

УДК 514.18

Даніелян А.Є.,  
anait.danielyan@gmail.com, ORCID 0000-0002-0185-8303,  
Київський національний університет будівництва та архітектури

## **ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДИКИ СИСТЕМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТУ ЕКО-ДИЗАЙНУ: ЕКОЛОГІЧНА РЕКОНСТРУКЦІЯ ЛЬВІВСЬКОЇ ПЛОЩІ**

*Запропоновано проектне рішення комплексного екологічного об'єкту. Об'єкт сформовано як систему, що утворена двома ієрархічними рівнями – містобудівним (проект Львівської площі) та об'єктним (проект Головного корпусу театрального університету). Проектні рішення отримані на основі застосування системного підходу та розробленої автором концептуально-орієнтованої методики.*

*Ключові слова: еко-архітектура, життєвий цикл, екологічність функціонування, концепція функціонування, геометричний принцип, геометричний засіб, композиційний прийом.*

**Цілі та задачі статті.** Метою статті є виклад результатів апробації та впровадження в практику системної методології, системи прийняття рішень та відповідних методик проектування об'єктів еко-архітектури.

**Постановка проблеми.** Об'єкти еко-архітектури (еко-дизайну) вирізняються значною різноманітністю, Останнім часом об'єм розроблюваних проектних пропозицій продовжує зростати, причому пропоновані рішення відрізняються функціонально, з архітектурно-конструктивної точки зору, за схемами геометричного формоутворення, за власне розумінням принципу екологічності та екологізації та застосованими методами його практичного втілення. Природньо, у зв'язку зі швидким, бурхливим та безсистемним розвитком даного напрямку, а саме, «проектної» складової, відбувся логічний перекис інформаційної структури його наукової надбудови. Точніше, на сьогодні не відбулося системного осмислення еко-дизайну як наукового напрямку, фактично не існує ні єдиної теоретико-методологічної платформи, ні відповідних впорядкованих інструментальних засобів.

Очевидно, розробка методології еко-дизайну становить безсумнівний науковий інтерес. Основи та базові елементи цієї методології розроблені та викладені автором у роботах [1, 2]. В публікаціях [3 - 5] встановлено зв'язок між конструктивними та геометричними параметрами об'єктів та побудовано алгоритмічну структуру системи прийняття рішень.

**Основна частина.** Системний підхід до проектування було перевірено та реалізовано в проекті екологічної реконструкції Львівської площі та комплексу будівель Київського національного університету театру, кіно і телебачення імені І. К. Карпенка-Карого.

Відповідно до запропонованої в [5] алгоритмічної схеми моделювання еко-об'єктів (рис. 1) процес еко-проектування починається із аналізу ділянки проектування, параметрів середовища, визначення пріоритетних факторів середовища, вибору концепції функціонування об'єкта та типу взаємодії об'єкт-середовище.

Ділянка проектування знаходиться в центральній частині міста Києва. Львівська площа – важливий транспортно-пішохідний вузол: перетин навантажених автомагістралей (вул. Воровського, вул. Січових стрільців, вул. Велика Житомирська, вул. Ярославів Вал), зупинки громадського наземного транспорту, закладена, але недобудована станція метрополітену «Львівська площа». Разом із тим, це історично важливий центр: містобудівна вісь - вулиця Воровського, - яка, пробиваючи міську забудову, «виходить» до природних краєвидів Пейзажної алеї.

Львівська площа - дуже важливий культурний та учбовий осередок: на Львівській площі розташовані НАОМА, Університет ім. Карпенка-Карого, КНЕУ ім. Вадима Гетьмана, Будинки художника, Будинки актора. Пейзажна алея – традиційне місце відпочинку та художньої практики митців та студентів.

Визначимо та сформулюємо фактори впливу середовища на геометричне моделювання, технологічне та інженерне оснащення, створення функціонально-планувальної структури. Фізичні фактори середовища в даному випадку – це кліматичні особливості місцевості: місто Київ відноситься до I-ого північно-західного кліматичного району України, кількість опадів за рік становить 550-700 мм. Отже із фізичних факторів середовища слід відмітити велику кількість опадів на рік, короткий сезон високого рівня сонячної радіації, середній рівень загазованості повітря.

