

УДК 72.01:721.02

DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.280223.102.924

ОБУМОВЛЕНІСТЬ ПОНЯТТЯ «СКЛАДНІСТЬ» У ТЕРМІНОЛОГІЇ СУЧАСНОГО АРХІТЕКТУРНОГО ФОРМОУТВОРЕННЯ

УСПЕНСЬКИЙ М. С.^{1*}, канд. арх., доц.,
НЕСТЕРЕНКО В. В.², канд. арх., доц.

^{1*} Кафедра основ архітектури, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Архітектора Олега Петрова, 24-а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-33-66, e-mail: uspenskyi.maksym@pdaba.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-2238-9649

² Кафедра дизайну архітектурного середовища, Харківський національний університет будівництва та архітектури, вул. Сумська, 40, 61000, Харків, Україна, тел. +38 (057) 700-10-66, e-mail: nesterenko.vitalii@kstuca.kharkov.ua, ORCID ID: 0000-0002-6853-5699

Анотація. Постановка проблеми. Як вихідна ситуація в статті прийнята необхідність постійного перегляду базових архітектурних категорій і понять, викликана подіями, пов'язаними з появою в 1990-х роках нової течії – цифрової нелінійної архітектури. Будучи кульмінацією постмодерністського періоду, цифрова архітектура продовжує збагачувати його парадигму, використовуючи установку на складність архітектурних форм. Проте цифрова архітектура приймає складність з точки зору, що раніше не зустрічалася в теорії архітектурного проектування, розуміння складності базується на актуальних досягненнях наук складності. Багатозначність поняття «складність» прийнято як проблему дослідження. **Мета статті** – визначення поняття «складність» у контексті сучасного архітектурного формоутворення. **Методика.** Як основний обрано метод семантичного аналізу. **Висновок.** Розкрито зв'язок понять «форма» і «складність», виходячи з історичного аналізу визначень поняття «форма». Дано визначення терміна «архітектурна форма» через зв'язок форми та змісту, що розкриває ключові аспекти змісту сучасної архітектурної форми. Проаналізовано зміни у змісті визначень поняття «складність» з позиції методології проектування та загальнонаукових методів. Розкрито значення складності на трьох рівнях сприйняття форми: морфологічному, символічному та феноменологічному. Розглянуто обумовленість необхідності та причини виникнення складності у сучасних архітектурних формах, як наслідок зміни у ціннісних установках суспільства. Наведено приклади поступового впровадження принципів та впливу науки складності на теорію архітектури. З урахуванням розглянутих особливостей розуміння складності та уявлень про складні об'єкти, взяті з теорій складності, сформульовано визначення поняття «складність», що не викликає труднощів у застосуванні. Надано висновки, що містять нюанси застосування та характеристику отриманого визначення. Намічено перспективи подальшого впровадження актуальних системних уявлень про місто та міське середовище, здатних залучити архітектуру до нової наукової картини світу.

Ключові слова: архітектурна форма; інформація; суспільство; семантика; система; складність; формоутворення

CONDITIONALITY OF NOTION “COMPLEXITY” IN TERMINOLOGY OF CONTEMPORARY ARCHITECTURAL FORM-GENERATION

USPENSKYI M.S.^{1*}, Cand. Sc. (Arch.), Assoc. Prof.,
NESTERENKO V.V.², Cand. Sc. (Arch.), Assoc. Prof.

^{1*} Department of Architecture Fundamentals, Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Architect Oleh Petrov Str., Dnipro, 49005, Ukraine, tel. +38 (056) 756-33-66, uspenskyi.maksym@pdaba.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-2238-9649

² Department of Architectural Space Design, Kharkiv National University of Construction and Architecture, 40, Sumska St., Kharkiv, 61000, Ukraine, tel. +38 (057) 700-10-66, e-mail: nesterenko.vitalii@kstuca.kharkov.ua, ORCID ID: 0000-0002-6853-5699

