

УДК 727.7:069.4

Трегубов К.Ю.,
Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД У ДОСЛІДЖЕННІ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ МУЗЕЙНИХ КОМПЛЕКСІВ

Розглянуто методика застосування системного підходу у вирішенні планувально-композиційної структури музеїв та поліфункціональних музейних комплексів.

Ключові слова: системний підхід, система, метод, поліфункціональний музейний комплекс, функціонально-планувальна структура.

Постановка проблеми.

У сучасних умовах у науці і практиці все частіше використовують системний підхід. Він ґрунтується на дослідженнях із загальної теорії систем, проведених ще на початку ХХ століття А.І. Бергом, Л. Берталанфі, Н. Вінером, К. Боулдінгом та ін. Ці дослідження послужили науковою основою для робіт в області біологічних, соціально-політичних, технічних та інших наук. Крім того завдяки їм термін "системний підхід", що являється в цей час дуже поширеним, увійшов у науковий ужиток.

Мета.

Визначення оптимального варіанту об'єкта, що досліджується – функціонально-планувальної структури поліфункціональних музейних комплексів за допомогою системного підходу.

Аналіз останніх досліджень.

В даній публікації застосовані принципи загальної теорії систем. Завданнями системних методів є врахування основних – визначальних характеристик об'єкту, що досліджується чи проектується: функціонально-планувальних, вартісних, санітарно-гігієнічних та композиційних. В публікації використані методологічні і методичні положення та розробки таких відомих вчених, як: Л.М. Авдотїн, Г.Г. Азгальдов, С.Д. Бешелев, Ю.Г. Божко, В.Л. Биховський, О.Е. Гутнов, Ф.Г. Гурвіч, Л.С. Гуторов, О.В. Заїки, П.П., З.А. Кікнадзе, П.М. Когут, Г.І. Лаврик, А.А. Лавров, А.А. Лаушкін, В.М., Л.М. Падалко, Ю.В. Персіон, О.Л. Підгорний, Ю.К. Розендорф, Г.В. Рожков, Є.Г. Скібневська, А.Ф. Савкін, В.О. Тімохін, та інших.

Актуальність дослідження.

У якості системного може розглядатися будь-який об'єкт, але не до всіх об'єктів доцільно застосовувати принципи і методи системного підходу. Їх

використання є необхідним у тих випадках, коли системні ефекти виражені досить інтенсивно. З цієї точки зору всі комплекси чи сукупності, що існують у світі, можна розподілити на такі, у яких слабо виражені риси внутрішньої організації, а зв'язки частин носять зовнішній, випадковий, нестабільний характер, і такі, у яких явно виражені системні зв'язки. Об'єкти першого типу умовно називають неорганізованими сукупностями. Така сукупність або повністю позбавлена системно-структурного характеру, або він слабо виражений і ним можна знехтувати.

Системні об'єкти мають цілісну, стійку ієрархічну структуру. Для них характерні системні ефекти – поява нових властивостей, які виникають в результаті взаємодії елементів в рамках цілого. Серед таких системних об'єктів можна назвати кристали, архітектурні споруди, біологічні організми та багато інших. Системою, таким чином, називають не довільно вибрану множину предметів і зв'язків між ними, а упорядковану певним чином цілісну структуру, єдиний складний об'єкт.

Системний підхід є одним з важливих механізмів, що забезпечують інтеграцію наукових знань.

Поняття "система" має ряд визначень:

- сукупність (комплекс) елементів, що вступають у взаємодію (Л. Берталанфі);
- сукупність елементів, між якими є відносини об'єктів і їхніх властивостей (А. Хол та ін.);
- сукупність матеріальних або ідеальних об'єктів, взаємозв'язок і взаємодія яких приводить до виникнення нових інтегрованих властивостей системи, які відсутні в складових її об'єктів (В.Г. Афанасьєв).

