

11. Яблонський Д.Н. Количественные методы решения задач типологии жилища. – К.: Будівельник, 1971. – С.104.

#### Аннотация

В статье проводится анализ функционально-типологического решения типовых жилых домов 1970-1980-х гг. и устанавливается степень пригодности этого жилья для комфортного проживания разных групп населения, а также возможность последующих изменений в перепланировке квартиры жилого дома и помещений общего использования.

Ключевые слова: функционально-типологические решение, реконструкция, жилищное пространство, типизация, унификация.

#### Abstract

In this article, studied dwelling-houses 1970-1980 and comfort of these decisions for the different groups of population, and also possibility of subsequent changes of apartment of dwelling-house and rooms of the general use.

Key words: functionally-typology decision, reconstruction, housing space, typification, unitization.

УДК 725.13

**О. І. Яненко**

*архітектор, аспірант Кафедри Теорії Архітектури КНУБА*

### **ВИДИ АДАПТАЦІЇ В АРХІТЕКТУРІ. ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ**

Анотація: розглянуто світовий досвід застосування сучасних інтерактивних технологій в архітектурних об'єктах. Запропоновано класифікацію видів адаптації у сучасній архітектурній практиці.

Ключові слова: адаптивність, інтерактивність, реагуюча архітектура.

Традиційно прийнято вважати що архітектура, це статичний нерухомий об'єкт. Всім добре знайомий вислів: архітектура – застигла музика (Ф.В.Шеллінг), але сьогодні ми є свідками стрімкого технологічного прогресу і як наслідок «оживлення» архітектури. Рух, адаптивність, інтерактивність та штучний розум вносять свої корективи в розвиток архітектури та дають можливість поглянути на оточуючий світ через призму можливостей використання сучасних технологій.

Сьогодні, за допомогою імплементації сучасних технологій, архітектура починає реагувати на потреби людини в реальному часі, миттєво. Завдяки використанню різних методів та засобів адаптації, архітектура здатна вирішувати більш складні проблеми та завдання. Створення сучасної адаптивної архітектури викриває велику кількість питань: які конструктивні особливості повинна мати адаптивна будівля, наповнення та організація взаємодії інтерактивних систем з людиною, види трансформації, необхідний рівень насичення технологіями та як сучасні комп'ютерні системи можуть керувати архітектурою.

Поява подібних об'єктів, відкриває можливості для впровадження в архітектурну практику інформаційних технологій, здатних здійснювати контроль над середовищем, та її станом, відповідати на запити користувачів. Виставкові зали, експериментальні установки, різноманітні інсталяції направлені на вивчення здатності сучасних технологій задовольнити потреби суспільства. Перші спроби зв'язати архітектуру та кібернетику виникли з появою перших персональних комп'ютерів у 60-х роках минулого століття. Одним з піонерів впровадження комп'ютерних технологій в архітектуру був професор Джон Фрейзер. «An Evolutionary Architecture» де вчений визначив головний вектор еволюційного напрямку в подальшому розвитку архітектурній теорії. Програмний код, згідно Фрейзеру, може виконувати функцію штучного інтелекту та вирішувати складні організаційні, адаптаційні та структуроутворюючі задачі у сфері архітектури. Подальші його дослідження ґрунтувались саме на цій роботі, яка зайняла призове місце в Архітектурній Асоціації у 1969 р.[1].

Людина, яка вперше використала поняття адаптивної (реагуючої) архітектури (responsive architecture) був Ніколас Негропonte. Цілий ряд робіт Негропonte, опубліковані в його підручниках «Архітектурна машина» (1970 р.); «Машина м'якої архітектури» (1975 р.) та ін. Негропonte в своїх роботах припускає, що «реагуюча архітектура» є природнім продуктом інтеграції комп'ютерних технологій у простір та структури[6].

Як ми бачимо, ХХ століття було свого роду теоретичною підготовкою до тих процесів, які відбуваються сьогодні. В університетах почали з'являтися кафедри та лабораторії, що спеціалізуються на дослідженні та впровадженні інтерактивних, адаптивних та інших сучасних методів взаємодії людини з архітектурою. На сьогоднішній день більшість таких проектів носить ознайомлювальну та демонстративну функцію. Використання таких технологій дозволяє визначити можливості систем у взаємодії та реакції з зовнішніми чинниками. Частіше за все подібні технології використовуються у громадських будівлях, таких як виставкові комплекси, громадських центрах та ін.