Abstract. Problem statement. As a starting point, the article takes the need for constant revision of basic architectural categories and notions, caused by events associated with the emergence in the 1990s – digital non-linear architecture. As the culmination of the postmodern period, digital architecture continues to enrich its paradigm with a focus on complexity of architectural forms. However, based on the current complexity sciences achievements, digital architecture takes complexity with understanding not encountered previously in architectural design theory. The equivocality of notion definition of «complexity» is accepted as a research problem. **The purpose of the article.** The purpose of the research is to define notion of «complexity» in the context of contemporary architectural form-

generation. **Methods.** The method of semantic analysis was chosen as the main one. **Conclusion.** The relationship between the notions of form and complexity is revealed, based on a historical analysis of the notion definitions of «form». The term definition of «architectural form» is given through the connection of form and content, that reveals the key aspects of contemporary architectural form content. Changes in the content of notion definitions of «complexity» are analyzed from the design methodology standpoint and general scientific methods. The meaning of complexity is revealed at three levels of form perception: morphological, symbolic and phenomenological levels. The conditionality of necessity and emergence causes of complexity in contemporary architectural forms as a result of changes in the society value orientations is considered. Examples of the gradual implementation of principles and the influence of complexity science upon the architecture theory are given. Taking into account the considered features of complexity understanding and ideas about complex objects taken from complexity theories, a notion definition that does not cause difficulties in application of «complexity» is formulated. Conclusions with nuances of application and characteristics of the obtained definition are given. The possibilities for the further implementation of relevant systemic ideas about city and urban environment that capable to introduce architecture to a new scientific world picture are determined.

Keywords: *architectural form; information; society; semantics; system; complexity; form-generation*

Постановка проблеми. Зміни в архітектурній парадигмі, запропоновані постмодерністами і добре описані Чарльзом Дженксом і Робертом Вентурі: відхід від модерністських стереотипів дотримання універсальних правил, які ігнорують історичний контекст і культурні складові, що перетворюють архітектуру на кубики з бетону та скла, запустили процес еволюціонування. Пізніше підхоплена деконструктивістською архітектурою, що зберегла філософський базис постмодернізму в цілому, ідея приборканого хаосу, керованого руйнування, пропонувала застосування методів декомпозиції, здатних розчленувати не тільки проєктовані форми, а й основи архітектурної думки.

Перебуваючи у цьому стані, архітектурна думка в 1990-х роках отримує імпульс у вигляді комбінації різкого стрибка розвитку комп'ютерних технологій моделювання та симуляції динамічних систем, появи повноцінної комп'ютерно генерованої віртуальної реальності, доповнення наукової картини світу знаннями про складні, раніше не доступні для аналізу уявлення про світ як про складну множину систем, що самоорганізується. Сьогодні практично неможливо уявити дослідження без залучення модельної симуляції таких систем як: серцево-судинна система людини, схема руху транспорту у великому місті, ядерний реактор, робота клітини, види тварин, що вимирають, нагрівання й охолодження атмосфери Землі тощо.

Все це викликало появу експериментальної течії 1990-х років в архітектурі, чий експеримент все ще відбувається безперервно, досі не отримавши сталої назви: цифрова, нелінійна, комп'ютерна, параметрична, віртуальна архітектура, збагачує дискурс питаннями перегляду, перевизначення базових архітектурних категорій та понять (рис. 1) [1].

Ставлення постмодернізму до складності як свідомо створеної ускладненості, складчастості, заплутаності, колажності було доповнене розумінням складності з позицій цифрової архітектури. Парадигма складності, впроваджена в низку нових принципів та методів сучасного архітектурного формоутворення, запозичена з досягнень науки складності, яка поєднує системні теорії на міждисциплінарній основі, що об'єднує кібернетику, загальну теорію систем, теорію динамічних систем, теорію мереж, теорію самоорганізації, синергетику.

Таке уявлення про складність докорінно відрізняється від існуючих раніше в теорії проєктування. Створюється ситуація багатозначності поняття. Якщо багатозначність зустрічається в різних сферах чи науках, зрозуміти, яке саме поняття застосоване цього разу, можна з контексту. Якщо визначеність поняття недостатня чи відсутня, виникають труднощі, може відбуватися підміна понять, поняття запозичуються з інших галузей. Використовувати таке поняття стає неможливим.