На конкретній ділянці проектування важливими є також історико-культурні фактори середовища: історична містобудівна традиція, культурна та просвітницька функція об'єкта проектування. Крім того, економічно-обґрунтованою є необхідність створення комерційних площ.

Проектування на містобудівному рівні передбачає вирішення питань транспортної інфраструктури: збереження важливих транспортних потоків, організація активних пішохідних потоків, створення зон паркінгу.

Проектування на об'єктному рівні повинно задовольнити функціонально-типологічні вимоги.



Рис. 1. Алгоритмічна схема моделювання об'єктів еко-дизайну

Отже, після аналізу оточуючого середовища та вимог до об'єкта проектування можемо переходити на етап аналізу функціонально-типологічних вимог до об'єкта. Пріоритетні фактори середовища, які впливають на процес геометрично моделювання детально наведені на рис. 2.

<b>ГЕОМЕТРИЧНІ ФАКТОРИ</b>	<b>ФАКТОРИ, ЯКІ МОЖНА «ГЕОМЕТРИЗУВАТИ»</b>	<b>НЕГЕОМЕТРИЧНІ ФАКТОРИ</b>
Інженерні вимоги	Вимоги до об'єкта	Історико-культурний аспект
Технологічні вимоги	Функціональні вимоги	Економічна доцільність
	Вибір матеріалу	Застосування озеленення
	Типологія об'єкта	
	Системи рециркуляції	
	Терморегуляція	
	Природна вентиляція	
<b>ВИКОРИСТАННЯ ФІЗИЧНИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА</b>		
<b>сонце</b>		
Інсоляція		
Пасивні геліосистеми		
<b>вода</b>		
Збір дощової води		
<b>повітря</b>		
Очищення/ вироблення повітря		

-

Рис. 2. Пріоритетні фактори середовища, які визначають геометрію об'єкта.

Проектом екологічної реконструкції передбачено комплексну екологічну реконструкцію Львівської площі із озелененням середовища, реновацією існуючих будівель, створенням нових об'ємів, відновленням історичної осі та розвитком транспортно-пішохідної системи. Проект реконструкції включає в себе:

- Будівництво нового корпусу Університету ім. Карпенка-Карого на базі існуючої недобудови.
- Будівництво гуртожитку для студентів ВУЗу.
- Озеленення плоскої покрівлі житлового будинку та створення рекреаційної зони загального користування. Для цього до житлового будинку прибудовано скляній об'єм вертикальних комунікацій.
- Озеленення покрівлі торговельного центру і створення відкритої тераси ресторану.
- Реконструкцію існуючого корпусу університету: перекриття внутрішнього двору та створення трансформованої театральної площадки із можливістю відкривати покрівлю в літній період; створення проходу для об'єднання старого та нового корпусів.
- Реконструкцію Львівської площі. Проектом запропоновано підняти пішохідні потоки над транспортними, збудувавши систему відкритих озелених пандусів над площею. Об'єм під пандусами передбачено організувати у декілька рівнів: один наземний та два підземних. Об'єм вміщає в себе вестибюль станції метро «Львівська площа», комерційні площі у наземній частині, підземний паркінг. Наземна частина – озеленені пішохідні пандуси – рекреаційна зона міського значення, відкритий кінотеатр. Завдяки пандусам пішоходи переміщуються між вул. Воровського, Велика Житомирська та Ярославів вал, не перетинаючи транспортні потоки.
- Для відновлення втраченої містобудівної осі – вул. Воровського, запропоновано знесення торговельного павільйону та компенсація торговельних площ у новому комплексі. Також необхідно провести реконструкцію однієї із будівель (проект С. Бабушкіна), а саме перебудувати перші поверхи таким чином, щоб пішохідний пандус проходив крізь будівлю на Пейзажну алею.
- Проектом реконструкції також запропоновано розвиток Пейзажної алеї - продовження її до будівлі НАОМА, створення нових об'ємів культурного, концертного та виставкового центру.