Одержання оптимального варіанту об'єкта, що досліджується – функціонально-планувальної структури поліфункціональних музейних комплексів, висуває певну сукупність вимог до сучасних методів, провідними з яких є наступні:

- метод повинен охоплювати тільки суттєві (визначальні) з точки зору цільової функції сторони об'єкту;
- метод має бути кількісним;
- він повинен бути основаним на використанні єдиного «генерального» критерію оптимальності;
- метод повинен бути універсальним, тобто придатним для дослідження і оцінки систем різного рівня складності та функціонального призначення;
- метод має бути оперативним, – таким, що дає змогу вирішити завдання за певний наперед заданий термін.

Всім цим вимогам відповідають системні методи дослідження та оцінки.

Для того, щоб метод оцінки мав властивості системного, в дослідженні дотримано основних принципів системного методу:

- принцип ієрархічності структури який обумовлює послідовне включення систем більш низького рівня до систем більш високого рівня (наприклад при дослідженні музейної мережі
- принципи цілісності та компактності, які обумовлюють необхідність розробки єдиного, для всієї системи кількісного критерію ефективності (цільові функції);
- принцип визначальних ознак, який обумовлює необхідність враховувати не всі, а лише провідні, визначальні фактори, що впливають на функціонування архітектурного об'єкту;
- принцип інваріантності структури, який зумовлює методологічну універсальність моделей архітектурних об'єктів, тобто можливість використання єдиної (формальної) моделі для дослідження та оцінки архітектурних об'єктів різних рівнів ієрархії.

У публікації використаний метод який базується на існуючій методологічній концепції, запропонованій Г.І. Лавриком, суть якої в тому, що кожна архітектурна система (у даному випадку – поліфункціональний музейний комплекс) є демоекосистемою (ДЕС), де «населення» разом з «штучним середовищем» розглядається як системна єдність з «природним середовищем», які знаходяться в діалектичній єдності і взаємопов'язаності [1].

ПФМК – є системним об'єктом, що має цілісну, стійку структуру, а також типовою є ієрархічність побудови. Система ПФМК є архітектурною спорудою і складається з ряду подібних елементів, які функціонують спільно, у взаємозв'язку і лише в такій цілісності здатні забезпечити досягнення мети, для якої цю споруду було створено.

Принципова структура демоекосистеми показана М.М.Дьомінім [3]. «Природа» як «природне середовище» життєдіяльності населення справляє вплив на «населення» своїми чинниками і тим самим викликає необхідність створення штучного середовища і як засобу захисту людей від несприятливих впливів оточуючого природного середовища.

Г.І. Лаврик галузь знань про екологічні системи людини (населення) – демоекосистеми і їх поєднання виділяє у демоекологію – «науку, що визначає взаємозв'язок і взаємодію населення і середовища», тобто систему «населення ↔ середовище» [2].

У процесі наукового аналізу складові ПФМК були розділені на компоненти за двома ознаками – функціональними і просторовими. Системний підхід вимагає насамперед функціонального аналізу об'єкта, розподілу його на якісно різні з функціональної точки зору елементи. Таким чином елементи

архітектурного об'єкту, що розглядається повинні відбивати необхідні з функціональної точки зору (системоутворюючі) види діяльності що характеризують його як цілісний об'єкт – систему.

Всі види діяльності умовно розділені на виробничу (виробництво матеріальної, енергетичної та інформаційної складової системи) і комунікаційну (передача матеріальної, енергетичної та інформаційної складової системи відповідно) [1]. Виробничі утворюють нормовані види діяльності – елементи демоекосистеми, а комунікаційні – ненормовані види діяльності – зв'язки демоекосистеми.

Дане дослідження цікавить інформаційна складова, виробничого виду діяльності. Комунікаційна діяльність здійснює функцію передачі інформації між усіма без винятку складовими першої групи.

Демоекологічна методологічна концепція розглядає архітектурну систему (у даному випадку – поліфункціональний музейний комплекс) у вигляді двох типів функціональних елементів – підсистем (площ):

- нормованих (Н), – площі призначені для виробничої – В, невиробничої сфери побуту або соціальної інфраструктури – П та рекреаційної сфери – Р;
- комунікаційних (К) – площ призначених для забезпечення зв'язків між усіма без винятку елементами системи.