Рис. 1. Приклади сучасних архітектурних форм

Аналіз публікацій. Розкрили сутність поняття «форма в архітектурі» у роботах І. А. Добрицина, Ю. І. Курбатов, О. Г. Рапппорт, Г. Ю. Сомов. Проблеми інформатизації відобразили: І. В. Бірілло, Г. В. Лаврентьєв. Дослідження, що застосовують досягнення наук складності в архітектурі, проводили: К. Александер, П. М. Аллен, Е. Аркаут, А. Басірі, Л. Беттанкур, М. Бетті, Д. Брін, Т. Вайєлд, Дж. Вест, Ф. Классенс, М. К. Компанелла, П. Лонглі, Е. Менлі, Дж. Португалі, Г. Саймон, Н. А. Салінгарос, Т. Стонон, К. Ратті, Д. Фрезер, М. Фот, Б. Хільєр. Розкривають загальний понятійний зміст теоретичних та методологічних проблем архітектури такі автори як В. А. Абизов, М. Г. Бархін, М. В. Бевз, Я. Гейл, В. Л. Глазичев, Дж. Джейкобс, М. М. Дьомін, В. Й. Кравець, О. В. Крашенінніков, К. Лінч, А. П. Мардер, Г. Б. Мінервін, В. П. Мироненко, З. В. Мойсеєнко, В. А. Нікітін, А. М. Рудницький, О. В. Рябушин, І. І. Середюк, І. М. Смоляр, О. Л. Титов, О. О. Фоменко, Б. С. Черкес, М. Черноушек, О. В. Шило, В. Т. Шимко, Ю. М. Шкодовський, З. М. Яргіна.

Мета дослідження – визначити поняття «складність» у контексті сучасного архітектурного формоутворення; розкрити

зв'язок понять «форма» та «складність»; проаналізувати зміни у змісті визначень поняття «складність» із позиції методології проектування та загальнонаукових методів.

Методика. Задіяно методи пошуку та аналізу інформації задля виявлення визначень досліджуваного поняття. Зіставлення визначень застосовує порівняльний метод аналізу. Формування визначення відбувається семіотичним методом з урахуванням системності понятійно-термінологічної бази.

Результати досліджень. Оскільки у межах дослідження поняття «складність» пов'язане з терміном «архітектурна форма», почати слід із нього. Визначитись, що таке форма загалом і що таке архітектурна форма зокрема. Визначення поняття «форма» зазнавало значних змін в історії.

Аристотель: «Форма – певність самих матеріальних речей, а тілесна річ є єдність форми та «матерії», оформлена «матерія», – категорія форми тут пов'язана із категорією матерії, без матерії форми не існує.

Антисфен: «Форма – чисте явище розуму, має значення лише для мислення, що виробляє відволікання», – протилежна думка, форма існує лише усередині свідомості і ніде більше. Надалі відбувалися спроби пов'язати ці два трактування, Іммануїл Кант: «Форма – принцип

упорядкування, синтезування «матерії», що розуміється як чуттєво дане різноманіття», – форма одночасно належить і до матерії, і до свідомості.

Основу для сучасного трактування форми заклав Г. Гегель, який розглядав її у взаємодії з категорією «зміст» та взаємовпливі цих категорій одна на одну: «Зміст і форма виражають різні, але нерозривно пов'язані аспекти одного і того ж предмета: зміст оформлено, а форма змістовна».

З наведеної філософської позиції будь-яка форма змістовна, а значить і архітектурна форма має деякий зміст. Якщо озброїтися додатково визначенням: геометрична форма – описує зовнішню межу об'єкта, незалежно від розташування, орієнтації у просторі, розміру, кольору, матеріалу, чи інших властивостей. Комбінуючи це визначення з виразом форми через зміст, отримуємо:

Архітектурна форма – це зовнішня межа архітектурного об'єкта, що виражає архітектурний зміст, що є єдністю всіх складових: соціальних, культурних, економічних, екологічних, кліматичних, містобудівних, середовищних, функціональних, композиційних, об'ємно-планувальних, конструктивних, архітекту-

рно-художніх, психологічних, технологічних, проектних та ін. аспектів, що відповідають сучасному рівню розвитку.