Наступний крок аналітичного етапу – визначення розрахункових (передбачуваних) строків експлуатації. При багатофункціонального комплексу, будівлі гуртожитку та корпусу ВУЗу застосовано принцип трансформованості (можливості трансформувати) внутрішніх приміщень, можливості заміни елемента або частини фасадних систем, плит перекриття. Такі заходи дають можливість відносно легко змінювати будівлю відповідно до функціональних потреб або замінювати частини конструкцій, які вийшли з ладу. Таким чином подовжується строк експлуатації комплексу в цілому та кожної окремої будівлі зокрема.

На основі вихідних даних, викладений вище, було обрано концепцію функціонування еко-об'єкта – максимальна взаємодія об'єкта із середовищем на містобудівному, об'єктному, екологічному рівні. Геометрична концепція – відкрита геометрія.

При виборі формотворчої концепції стало зрозумілим, що проект необхідно розділити на два рівні: містобудівний (комплекс Львівської площі) та об'єктний (новий корпус театрального університету). Формотворча концепція на містобудівному рівні – історико-культурного наслідування. Формотворча концепція на об'єктному рівні – функціонально-геометрична.

Геометричні засоби реалізації багатофункціонального комплексу Львівської площі (на містобудівному рівні) – саморегуляція форми.

Геометричні засоби реалізації нового корпусу театрального університету (на об'єктному рівні) – каркас, регулярна решітка.

На рис. 3 наведено схему взаємного впливу об'єкт-середовище для даного проекту.

Екологічний ефект в процесі функціонування досягнуто шляхом прийняття відповідних рішень по технічному та технологічному оснащенню об'єкта. Так, наприклад, проектом передбачено зниження рівня споживання електроенергії в процесі експлуатації комплексу шляхом застосування пасивних сонячних електрогенераторів, використання біо палива, вирощування водоростей на фасадах гуртожитку та багатофункціонального комплексу площі та подальше їх спалення, забезпечення природної вентиляції та терморегуляції (скло змінної прозорості, значні площі озеленення), забезпечення оптимальної інсоляції (на глухому фасаді застосовано напівпрозорий бетон).

Застосовані системи збору та очищення дощової води, а також системи рециркуляції води всередині комплексу дають можливість значно знизити рівень використання питної води в процесі функціонування об'єкта.

Зниження рівня негативних впливів на середовище, серед яких викиди в повітря в процесі будівництва, експлуатації, виробництва матеріалів, досягнуто рядом вжитих заходів. Один із заходів – це подовження строку експлуатації комплексу в цілому та кожної будівлі по окремо. Завдяки застосуванню принципу трансформованості окремих елементів конструкцій процес реконструкції та реновації об'єкта спрощується. За необхідності зміни функціонального призначення, планувальної структури, елементів фасаду, заміни конструктивних елементів, можливо демонтувати частини перекриттів, стін, огорожувальних конструкцій.

Запропоновано концепцію вирішення ряду містобудівних питань, а саме відновлення історично-важливої осі міста, завершення будівництва станції метрополітену, створення місткої зони підземного паркінгу – вирішення

проблеми перенасичення транспортом в центральній частині міста, створення великої кількості комерційних площ, економічно доцільних в центрі міста.

