



# Про перспективи розвитку архітектурних інновацій на кафедрі інноваційних технологій дизайну архітектурного середовища

*Оксана Фоменко,*

доктор архітектури, професор,  
завідувач кафедри,

*Сергій Данилов,*

доктор архітектури, доцент,  
Харківський національний університет  
будівництва та архітектури

Всю історію існування архітектури будівельні інновації визначали вектор її розвитку. Науково-методичні основи інноваційного розвитку будівництва та архітектури розроблялися такими вченими, як А.В. Аврорін [1], С.В. Беляєва [2], Ю.А. Табунників [3], П.Г. Грабовий [4], Т.А. Шіндін [5], А.Н. Ларіонов [6], А.М. Кригіна [7], Х.М. Гумбо [8] та ін.

В умовах стрімких змін екологічних, візуальних і технічних вимог до архітектурного середовища найважливішим є поєднання в єдиному педагогічному просторі практики, науки та освіти. Зважаючи на нові вимоги до фахової підготовки архітекторів, співробітниками кафедри розроблено та впроваджено в педагогічну практику комплексні методи моделювання, проектування та аналізу архітектурного середовища.

У науково-педагогічній практиці кафедри інноваційних технологій дизайну архітектурного середовища інноваційні методи моделювання архітектурного середовища поділено на два тематичні блоки:

1) інноваційні методи створення архітектурних моделей: у межах цього напрямку відбувається освоєння про-

грамних пакетів Auto Desk, Graphisoft, Rhinoceros 3D, КОМПАС-3D та деяких інших;

2) інноваційні методи візуалізації архітектурних ідей: у межах цього напрямку відбувається освоєння програмних пакетів Adobe, CorelDraw, програм WEB та відеодизайну тощо.

Геред інноваційних підходів до моделювання архітектурного середовища можна виділити перспективний напрямок «віртуальна реальність в архітектурі». Актуальність виявлення ролі віртуальної реальності як середовища для апробації інноваційних технологій в архітектурі полягає насамперед у тому, що предметне архітектурне середовище через свою масивність і дорожнечу, не дозволяє досягти необхідного ступеня динамічності змін, необхідних для всебічного його дослідження. На відміну від цього, пластичні й відносно недорогі методи віртуальної реальності дозволяють застосовувати їх як засоби для апробації інноваційних технологій. Ми сьогодні перебуємо на тестовій арені для того, щоб за допомогою засобів віртуальної реальності досягнути архітектуру завтрашнього дня.

Завданнями інноваційних методів проектування архітектурного середовища є набуття студентами архітекторами знань, навичок та умінь, достатніх для виконання проєктних робіт, пріоритетами серед яких є такі: методи реабілітації екологічно депресивних районів мегаполісів; екологічні технології в архітектурі; «розумні» технології в архітектурі; застосування ГІС в аналізі міських територій; зелені стандарти в архітектурі; нові архітектурні типології (вертикальна ферма, аркалогія тощо); альтернативна енергетика в архітектурі тощо.

Серед інноваційних підходів до проектування архітектурного середовища можна виділити перспективний напрямок, присвячений аналізу проблем, що безпосередньо пов'язані з енергетичною кризою, яка особливо загострилась в останні десять років та кардинально змінила погляд світової громадськості та архітекторів на те, яким має бути сучасний будинок. Енергетика все більш наполегливо висувається на перший план в архітектурно-будівельних пріоритетах замовників. Проблема проектування й розрахунку енергоефективності будівлі полягає в тому, що така споруда містить тисячі тісно взаємопов'язаних непостійних даних. Зміна будь-якого з параметрів автоматично призводить до зміни картини енергоефективності проєкту загалом.

Завданнями інноваційних методів аналізу архітектурного середовища є підхід, при якому воно розглядається як система, у якій поєднані екологічні, соціальні, техногенні та естетичні фактори функціонування міста.

Серед інноваційних підходів до аналізу архітектурного середовища можна виділити вперше розроблений С. Даниловим програмний комплекс моделювання та аналізу міста як динамічної системи. Мета створення програмного комплексу — інформаційне забезпечення процесів прийняття стратегічних рішень з оптимізації принципів функціонування міста.

Призначення програмного комплексу — аналіз процесів функціонування мі-

ста та його архітектурного компонента як складної динамічної системи. При цьому в комплексі передбачена можливість у реальному часі діагностувати поточний стан міста як системи, стан його підсистем та елементів, а також прогнозувати зміни динамічних процесів їх функціонування.