Всі архітектурні форми, коли-небудь створені, мають зміст, відповідний історичному періоду. Зі зміною змісту сучасні архітектурні форми стають історичними, але на їх місце приходить нова сучасна архітектура. Змінитися можуть культурний аспект, естетичне сприйняття суспільства, запит суспільства на мистецтво, технологічний аспект, містобудівні фактори, типологія – виникають нові типи архітектурних об'єктів.

Антична архітектура, стильова архітектура, архітектура модернізму та постмодернізму вже встигли стати історичними. Хоча цифрову або нелінійну архітектуру, що з'явилася в 1990-х роках, формально можна віднести до періоду постмодернізму, її найчастіше відносять до окремого напрямку або течії в архітектурі, що асоціюється із сучасними архітектурними формами на сьогодні. Навіть за поверхневого знайомства з прикладами цифрової архітектури, для знаходження у змісті їх форм визначальних властивостей, на перший план виходить складність.

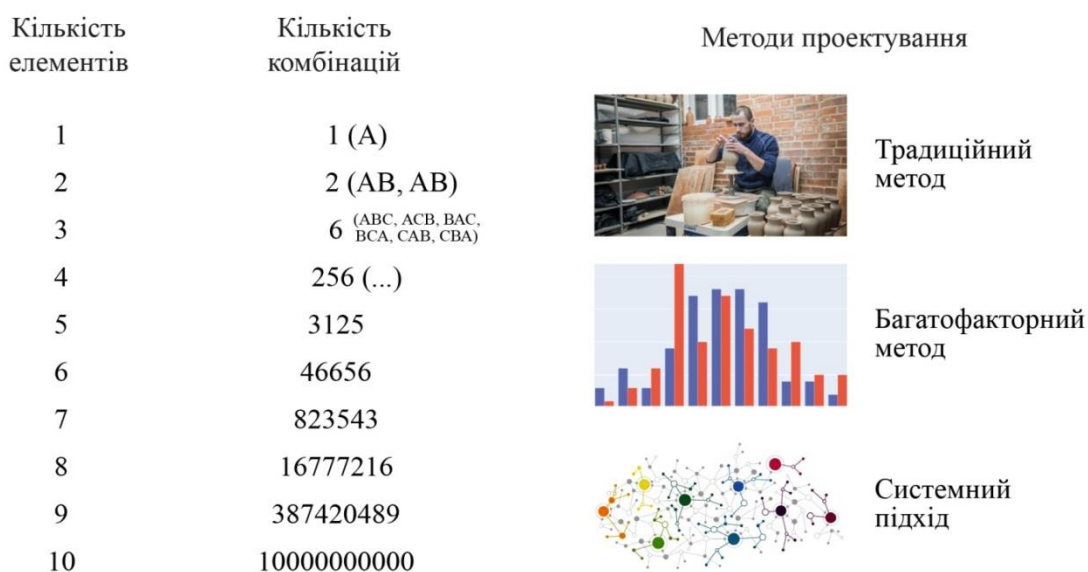


Рис. 2. Зміна проектних методів у міру зростання складності, зростання кількості елементів системи

Зіткнувшись зі складністю об'єкта, можна говорити, що ми стикаємося і зі складністю його сприйняття, і зі складністю

його проектування. Якщо у проектувальника відсутній необхідний інструмент, спосіб, метод проектування, він стикається зі

складністю виконання завдання. Отже, складність – відсутність, що впливає на здійснення діяльності. Для завдань різного ступеня складності виникли відповідні методи. Ступінь складності об'єкта безпосередньо залежить від кількості елементів, з яких складається об'єкт, що проектується (рис. 2).

Традиційний метод роботи із складними об'єктами – ремесло. Ремісництво справляється зі складністю за допомогою прототипу. Прототипом керувалися під час виробництва, будівництва. Багатофакторний метод проектування справлявся зі складністю до кінця XIX століття, включав у себе аналіз, синтез та оцінювання складного об'єкта за набором факторів – за силуетом, матеріалом, формою, функціональністю, цілісністю, давав можливість деяких змін, незначного коригування за окремими факторами.