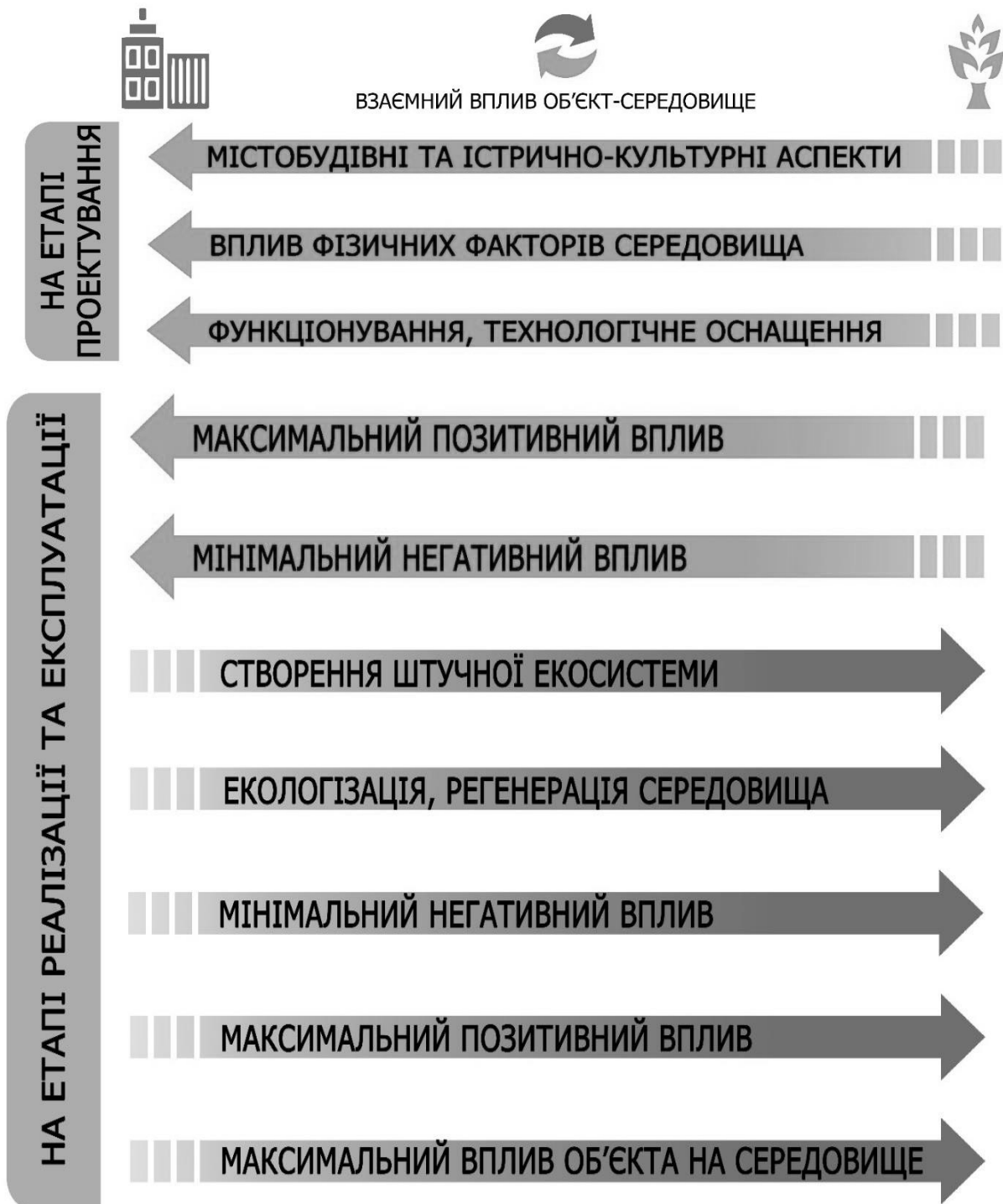


Рис. 3. Взаємний вплив об'єкт-середовище.

Основне ж функціональне призначення об'єкта – це створення нового культурного та навчального осередку в масштабах міста. Створення рекреаційних зон міського значення, озеленення великої площі окрім

суспільної та містобудівної функції має також екологічний ефект – вироблення та очищення повітря.

В ході проектування, на етапі геометричного моделювання було також застосовано комбінаторні моделі співставлення пар ознак формотворча концепція - геометричний засіб та геометричний засіб – композиційний прийом. Процес геометричного моделювання також поділено на містобудівний та об'єктний рівні. На рисунках 4 та 5 зображено структуру проекту реконструкції Львівської площі, а також проекту будівництва нового корпусу Театрального університету.

