

УДК 72.038+7.012:001.891

к. арх., доцент Іваночко У.І., Рибалко О.О. ,  
Національний університет «Львівська політехніка»**КОМБІНАТОРНІ ЗАСОБИ АРХІТЕКТУРНОГО ФОРМОТВОРЕННЯ:  
АСПЕКТИ ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ МУЗЕЙНИХ КОМПЛЕКСІВ**

*Розглянуто один із засобів архітектурного формотворення, а саме комбінаторний метод. Наведено аналіз процесу формотворення на прикладі споруди музейного комплексу. Зроблено висновки та подано основні рекомендації щодо музею міста в цілому.*

*Ключові слова: формоутворення, архітектурна комбінаторика, архітектурна форма, модуль, процес, принципи, закони.*

*«Простір, структура і форма традиційно є основними показниками архітектурного концепту, який завжди є присутнім у свідомості архітектора».*

*«Еволюція архітектора», Джон Фрейзер, 1995.*

**Постановка проблеми.** Архітектура – це мистецтво створювати і втілювати в життя споруди, будівлі відповідно до законів краси. Функціональні, конструктивні та естетичні якості архітектури, а саме користь, міцність та краса – тісно взаємопов'язані.

Функціональне призначення будівлі визначається її типом, в залежності від якого обираються засоби створення певного художнього вигляду. Останній створюється за допомогою різних засобів архітектурного формотворення. Одним з яких є комбінаторика.

Актуальність архітектурної форми та процесу її створення постійно спонукають до зв'язку з різними засобами формотворення, зокрема з таким феноменом як комбінаторика, а тому стійкий інтерес до архітектурної комбінаторики підтримується не тільки людською допитливістю та модою.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Архітектурна комбінаторика є розділом теорії архітектури, метою якої є дослідження законів формоутворення в архітектурі, змістовності та образності архітектурної форми, яке залишається й досі актуальним для розуміння творчих процесів і практики зодчества. Саме цим проблемам архітектури присвячена значна кількість робіт [1].

Комбінаторика в архітектурному формоутворенні є частиною всеохоплюючого та універсального механізму утворення форм в природі та в людській творчості. Завдяки комбінаториці оточуючий нас світ форм є різноманітним до безкінечності [2].

В межах досліджень просторової побудови архітектурних об'єктів було багато дослідників, які займалися даною проблематикою в Україні, Росії та за кордоном. Узагальнюючи досвід цих доробок першим і найбільш значним блоком можна виділити роботи, які з'явилися наприкінці 1920-х років. В цей період сформувалися найбільш передові школи, які опиралися на достатньо глибокі вихідні теоретичні положення [3]. Основні доктрини нових архітектурних течій: раціоналізму (Н. Ладовский, В. Крінський, Н. Докучаєв) та конструктивізму (А. Веснін, М. Грінзбург, Н. Красільников) в колишньому СРСР, теоретичних обґрунтувань власних творчих методів Ле Корбюзьє, Л. Сааріненом, Ф. Л. Райтом та іншими майстрами архітектури, містили принципові положення, які стосувалися різних трактувань просторової побудови об'єктів архітектури. Політична «лихоманка» та подальша війна не дозволили розвинутися вітчизняним школам і в повній мірі, однак була закладена основа нового підходу.

Друга хвиля досліджень почалася в 1960-ті роки у зв'язку з новими досягненнями в галузі природничих наук, математики та обчислювальної техніки. У вітчизняній архітектурній науці йшов інтенсивний пошук «матриць проектного мислення», «проектної мови», розроблялися програми «автоматизованих засобів проектування об'єктів будівництва» (АЗПОБ), «системи автоматизованого проектування об'єктів будівництва» (САПР). Однак поставлені цілі до кінця не були досягнуті, оскільки розроблені моделі організації архітектурних об'єктів та їх системний опис були громіздко-складними, з великою кількістю умов, маючи при цьому незначний практичний результат та представляли, в основному, науковий інтерес.

Третя хвиля досліджень просторової побудови архітектурних об'єктів пов'язана із популяризацією семіотичних та структуралістських досліджень в кінці 1970-х – початку 1980-х років, що дали плідні результати в області мовознавства. В області проектування з'явилися програми СААД (1977), покликані активно включатися у вирішення професійних задач на основі нових технологій. З'явилися перші роботи з «граматики форми» (ShapeGrammar), просторового розміщення об'єктів та параметричного проектування. Важливим моментом в житті суспільства стала поява в 1980-му році першого персонального комп'ютера (IBM PC). З розробкою операційної системи DOS та сімейства програм САД (Autocad, Architrion, 1984) стала широко розвиватися візуалізація результатів комп'ютерних рішень, анімація та 3D графічне проектування в реальному часі [4].