Розроблений комплексний підхід до викладання інноваційних методів архітектурного аналізу, моделювання та проектування дозволяє оптимізувати опанування студентами наступних інноваційних компетенцій:

- аналізувати місто як систему; виявляти проблеми, пов'язані з його функціонуванням;

- давати оцінку соціальним, екологічним та економічним наслідкам від запровадження інноваційних рішень для системи міста та прилеглих територій;

- виявляти регіональні джерела ресурсів, необхідні для забезпечення сталого функціонування об'єктів, що проєктуються;

- розробляти моделі взаємодії з представниками суміжних спеціальностей, інвесторів, органів місцевого самоврядування та громад. Розроблені методики дозволяють у межах навчальних програм проводити впорядковані науково-дослідні та проєктні цикли занять, спрямовані на виявлення й коригування проблем архітектурного складника міста. Кожен попередній рівень навчального циклу стає інформаційним джерелом, що формує структури циклів наступного рівня. Такий підхід дозволяє учневі самостійно формувати структуру дослідження, його цілі й завдання;

- виявляти протиріччя принципів функціонування окремих елементів архітектурного середовища системи міста між собою, унаслідок яких відбувається наростання й накопичення системою міста помилок, які потенційно можуть призвести до кризи або катастрофи;

- інтегрувати навчальну діяльність у науково-практичну діяльність ЗВО. Розроблені архітектурно-урбаністичні методи дозволяють поділяти сформуль-

овані тактичні завдання за рівнями компетенцій, необхідними для їх виконання. Це дозволяє створювати змішані проєктні групи студентів та аспірантів різних років навчання та розподіляти завдання відповідно до досягнутих ними компетенцій;

— установлювати зв'язки учнів з проєктними й виробничими організаціями;

— впроваджувати принципи стартапу руху як інструменту, що забезпечує зв'язок педагогіки, практики й соціуму.

**В**проваджувані підходи дозволяють підвищити мотивацію студентів в освоєнні нових компетенцій, налагодити відносини університету з виробниками архітектурно-будівельних товарів і послуг, створювати нові робочі місця, розвивати матеріально-технічну базу університету, підвищити компетентнісний рівень викладацького складу, модернізувати навчальні програми відповідно до сучасних вимог будівельної галузі, відстежувати та своєчасно впроваджувати нові технології в освітню і практичну діяльність ЗВО тощо.

Актуальними при цьому є інтеграційні технології:

— дидактичні системи, що забезпечують інтеграцію міжпредметних знань і вмінь, різноманітних видів діяльності на рівні інтегрованих курсів;

— структурно-логічні технології, пов'язані з поетапною організацією системи навчання, що забезпечує логічну послідовність постановки й вирішення дидактичних завдань на основі поетапного відбору їх змісту, форм, методів і засобів із урахуванням діагностування результатів;

— методи групової роботи студентів та аспірантів у межах комплексних мультидисциплінарних архітектурно-екологічних проєктів.

Яскравим прикладом входження викладених вище інновацій в архітектурно-педагогічну практику є дипломний проєкт міського агрогосподарства з ресторанним комплексом на 600 осіб/добу (рис. 1.). У дипломному проєкті студент-архітектор довів доцільність будівництва міського агрогосподарства, обґрунтувавши його з погляду соціальних, економічних і екологічних інтересів громади міста Харкова. Проєкт ґрунтувався на поєднанні таких парадигм: вертикальна ферма, біокліматика, зелений стандарт LEED, альтернативна енергетика, екологічна позитивність, соціоекономіка та безвідходність.

У процесі роботи над дипломним проєктом студентом отримані консультації у таких фахівців:



Рис. 1. Міське агрогосподарство з ресторанним комплексом на 600 осіб/добу (автор — студент І. Заварза)

— Екологів. У рамках цього контакту досліджувалися перспективи розвитку раціонального лісознавства. Однією з тез, висунутою студентом, було твердження про те, що один гектар орних земель здатний прогодувати 6 осіб. Отже, розраховане на те, щоб годувати протягом всього року 600 осіб, агрогосподарство звільняє від сільськогосподарського використання до 100 га території області. Ці землі можна переорієнтувати під потреби раціонального лісознавства. У співтоваристві з фахівцем-екологом проведено розрахунок екологічного й ресурсного ефекту від впровадження запропонованої інновації;

— Біотехнологів. Цей контакт дозволив розробити схему обороту біологічних відходів аграрного та ресторанного виробництва, а також визначити параметри розміщення біореактору на території об'єкта, що проєктується;

— Зоотехнологів. Завдяки цьому контакту розроблено принципи й кількісні параметри екосистеми «аквапоніка», а також проаналізовано вплив її технологічних вимог на агрогосподарство;

— Енергетиків. Завдяки цій консультації визначено параметри включення в енергетичну систему будівлі когенераційної установки, сонячних колекторів, водних і повітряних рекуператорів тепла, теплового насоса та вітрогенераторів.