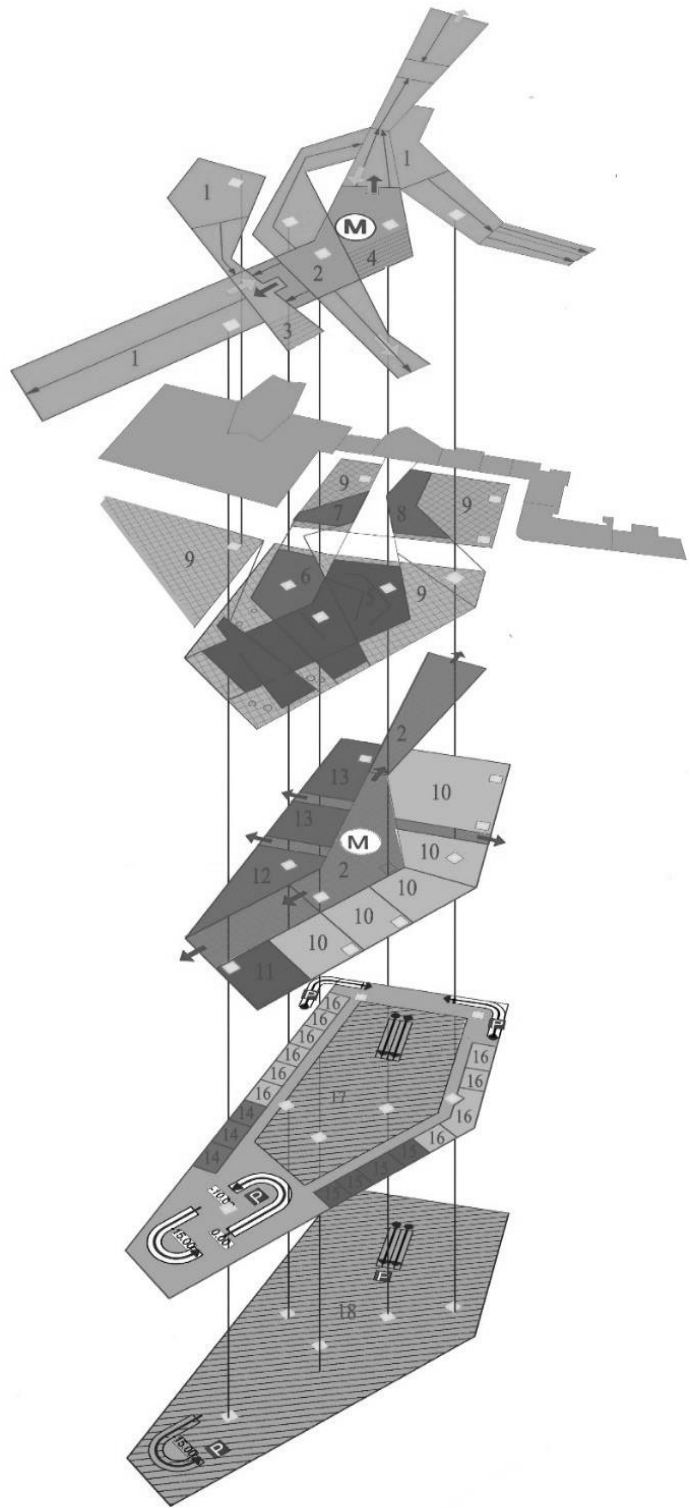
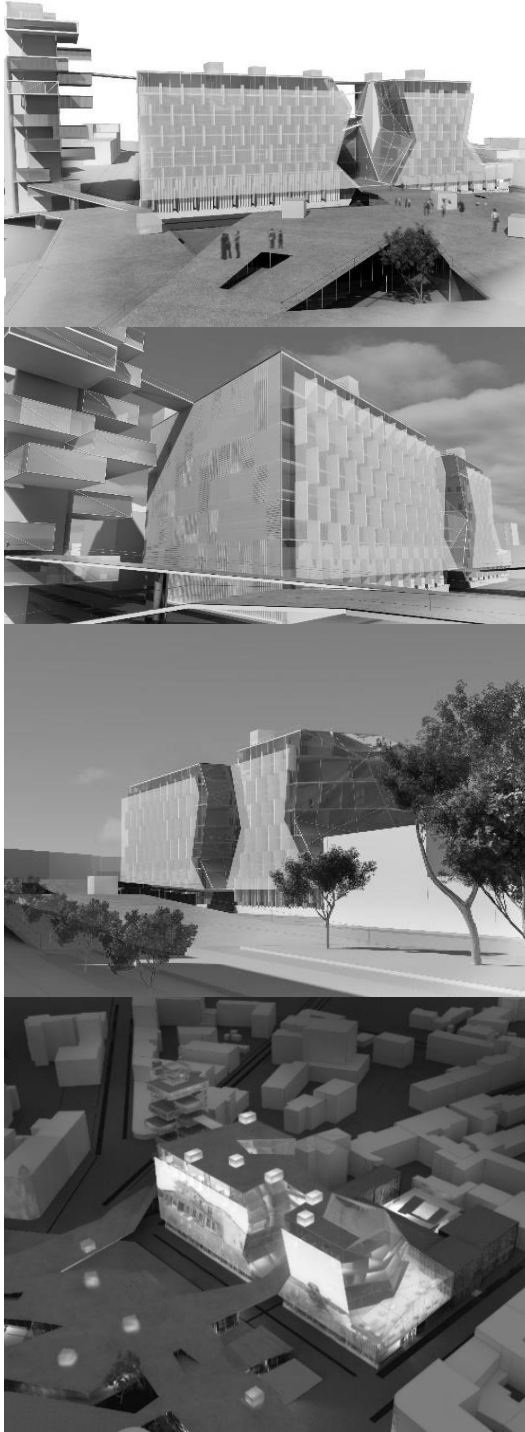
### **Висновки:**