**Мета статті** – виявити закономірності і тенденції комбінаторного методу архітектурного формотворення; дослідити засоби моделювання та вирішення образу за даною методикою, розкрити механізм формування основних етапів

архітектурної комбінаторики та створення початкового алгоритму застосування комбінаторики в архітектурному проектуванні музейних комплексів, сформулювати актуальні проблеми їх просторової організації і формування об'єкта архітектури в цілому.

Матеріали даної статті сформовано на основі опрацювання й аналізу сучасних закордонних і вітчизняних видань [1-6].

### **Виклад основного матеріалу.**

На процес формотворення та архітектуру музейного комплексу має досить вагомий вплив містобудівна ситуація, безпосереднє оточення і власне ділянка музею. Тому аналіз формотворення (*рис. 1.1, 1.2, 1.3*) доцільно проводити попередньо згрупувавши вже відібрані найбільш наочні аналоги за певною ознакою, а саме типом розміщення у структурі забудови залежно від містобудівної ситуації:

- у парковій зоні – острівне розміщення;
- розміщення у зоні забудови, що реконструюється;
- у складі культурного центру міста [7].

Отже, у різних містобудівних ситуаціях та типі розміщення музейних комплексів використано багато однакових видів операцій формотворення, але архітектура (оболонка) таких комплексів є відмінною. Кінцевий результат не залежить від напряму застосованих операцій формотворення (хоча вони теж впливають на архітектуру), а у більшій мірі від кількості та порядку їх застосування. Архітектура кожної споруди, а в нашому випадку споруди музейного комплексу, потребує наявності вихідних елементів формотворення, операцій формотворення, правил їх застосування, цілей (задач), які об'єднані головною ідеєю. Тому можна стверджувати, що у формотворенні будівлі, особливо такого типу як музеїв, головним та обов'язковим є наявність ідеї відповідно до якої всі її частини з'єднані в одне ціле.

Оскільки однакові вихідні елементи та операції формотворення, у кінцевому результаті дають різні варіанти (форму оболонки), то можна стверджувати, що формотворення відбувається на двох рівнях: концептуальному та формальному. При цьому концептуальний рівень є головним в проектному пошуку з якого слід і починати. На концептуальному рівні створюються комбінації (поєднання) з ідей, образів, принципів, значень, цілей формотворення. Ідеї та цілі диктують задачі, визначають підбір вихідних елементів, керують процесом формотворення. На формальному рівні архітектор створює, керуючись вже прийнятою ідеєю, поєднання геометричних характеристик та елементів форми (ліній, площин, об'ємів, розмірів, конфігурацій та ін.).


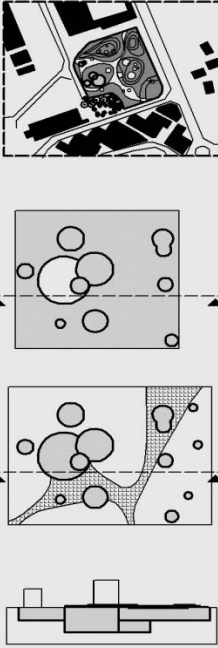


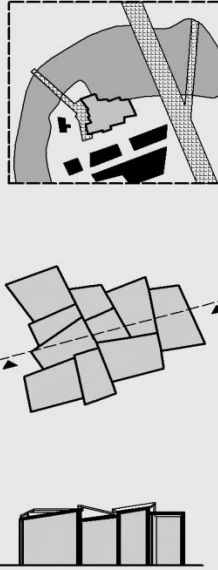
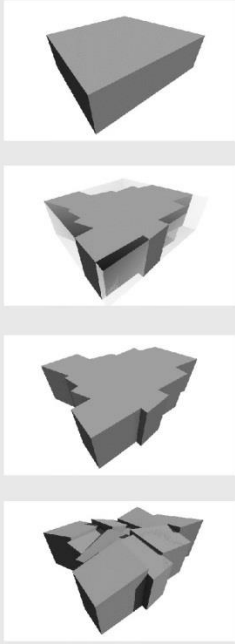
Тип розміщення	Загальна інформація	Будівля музею		Комбінаторні операції	
		Загальний вигляд	Схеми генплану, плану та розрізу	Види комбінаторних операцій	Схеми просторового формотворення
У парковій зоні	<p>Музей історії Луго (Museo Interactivo de la Historia de Lugo)</p> <p>Місце розташування: Луго, Іспанія</p> <p>Автор: Nieto Sobejano Arquitectos</p>			<p>-використання ортогональної сітки та нерегулярних елементів</p> <p>-комбінаторика типових елементів (оперування тільки однією фігурою-коло (циліндр))</p> <p>-приєднання фігур</p> <p>-комбінаторика простору- поєднання внутрішнього та зовнішнього простору та включення зовнішнього простору в архітектуру</p>	
	<p>Галерея в Уейкфілді (Herworth Wakefield Gallery)</p> <p>Місце розташування: Уейкфілд, Великобританія</p> <p>Автор: David Chipperfield</p>			<p>-комбінаторика типових елементів</p> <p>-приєднання фігур та зміна їх положення</p>	