Тобто загальна площа території ПФМК (П) є сумою вищевказаних складових:

$$P = H + K, \quad (1)$$

де Н – нормована складова системи ПФМК;

К – комунікаційна складова ПФМК, де $K \rightarrow \min$, але завжди $K > 0$;

Принципова відмінність нормованих площ полягає в тому, що

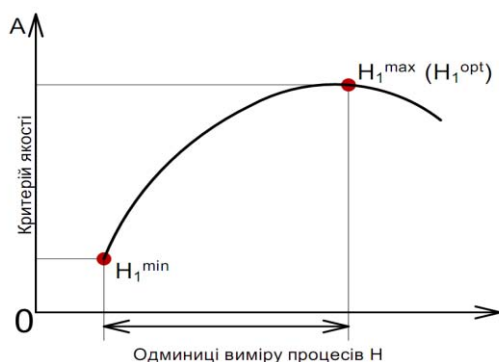


Рис. 1. Графік зміни характеристик «Н» (нормованих) процесів в архітектурних системах

заздалегідь, не приступаючи до дослідження чи проектування, можна визначити необхідну кількісну потребу у кожному з них – їх своєрідний оптимум, норму площі (а значить і витрат) для матеріалізації цих процесів. Комунікаційні площі, які одержали назву «транзитних», здійснюють зв'язок між усіма без винятку складовими архітектурного об'єкту. Таким чином, чим ближче

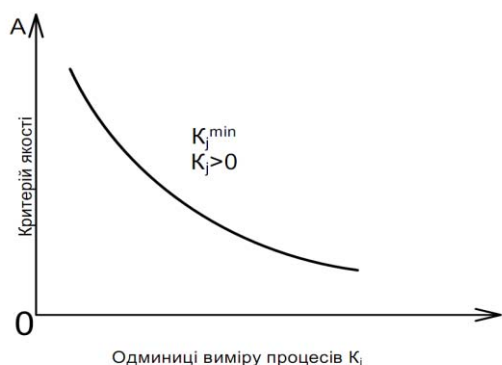


Рис. 2. Графік зміни характеристик «К» (комунікаційних) процесів в архітектурних системах

нормативна підсистема (Н) до оптимуму і компактніше комунікаційна підсистема (К), тим більш доцільним, є функціонально-просторове рішення об'єкту, що досліджується – поліфункціонального музейного комплексу.

Цей оптимум може бути відносним і абсолютним («ідеальним»). Відносний оптимум (Н_в) – це організація нормованих процесів, свідомо обмежена в певних

своїх аспектах, наприклад виходячи з економічних вимог. Ідеальний оптимум (Н_і) – це найбільш доцільна з функціональної точки зору організація даного процесу на сучасному рівні знань без будь-яких обмежень, інакше кажучи Н_і – це межа збільшення об'єму (кількості) процесу, перехід за яку вже не дає приросту його якості. Історія свідчить про те, що розвиток наукових знань і підвищення економічного потенціалу людства сприяє подальшому пізнанню істинних критеріїв якості архітектурного середовища музейних комплексів та їх реалізацію, тому на будь-якому етапі розвитку архітектури співвідношення між відносним й ідеальним буде мати вигляд:

$$H_e < H_i; H_e \rightarrow H_i;$$

До зв'язків (комунікацій) системи (К) відносяться тільки ті процеси, які забезпечують взаємозв'язок між нормованими функціональними елементами. Особливістю комунікаційних процесів є те, що їх кількісна і якісна визначеність залежить головним чином від параметрів і просторового розміщення нормованих елементів. Особливістю таких процесів є їх «ненормованість», заздалегідь, до формування планувально-просторової структури об'єкта, що досліджується не можна встановити норму площі, об'єму чи протяжності коридорів, сходів, ліфтово-сходових вузлів; проходів; існуючі нормативи у галузі комунікацій регламентують лише ширину проходу, пропускну спроможність.

У моделі нормовані елементи системи (Н) і зв'язки, комунікації (К) можна навести у вигляді двох множин:

$$\begin{aligned}(H_i) &= (H_1) \cup (H_2) \cup \dots \cup (H_n), \\ (K_j) &= (K_1) \cup (K_2) \cup \dots \cup (K_m),\end{aligned}\quad (2.)$$

де (H_i) – процеси пов'язані з виробництвом продукції, інформації, послуг, тощо ($i = 1, 2, \dots, n$);

(K_j) – множина комунікаційних процесів системи ($j = 1, 2, \dots, m$)

Початком процесу порівняння варіантів рішень за методом “транзитної площі” є приведення їх до зівставлюваності. Різні з функціонально-просторової точки зору варіанти ПФМК повинні мати ідентичні характеристики.