В процесі проектування застосовано системний підхід до проектування, випробувано алгоритмічну схему моделювання та методи проектування, розроблені автором. В результаті віднайдена оригінальна комбінація «формотворча концепція – геометричний засіб», яка досі не застосовувалась в проектній практиці та не входила до банку даних еко-об'єктів.

### **Перелік використаної літератури:**

1. Даніелян А.Є., Сутність реалізації принципів екологічності в проектах еко-архітектури // Міжвідомчий наук.-техн. зб. «Технічна естетика і дизайн», №8, – К.: КНУБА, 2010. - С. 98.
2. Даніелян А.Є., Білоус С.Я. Еко-архітектура: визначення, концепції, засоби та схеми реалізації // Наук.-техн. зб. «Технічна естетика і дизайн», №9. – К.: КНУБА, 2011. - С. 78.
3. Даніелян А.Є. Фактори, які впливають на розробку геометричної моделі об'єктів еко-архітектури // міжвідомчий наук.-техн. зб. «Технічна естетика і дизайн», №11, – К.: КНУБА, 2012. - С. 35.
4. Даниелян А.Е., Геометрическая модель как средство выбора приоритетных факторов внешней среды, учитываемых в процессе проектирования объектов эко-архитектуры // М-лы 3-й Междунар. научно-практической конф. «Проблемы инновационного биосферно-совместимого социально-экономического развития в строительном, жилищно-коммунальном и дорожном комплексах», БГИТА, (9-10 апреля 2013 г., Брянск), Том 2. – С. 26.
5. Даніелян А.Є., Система прийняття рішень при проектуванні об'єктів еко-архітектури // Науково-технічний збірник «Сучасні проблеми архітектури та містобудування», випуск 45, - Київ: КНУБА, 2016. – С. 36-44.





ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА ЛЬВІВСЬКОЇ ПЛОЩІ

Рис. 4. Містобудівний рівень еко-проектування.