Першим прикладом можна навести Цифровий павільйон в Кореї. Автори проекту К.Остерхаус та І.Ленард характеризують інтерактивний простір та роль людей у ньому наступним чином: «Інтерактивна архітектура не просто реагуюча чи адаптивна до змін обставин, вона заснована на концепції комунікації у двох напрямках, яка потребує дві активні сторони»[2].

Павільйон спроектовано як серія взаємодіючих інсталяцій з ідеєю «розповсюдження комп'ютеризації всюди в їх повному потенціалі». Внутрішня форма контролюється мобільними пристроями, виданими відвідувачам, в режимі реального часу. Відвідувачі можуть за рахунок цих приладів змінювати певні параметри свого оточення, можуть брати участь у чотирьох видах соціально-інтерактивної взаємодії, у вигляді гри, для чого використовуються світлодіодні елементи, пневматичні структури та інше кінетичне обладнання.

Інший приклад, що викликає зацікавлення – інтелектуальна «кімната Ада» (на честь першого програміста в історії Ада Лавлейс), спроектована для Національної Швейцарської виставки у 2002 році (Рис.1). Кімната являє собою інтерактивний простір, здатний до розвитку та самонавчання. «Кімната Ада», з її високим рівнем поведінкової інтеграції та адаптивної функціональності відноситься до об'єктів «живої» архітектури. Вона запрограмована, для того щоб збалансовувати потоки та щільність відвідувачів, визначати, вести та групувати визначених відвідувачів та грати з ними в ігри[3].

Наступний приклад, це проект, для Швейцарської виставки 2002 року, «Розмита будівля», автори проекту Е.Діллер та Р.Скофідіо (Рис.2). Яскравий приклад «зникаючої архітектури», де відбувається гра віртуального та фізичного світу з розмитими кордонами. Будівля нагадує хмару, що зависла над озером, та представляє собою платформу, навколо якої формується туман за рахунок води, яка перекачується з озера, фільтрується та розпилюється в повітря у вигляді дрібних крапель під високим тиском. При цьому спеціальна інтелектуальна система зчитує зміни кліматичних умов та регулює тиск води у форсунках. В результаті експерименту, всередині будівлі візуальне та акустичне сприйняття оточення зникає, залишається лише «білий туман» та «білий шум» пульсуючих форсунок. Відвідувачі позбавлені ключових способів «нормальної» оцінки фізичного середовища та розвитих в ній соціальних відносин. Проект компенсує систему соціальної комунікації шляхом спеціальних сигналів від виданих відвідувачам плащів.

Також існує приклад тактильної взаємодії людини та системи. Роботи архітектора Дж.Брюгеса присвячені саме тактильним відчуттям, які одночасно являють собою реакцією оточення на людину та технічним розширення можливостей дизайну та архітектури. Приклади робіт: «Стіна пам'яті», «Лакмус», «Нескінченна стеля». Архітектор не просто використовує

інтерактивні технології у цих світлових інсталяціях, а створює свого роду витвори мистецтва[4].

Крім світлових та тактильних інсталяцій створюються звукові. Архітектурний об'єкт «Сан-о-Хаус» (Л.Спайброк, Е.Хейд) являє собою структуру, що реагує на рухи відвідувачів(Рис.3). Він наповнений звуковими схемами, які активуються сенсорами, що розпізнають рух. Відвідувачі не тільки можуть чути звук у павільйоні, але й можуть приймати участь у побудові звуку за рахунок свого пересування[7].

Інший приклад застосування комп'ютерних технологій направлено на інтелектуальне управління динамічними вузлами та елементами архітектурної системи. Як приклад, проект «Масл», створений для виставки у Парижі в 2003р. Цей прототип програмованої архітектури, складається з 72 пневматичних «мускул», з'єднаних один з одним та утворюючих сіть, яка обернена у тканину. Система «мускул» запрограмована таким чином, що всі приводи беруть участь у зміні її форми: зміна одного «мускулу» неможливе без взаємозв'язку з іншими[5].