Системний підхід дозволив працювати та пов'язувати різні параметри в архітектурі в єдину систему. З'явилися складніші об'єкти проектування в архітектурі, інженерії. Перехід до ієрархічної структури. Можна пов'язувати велику кількість елементів у єдине ціле, складати, комбінувати разом. Складність системи – кількість елементів у цій системі, кількість зв'язків між ними, швидкість зміни цих

зв'язків. Перехід від багатофакторного методу до системного підходу спонукала необхідність проектування складніших об'єктів [2; 3].

Зростання складності проектування можна уявити у вигляді кореляції між параметрами складності об'єкта та розумінням того, як він влаштований на системному рівні. На графіку вибудовується крива, оскільки розуміння устрою системи, що залежить від наявності необхідних інструментів, не зростає лінійно зі зростанням складності об'єкта. Якби вона зростала лінійно, жодних проблем не виникало б, отже, не виникала б складність проектування.

Приклад найскладнішого штучно створеного об'єкта, робота над яким велася протягом 25 років – Великий адронний колайдер. Тут знаходиться нинішня межа можливостей розуміння, за яким міститься головний мозок. На сьогоднішній день у дослідників немає інструменту для того, щоб досконало вивчити та зрозуміти, як працює ця система, як відбуваються процеси в мозку, як з'являється свідомість. Щоб справлятися зі зростанням складності проектування, потрібно збільшувати здатність роботи із системою, знайти інструменти роботи зі складною системою (рис. 3).

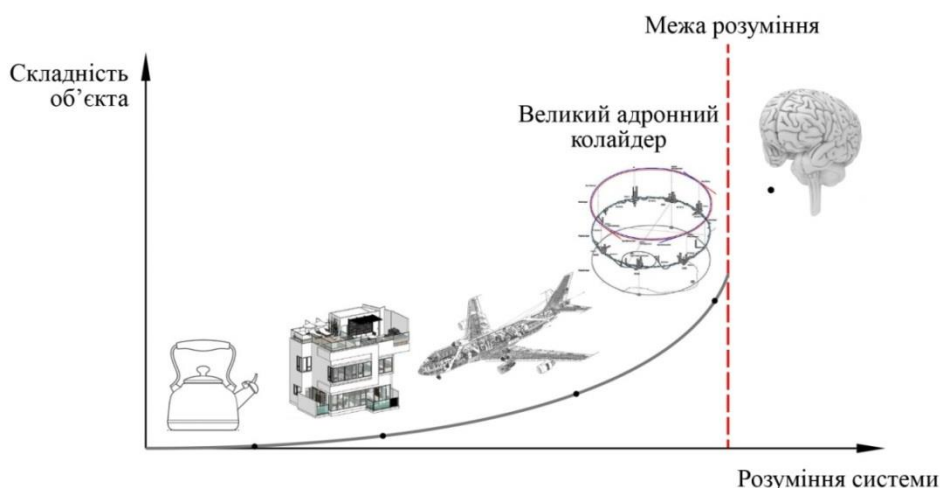


Рис. 3. Графік кореляції складності об'єкта та розуміння системи

Для відповіді на питання, чому сучасні архітектурні форми складні, або чому нам здається, що сучасні архітектурні форми складні, розглянемо складність форми,

грунтуючись на наведених у праці О. Раппапорта рівнях сприйняття архітектурної форми: морфології, символіки та феноменології [4]. Морфологічний рівень

відповідає за геометричний устрій форми, ми можемо кількісно виміряти параметри форми, за її габаритними розмірами співвіднести цю форму з деякою абстрактною геометричною формою, наприклад, ми можемо говорити про багатоповерховий висотний будинок як про паралелепіпед, оскільки він нагадує це геометричне тіло. Інші форми можна описати за допомогою кількох пов'язаних геометричних тіл, і складність тут виникає з кількості необхідних для опису форм і зв'язків між ними, чим більше – тим складніше.

Символічний рівень розглядає значення архітектурної форми. Значень у форми найчастіше безліч, тому вона належить до символів. Наприклад, якщо уявити форму корови, у різних людей вона може викликати різні асоціації: з точки зору м'ясника – це джерело м'яса, джерело заробітку, з точки зору індуса – це символ святості, за азійським календарем корова – символ року, корова як біологічний організм, з точки зору біолога – це тварина, що належить до класу ссавців.

