», були проекти: «Едем», Корнуолл, Великобританія; «Бульбашки», Лондон, Великобританія; «Місто гір і води», Китай; «Зелене місто майбутнього», Дубай, ОАЕ та інші.

КОНЦЕПЦІЯ ЕКОПОЛІСУ МАЙБУТНЬОГО НА ПРИКЛАДІ М. ВОРЗЕЛЬ



«Екополіс: місто-фітонцид». Становлення Ворзеля як кліматичного курорту, зумовлено наявністю хвойних лісів – своєрідних «заводів» із виробництва біологічно активних речовин – фітонцидів, що утворюються рослинами під впливом сонця (докладно концепцію викладено в рефераті).

Навчально-методичне видання

КОНЦЕПТУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОПОЛІСУ

Методичні рекомендації та завдання
до розробки індивідуальної роботи зі спецкурсу
«Соціально-економічні та екологічні засади містобудівної діяльності»
для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»
спеціалізацій «Містобудування. Архітектурно-містобудівне
проектування», «Містобудування. Архітектурно-ландшафтне
проектування»

Укладачі: **УСТІНОВА** Ірина Ігорівна,
АЙЛКОВА Ганна Вітольдівна

Комп'ютерне верстання *А. І. Яцемирської*
Випусковий редактор *В.С. Сасько*

Підписано до друку 2020 р. Формат 60 × 84 ^{1/16}
Ум. друк. арк. 1,39. Обл.-вид. арк. 1,5
Електронний документ. Вид. № 7/III-20

Видавець і виготовлювач
Київський національний університет будівництва і архітектури

Повітрофлотський проспект, 31, Київ, Україна, 03680

Свідectво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002 р.