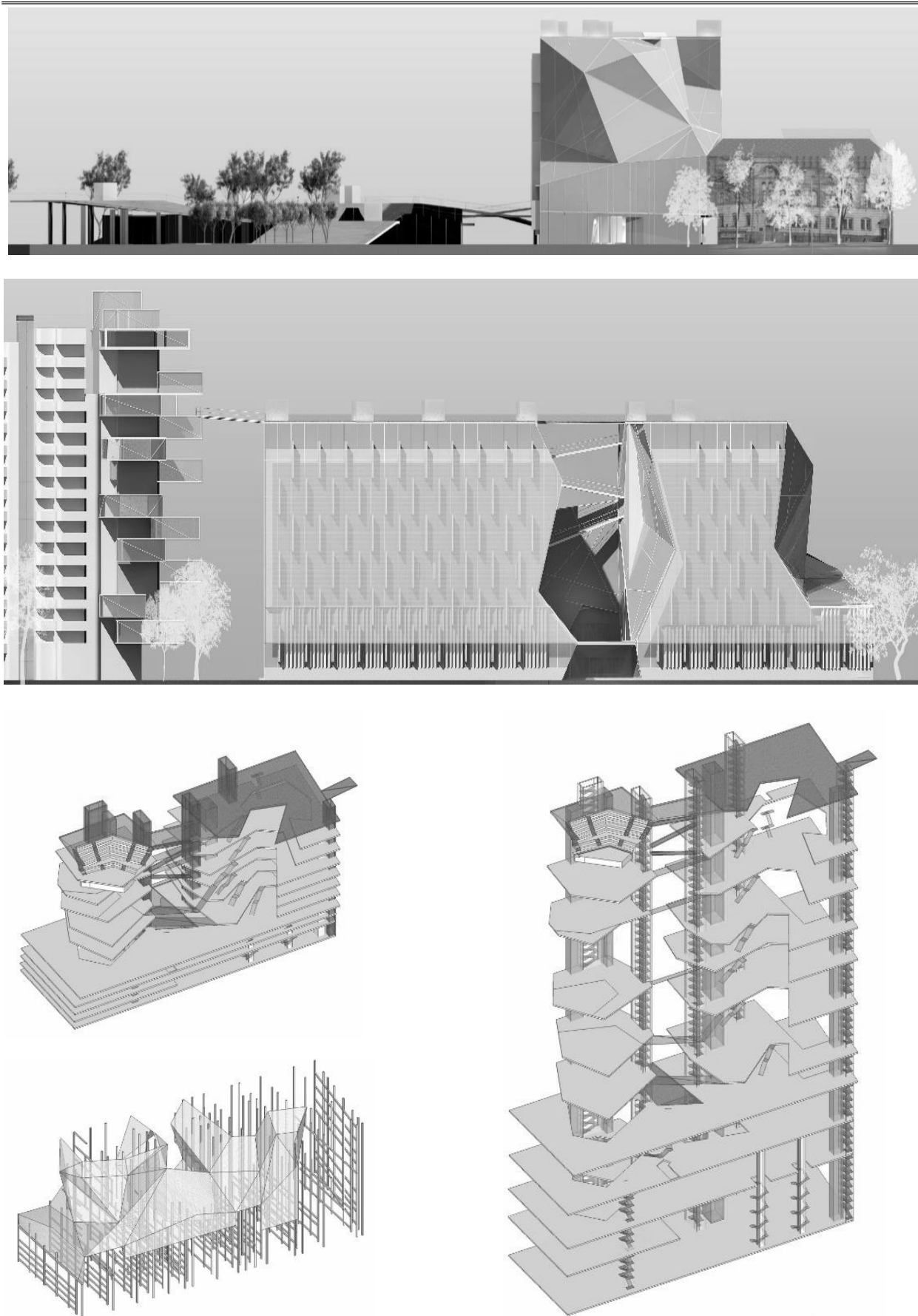


Рис. 5. Об'єктний рівень еко-проектування.

Даниелян А.Е.,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

**ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДИКИ СИСТЕМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ОБЪЕКТА ЭКО-ДИЗАЙНА: ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ  
ЛЬВОВСКОЙ ПЛОЩАДИ.**

Предложено проектное решение комплексного экологического объекта. Объект сформировано как систему, образованную двумя иерархическими уровнями – градостроительным (Львовская площадь) и объектным (главное здание Театрального университета). Проектные решения получены на основе системного подхода и разработанной автором концептуально-ориентированной методики.

Ключевые слова: Эко-архитектура, жизненный цикл, экологичность функционирования, концепция функционирования, геометрический принцип, геометрические средства, композиционный прием.

Danielyan Anait E.,

Kiev National University of building and architecture

**IMPLEMENTATION OF THE SYSTEMS ENGINEERING  
METHODOLOGY OF ECO-DESIGN OBJECT: ECOLOGICAL  
RECONSTRUCTION OF LVIV SQUARE.**

Proposed project solution to complex environmental object. The object is formed as a system that combined two hierarchical levels – urban (Lviv square) and object (the main building of the Theatre University). Design solutions are obtained on the basis of a systematic approach and of conceptually-oriented techniques developed by the author.

Keywords: eco-architecture, life cycle, environmental operation, functioning concept, geometric principles, geometric means, composition means.