Складність зростає пропорційно зростанню кількості значень форми. Феноменологічний рівень відповідає за суб'єктивність сприйняття форми. Описати феномен можна на прикладі подвійних зображень. Подвійні зображення – це оптичні ілюзії, у яких закладено можливість кількох трактувань одночасно. Відоме подвійне зображення портрета «Моя

дружина і теща» можна сприймати як зображення старої, і як зображення молодої жінки. Молоді люди сприймають насамперед портрет молодої жінки, старі – портрет старої. Цей ефект ґрунтується на суб'єктивному особистому досвіді, молоді люди частіше бачать в оточенні молодих, тому мозок налаштований на сприйняття молодих.

Трактування картинки індивідуальне, засноване на особистому досвіді. Так само індивідуально сприймається квартира людиною, яка живе у цій квартирі, та сторонньою людиною. Знайомі об'єкти, історії, з ними пов'язані, викликають особливі переживання. Також сюди можна віднести фобії, пов'язані з індивідуальним сприйняттям, наприклад, трипофобія – це страх форм із безліччю отворів. Таким чином, на морфологічному рівні всі архітектурні форми досить складні, на феноменологічному рівні не пояснюється масовість асоціації сучасних архітектурних форм зі складністю. Залишається символічний рівень.

Поява параметричної цифрової архітектури зумовлена її здатністю відповісти на запит суспільства у несенні деякого сенсу. Іншими словами, сучасні архітектурні форми виникли тому, що їх значення перетинається із цінностями сучасного суспільства. Суспільні цінності різняться залежно від типу нашого суспільства та характерних для нього рис (рис. 4).



Рис. 4. Типи суспільств

Традиційне суспільство вирізняють: примітивні технології, домінування сільського господарства, низька соціальна мобільність, вплив церкви на суспільне життя, низькі темпи розвитку, суспільство боїться нововведень, мета суспільства – задоволення побутових потреб.

Індустріальне суспільство: розвинена промисловість, машинне виробництво і автоматизація, наука – головний громадський інститут, масова культура, класовий устрій, надання прав і свобод людям, прагнення економічного зростання, прагнення задоволення соціальних потреб – гроші, кар'єра, якість життя, основний спосіб прийняття рішень – емпіричне дослідження.

Постіндустріальне суспільство: розвинена сфера послуг, розвинені інформаційні технології, професійний поділ суспільства, глобалізація, здійснення науково-технічних революцій, домінування сім'ї партнерського типу, суспільство орієнтоване на майбутнє, фактор прийняття рішень – моделювання та аналітика, переважання розумової праці.

Інформаційне суспільство: інформація – базова цінність, цінність людської особистості зводиться до цінності інформації, якою володіє людина. Знання, інформація та освіта – системотвірні цінності суспільства. Економічні, політичні та естетичні цінності – другорядні. Виникнення нових видів мистецтв, що пов'язані з інформацією. Виникнення необхідності безперервної освіти.

Наразі відбуваються процеси, пов'язані з інформатизацією освіти. Ця проблема актуальна для початкової, середньої та вищої освіти. Інформатизація змушує серйозно переглядати, трансформувати та регулярно вдосконалювати програми навчання. Ці процеси дають можливість віднести наше суспільство до інформаційного, хоча б частково [5–7].

Орієнтуючись на цінності інформаційного суспільства, сучасні архітектурні форми намагаються стати уособленням досягнень, пов'язаних з інформаційними технологіями, актуальними досягненнями у фундаментальних науках.

Одне з таких досягнень, яке здатне змінити існуючу картину світу, – це наука складності. Наука складності займається вивченням складних систем, є сукупністю системних наук на міждисциплінарній основі, утворена низкою дисциплін та наукових течій, таких як кібернетика, загальна теорія систем, теорія динамічних систем, теорія мереж, теорія самоорганізації, синергетика тощо.

Теорії складності декларують принцип неможливості спрощення системи, для отримання коректних результатів дослідження. Задіюються адекватні засоби моделювання, що дозволяють помістити в модель повний набір елементів і зв'язків між ними. Це спричинює відмову від заперечення складності об'єктів, оскільки заперечення не дає продуктивних результатів.