У роботі студент довів, що з позицій системної динаміки завдяки ефекту складання сил сукупність пропонованих змін дає позитивний економічний та екологічний результат. Поєднавши позитивні ефекти агрогосподарства, раціонального лісознавства, розвитку альтернативних джерел будівельних матеріалів, біоенергетики та зеленого будівництва, громада міста може отримувати до 2–5 % стабільного доходу на рік. Також були обґрунтовані позитивні соціальні ефекти, що виявлялися в забезпеченні стійкості виробництва продуктів харчування на 600 осіб щорічно та створенні щонайменше 42 нових робочих місць. У дипломній роботі виявлено проблему, яка полягала в тому, що для окремих інвесторів без поєднання

в єдину систему взаємопідтримки кожен з наведених вище типів господарської діяльності завдає від 6 до 10 % щорічних збитків.

Полеміка навколо результатів цієї частини дослідження виявила когнітивні розриви уявлень про цілі та завдання інноваційної архітектури між архітекторів-урбаністів, містобудівників та проєктувальників. Основною темою дискусії стала обґрунтованість виходу архітектора за межі професії. У процесі обговорення сформувався дві справедливі та обґрунтовані думки, які позначили внутрішній дисонанс уявлень, що розділяє світогляд урбаністів, з одного боку, та містобудівників — з іншого.

Наведена студентська дипломна робота є прикладом тренду інноваційного розвитку архітектури, якій уже не є можливим без щільної міжнародної, міждисциплінарної й міжкомпетентної співпраці.

**Г**кладність завдань, які ставляться перед сучасними архітекторами, спонукає фахівців університету розробляти інноваційні принципи наукових, педагогічних і практичних підходів до формування архітектурного середовища міста. У цьому ракурсі важливим є той факт, що більшість міст світу й нашої країни зокрема починають відчувати гострий дефіцит фахівців, які комплексно уявляють місто як систему, усі елементи якої тісно пов'язані спільними процесами функціонування.

Наведена теза спонукає розглядати архітектуру як сполучну підсистему міста, у середовищі якої відбувається практично вся його життєдіяльність. Архітектура як синтез точних наук та мистецтва за своєю природою є мультидисциплінарною. З цієї причини архітектори, як фахівці, що володіють практично універсальним набором компетенцій, зобов'язані взяти на себе відповідальність за організацію мультидисциплінарного, багатфакторного підходу до проєктування, аналізу й прогностики сталого розвитку міст України.

## Література

1. Аврорин А.В. Экологическое домостроение, Проблемы энергосбережения / А.В. Аврорин, И.А. Огородников, И.А. Чернова, Е.А. Чиннов // Экология. Серия аналитических обзоров мировой литературы. 1997. №43. С. 1–71.
2. Беляева С.В. Повышение инновационной активности предприятий как фактор устойчивого развития строительной отрасли / С.В. Беляева, П.В. Халявко // Экономика строительства. 2014. №1(25). С. 70–75.
3. Табунщиков Ю. А. Энергоэффективные здания / Ю.А. Табунщиков, Табунщиков, М. М. Бродач, Н. В. Шилкин. Москва : АВОК-ПРЕСС, 2003. 200 с.
4. Грабовый П.Г. Динамическая модель прогнозирования развития инновационного проекта / П.Г. Грабовый, Э.Ю. Околелова, Н.И. Трухина // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2017. № 1 (367). С. 78–82.
5. Шиндина Т.А. Зеленая концепция городской логистики: основные моменты проектирования среды обитания современного человека / Т.А. Шиндина, М.К. Ветров // Вестник Южно-Уральского гос. ун-та. Серия: Экономика и менеджмент. 2017. № 1. Т. 11. С. 12–19.
6. Ларионов А.Н. Развитие эколого-экономической системы "строительство — среда жизнедеятельности" : монография / А.Н. Ларионов, М.Ю. Мишланова. Москва : НИУ МГСУ, 2014. 165 с.
7. Крыгина А.М. Инновационное жилищное строительство: организационно-технические и технологические решения : монография. Курск : Изд-во ЮЗГУ, 2012.
8. Гумба Х.М. Стратегия развития инновационной деятельности в промышленности и строительстве: обоснование регионального аспекта / Х.М. Гумба, В.А. Власенко // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2017. № 2 (368). С. 14–19.

29.08.2020