Трансформовані середовища, ще один приклад впровадження комп'ютерних технологій. Досить яскраво, це демонструє швейцарський конференц центр, що розташований на узбережжі Женевського озера в кампусі федеральної політехнічної школи Лозанни, який в свою чергу являється центральною платформою для роботи різноманітних конференцій з усього світу (Рис.4). Цей приклад реалізованого динамічного внутрішнього простору, здатного змінювати функції, просторові характеристики та інші параметри за рахунок динамічних перегородок, перекриття, обладнання, а також завдяки системі, що використовується в театрах (гала система). Фасаді обладнані спеціальними вмонтованими сонячними батареями, опалення відбувається за рахунок геотермальних джерел, а вода береться з Женевського озера [8].

З наведених вище прикладів можна зробити висновок, що сьогодні комп'ютерні системи активно впроваджуються в архітектурі та дизайні не тільки на стадії проектування, але й на стадії експлуатації об'єкту.

Вони демонструють, що «інтелектуальний контроль» сприяє створенню не просто трансформованого простору, але й гнучкого, здатного змінюватись в режимі реального часу та пристосовуватись до конкретних запитів людини та різноманітним процесам її діяльності.



Рис.1: Інтелектуальна кімната «Ада», 2002 р. Швейцарія; рис.2: «Розмита будівля», 2002 р. Швейцарія; рис.3: «Сан-о-Хаус», 2004 р. Нідерланди; рис.4: Конференц центр у Лозані, 2014 р., Швейцарія.

Проаналізувавши приклади взаємодії архітектури та сучасних технологій, можна говорити про основні напрямки розвитку цієї сфери:

- архітектура, реагуюча на людину чи керована нею, де основна частина реакцій проектується заздалегідь (цифровий павільйон в Кореї, звукова інсталяція «Сан-о-Хаус»);
- інтелектуальна архітектура, здатна до розвитку та навчання (інтелектуальна «кімната Ада»), складна система, де проектувальник закладає лише початкові

умови, а подальша реакція архітектури, являється результатом зібраної інформації;

- архітектура з піринговою системою конструктивних зв'язків (визначення К.Остерхауса), напрямок, що вивчає можливості динаміки вузлів конструкції, при їх реакції на різноманітні чинники (павільйон «Масл»);
- інтерактивне середовище, що здатне впливати на соціальну функцію людини («Розмита будівля»);
- трансформована архітектура, де в основі контролю за змінами форм та наповнення відповідає комп'ютерна система (конференц центр в Лозанні).

**Висновок.** На основі приведених вище прикладах, можна стверджувати, що поступово у людей зростає бажання контролю над простором, високий темп життя породжує абсолютно нові типи архітектурного оточення. Архітектура повинна мати здатність реагувати на зміни оточуючого середовища та найголовніше – вступати в діалог з людиною.

#### Література:

1. Gage, S. Intelligent interactive architecture / S. Gage // Architectural design. – 1998. – № 5/6. – S. 81-85.
2. Digital pavilion Korea, Sampang-dong, Seoul, SouthKorea, 2006 // Architectural design. – 2007. – № 4. – S. 48-49.
3. Bullivant L. Ada: the intelligent room / L. Bullivant // Architecturaldesign. – 2005. – № 1. S. 86-89.
4. Bullivant L. JasonBruges: light and space explorer / L. Bullivant // Architectural design. –2005. – № 1. – S. 79-81.
5. Flachbart G. Disappearing Architecture: from real to virtual to quantum / G. Flachbart, P. Weibel. – Birchauser, 2005. – 250 s.
6. Sterk T. Building upon Negroponte: a hybridized model of control suitable for responsive architecture/ Tristand'EstréeSterk // eCAADe 21, Digital design. – 2003. – S. 407-413.
7. Bullivant L. D-Towerand Son-O-House: NOX / L. Bullivant // Architectural design. – 2005. – №1. – s. 68-71.
8. Сайт конференц центра у Швейцарії [електронний ресурс]: <http://www.tstcc.ch/en/home/>

**Аннотация.** Рассмотрено мировой опыт использования интерактивных технологий в архитектурных объектах. Предложено классификацию видов адаптации в современной архитектурной практике. Ключевые слова: адаптивность, интерактивность, реагирующая архитектура.

**Annotation.** The article tells about the world experience in the use of interactive technologies in architectural objects. The classification of adaptation kinds in modern architectural practice is suggested. Key words: adaptivity, interactivity, reacting architecture.