Наступний етап – це визначення, за вказаною вище методикою, комунікаційної (К) та нормованої (Н) площ. Загальна комунікаційна площа (К) визначається як сума всіх планувальних елементів транзитної системи об'єкту:

$$K = \sum K_j, \quad (3.)$$

де K_j – j -й елемент комунікаційної системи об'єкту ($j = 1, 2, \dots, m$)

Відповідно нормованої складової:

$$H = \sum H_i, \quad (4.)$$

де H_i – i -й елемент площ об'єкту, що нормуються ($i = 1, 2, \dots, n$)

Існуючий досвід свідчить про те, що відношення демоекосистеми до своїх складових зовсім не рівнозначне. Система стабільно прагне до зниження витрат на зв'язки, комунікації. Таким чином, якщо кожен з нормованих процесів є стабільним ($H \rightarrow const$), а комунікаційна складова цілеспрямовано мінімізується ($K \rightarrow min$), то виникає можливість сформулювати у загальному вигляді критерій оптимальності, притаманний усім цілісним архітектурним об'єктам [1]:

$$\Phi = \frac{K}{H} \rightarrow \min \quad (5.)$$

Для визначення функціонально-планувальної структури ПФМК запропонований метод системної оцінки, цільова функція (критерій оптимальності) якого ґрунтується на фундаментальному загальносистемному принципі “компактності” (принцип найменшої дії) і найбільше відповідає вимогам творчого процесу архітектурного проектування та досліджень. Цей метод є ефективним з точки зору отримання сукупної системної оцінки і в достатній мірі відображає і вартісні, і споживчі якості архітектурних проектних рішень. Оскільки метод є кількісним, то з'являється можливість в процесі

аналізу, оптимізації та вибору архітектурних рішень використовувати сучасну обчислювальну техніку (ПЕОМ).

На підставі даних варіантного проектування структури і стану системи в цілому, виконується процедура оцінки й вибору оптимального варіанта шляхом обчислення по кожному з варіантів системи критерію оптимальності (Φ) і вибору найкращого рішення

Висновок. Оперативність та нескладність системного кількісного методу дозволяє широко використовувати його при порівняльних оцінках та вибору найбільш доцільних з функціональної та економічної точок зору рішень ПФМК.

Порівняння об'єктів ПФМК, що досліджуються, може проводитись у двох напрямках: порівняння об'єктів, створених на основі різних функціонально-планувальних прийомів; порівняння об'єктів, створених за однаковими функціонально-планувальними прийомами. Ці задачі передбачають вибір з кількох варіантів найбільш ефективного з точки зору функціональної доцільності.

Література

1. Лаврик Г.И. Методологические проблемы исследования архитектурных систем: Автореф. дис. докт. архитектуры: 18.00.01. / Г.И. Лаврик – Киев, 1979.
2. Лаврик Г.И. Основы системного анализа в архитектурных исследованиях и проектировании: Пidrуч. / Г.И. Лаврик - Київ.: КНУБА, Українська академія архітектури, 2002. - 138с.
3. Демин Н.М. Управление развитием градостроительных систем. – К.:Будивэльный, 1991. – 184 с.
4. Хабаровська Ю. О. Методи оцінки і вибору рішень у процесі архітектурних досліджень сельбищних територій міст: автореф. дис. кандидата архітектури 18.00.01. / Ю. О. Хабаровська – Київ, 2006.

Аннотация

Рассмотрена методика применения системного подхода в решении планировочно-композиционной структуры музеев и полифункциональных музейных комплексов.

Ключевые слова: системный подход, система, метод, полифункциональный музейный комплекс, функционально-планировочная структура.

Annotation

A method of applying a systematic approach to solving planning-compositional structure of museums and museum multifunctional complexes.

Keywords: system approach, system, method, multifunctional museum complex, functional planning structure.