Крістофер Александер став відомим завдяки своїй книзі «Мова шаблонів», в якій він виклав концепцію формування міського середовища за допомогою набору з 253 архітектурних шаблонів. Кожен шаблон описує фрагмент середовища з певною мірою конкретизації й у певному масштабі, і пропонує поширені проектні рішення. Проектування починається з вибору одного шаблону, найближчого до проектною задачі, й успішно формує контекст для наступних шаблонів.

Далі йде другий рівень, додаються відсутні шаблони, ця процедура повторюється, допоки картина не конкретизується до необхідного ступеня. Як бачимо, процес відбувається від загального до часткового, що збігається з підходом теорії складності. В останніх працях, Александер відповідає на запитання, як із великого набору патернів зрештою виходить щось цілісне і життєздатне. Він виділив п'ятнадцять фундаментальних властивостей, які виявив у більшості своїх патернів [8].

Властивості багато в чому схожі з тими, що розглядає наука складності, описуючи складні системи: рівні масштабності, сильні центри, межі, повторення, позитивний простір, зрозуміла форма, локальні симетрії, глибокі взаємозв'язки та неоднозначність, контраст, градієнти, фактурність,

віддзеркалення, порожнеча, простота та внутрішній спокій, неподільність. Це один із прикладів того, як у теорію архітектури поступово проникають принципи науки складності, як здійснюється перехід від дедуктивного до індуктивного методу.

У контексті появи наук складності поняття «складність» змінює свої підґрунтя, як антонім до слова «простий», тепер коректніше використовувати – «важкий», а антонімом до слова «складний» стає «випадковий», «неорганізований». Об'єкт чи явище, що складається з великої кількості елементів, у якому ще не виявлено закономірностей, властивих складним системам, не можна назвати складним, це велика система, що викликає труднощі в аналізі, проектуванні. Складність від характеристики, що відображає ступінь нерозуміння того, як влаштована система, перетворилася на характеристику, що відображає ступінь розуміння системи, її структури та закономірностей, що виявляються.

Диференційна ознака «відсутність» у раніше згаданому визначенні складності змінює своє значення на протилежне – присутність, наявність. Наявність інструменту, засобу, що дозволяє сформулювати розуміння, як влаштовані явища, що мають схожий рівень організації та які можливо виявити всюди: мурашки, людський мозок, соціальні системи, міста, фондові ринки. Архітектура, що приймає ці принципи організації як інструмент для побудови форми, може бути внесена до цього переліку, може бути складною.

Оскільки складні системи, незалежно від походження, демонструють схожі властивості: складаються з великої кількості елементів, що взаємодіють один з одним безліччю способів, звідки виникає нелінійність, емерджентність, адаптивність,

ієрархічність структури, масштабність – наука складності, створюючи широке міждисциплінарне охоплення, поширює можливість застосування її термінів та понять на багато областей.

Отже, визначення поняття «складність», взяте з наук складності, можна застосувати в архітектурній термінології: складність – характеристика, що відображає наявність високого рівня організованості, яка властива складним системам.

Висновки. Отримане визначення не може бути остаточним, оскільки взяте зі сфери, що перебуває в активному розвитку. Крім того, у визначенні закладено суттєвий недолік, до визначення входить термін «складна система», що вимагає від архітектора формування розуміння, знайомства з результатами досліджень теорій складності, особливо теорій складності міст. Як об'єкт у теоріях приймається системне уявлення про місто та міське середовище, що у незвичайному поєднанні залучення вчених, фізиків, біологів та застосуванні нестандартних методів дає свій результат та дозволяє сформулювати новий погляд на звичні для архітектора речі.

Застосування поняття «складність» у наведеному значенні щодо деякої архітектурної форми дасть змогу підкреслити її приналежність до нелінійної цифрової архітектури. Одночасно із цим слід уникати використання поняття «складність» стосовно до багатих із морфологічної, символічної сторін архітектурних форм попередніх історичних періодів. Складність у неправильному трактуванні необхідно виключати з дискурсу чи замінювати аналогами: комплексність, розмаїтість, множинність, різноманітність тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Добрицына И. А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре : архитектура в контексте современной философии и науки. Москва : Прогресс-Традиция, 2004. 416 с.
2. Джонс Дж. К. Инженерное и художественное конструирование. Пер. с англ. Москва : Мир, 1976. 326 с.
3. Джонс Дж. К. Методы проектирования. Пер. с англ. Москва : Мир, 1986. 326 с.
4. Раппапорт А. Г. К пониманию архитектурной формы : дис...-ра искусствovedения по спец. 18.00.01. Москва 6 НИИТАГ, 2000. 53 с.

5. Бірілло І. В. Концептуальні засади формування інформатичної компетентності майбутніх архітекторів. *Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи : тези III Міжнар. наук.-практ. конф.* Львів : Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, 12–14 листопада, 2012. С. 133–139.
6. Бірілло І. В. Сутність професійної культури майбутніх архітекторів. *Проблеми розвитку міського середовища: науково-технічний збірник.* Київ : НАУ, 2014. № 11, вип. 1. С. 259–266.
7. Бірілло І. В. Інноваційні освітні технології у навчальному процесі вищих навчальних закладів архітектурно-дизайнерського профілю. *Теорія та практика дизайну: науково-технічний збірник.* Київ, 2014. Вип. 6. С. 12–21.
8. Alexander C. *The Nature of Order : an Essay on the Art of Building and the Nature of the Universe. Book 1. The Phenomenon of Life.* CES Publishing, 2002. 476 p.

REFERENCES

1. Dobritsyna I.A. *Ot postmodernizma – k nelineynoy arkhitekture: Arkhitektura v kontekste sovremennoy filosofii i nauki* [From Postmodernism to Non-Linear Architecture : Architecture in the Context of Modern Philosophy and Science]. Moscow : Progress-Traditsiya Publ., 2004, 416 p. (in Russian).
2. Dzhons Dzh. K. *Inzhenernoye i khudozhestvennoye konstruirovaniye; per. s angl* [Engineering and Artistic Design; Eng. trans.]. Moscow : Mir Publ., 1976, 326 p. (in Russian).
3. Dzhons Dzh. K. *Metody proyektirovaniya; per. s angl* [Design Methods; Eng. trans.]. Moscow : Mir Publ., 1986, 326 p. (in Russian).
4. Rappaport A.G. *K ponimaniyu arkhitekturnoy formy : dis....d-ra iskusstvovedeniya zi spets. 18.00.01* [To Understanding the Architectural Form : Dis.... Doctor of Arts.; spec. 18.00.01]. Moscow : NIITAG Publ., 2000, 53 p. (in Russian).
5. Бірілло І.В. *Kontseptual'ni zasadi formuvannya informatichnoї kompetentnosti maybutnikh arkhitektoriv* [Conceptual Principles of Formation of Informatics Competence of Future Architects]. *Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті : досвід, проблеми, перспективи : архітекторів mezi III Міжнародної науково-практичної конференції* [Information and Communication Technologies in Modern Education : Experience, Problems, Prospects : theses of the 3rd International Scientific and Practical Conference]. L'viv : Lviv State University of Life Safety, 12–14 November, 2012, pp. 133–139. (in Ukrainian).
6. Бірілло І.В. *Sutnist' profesійnoї kul'turi maybutnikh arkhitektoriv* [The Essence of the Professional Culture of Future Architects]. *Problemi rozvitku mis'kogo seredovishcha : nauково-tekhnіchniy zbіrnik* [Problems of the Development of Urban Environment : a Scientific and Technical Compilation]. Kyiv : NAU Publ., 2014, no. 11, vol. 1, pp. 259–266. (in Ukrainian).
7. Бірілло І.В. *Інновативні освітні технології у навчальному процесі вищих навчальних закладів архітектурно-дизайнерського профілю* [Innovative Educational Technologies in the Educational Process of Higher Educational Institutions of the Architectural and Design Profile]. *Teoriya ta praktika dizaynu : nauково-tekhnіchniy zbіrnik* [Theory and Practice of Design : Scientific and Technical Collection]. Kyiv, 2014, vol. 6, pp. 12–21. (in Ukrainian).
8. Alexander C. *The Nature of Order : an Essay on the Art of Building and the Nature of the Universe. Book 1. The Phenomenon of Life.* CES Publishing, 2002, 476 p.

Надійшла до редакції: 08.02.2023.