Рис. 1. Аналіз формотворення оболонки музейних споруд, розміщених у парковій зоні



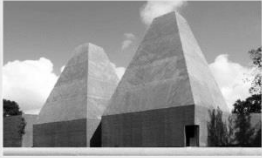

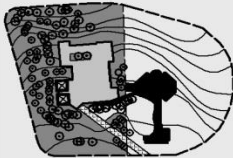
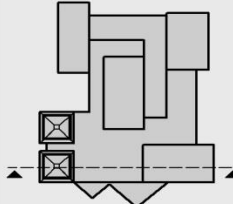
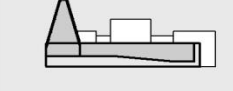
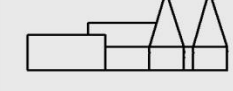
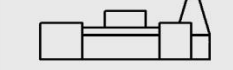
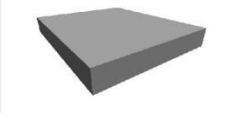
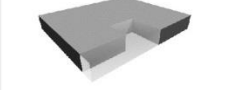
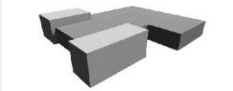






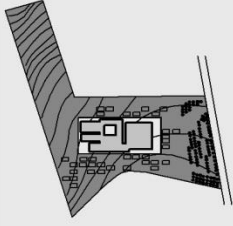
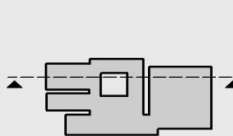
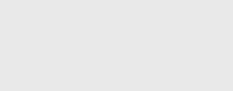

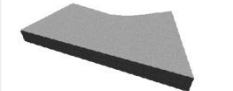
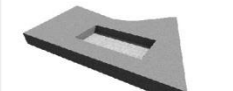
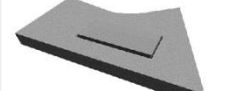
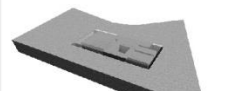
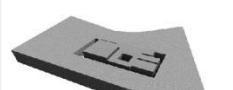
Тип розміщення	Загальна інформація	Будівля музею		Комбінаторні операції	
		Загальний вигляд	Схеми генплану, плану та розрізу	Види комбінаторних операцій	Схеми просторового формотворення
У парковій зоні	<p>Музей Паула Рего (Paula Rêgo Museum)</p> <p><i>Паула Рего (нар. 1935) художник народився в Португалії</i></p> <p>Місце розташування: селище Кашкайш, Португалія</p> <p>Автор: Eduardo Souto De Moura</p>	   	    	<ul style="list-style-type: none"> <li>-використання морфотипів</li> <li>-комбінаторика груп типових та індивідуальних елементів</li> <li>-приєднання фігур</li> <li>-утворення ланцюгів з груп елементів</li> </ul>	    
	<p>Музей та дослідницький центр (Museum &amp; Research Centre Madinat Al Zahra)</p> <p>Місце розташування: Кордоба, Іспанія</p> <p>Автор: Nieto Sobejano Arquitectos</p>	   	   	<ul style="list-style-type: none"> <li>-використання ортогональної сітки</li> <li>-масштабування сітки</li> <li>-комбінаторика типових елементів</li> <li>-приєднання фігур</li> <li>-поєднання конфігурацій вписаної фігури</li> </ul>	    

Рис. 1. (продовження). Аналіз формотворення оболонки музейних споруд, розміщених у парковій зоні











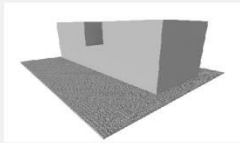
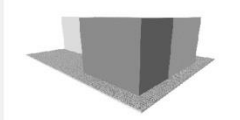
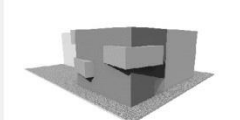
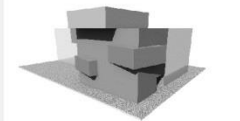




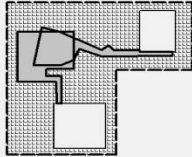
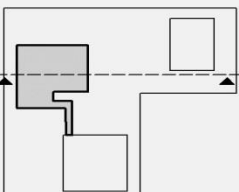


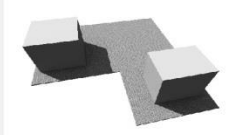
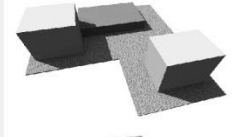
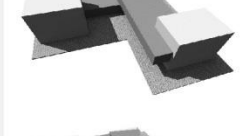
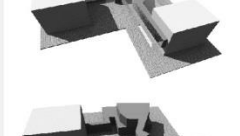

Тип розміщення	Загальна інформація	Будівля музею		Комбінаторні операції	
		Загальний вигляд	Схеми генплану, плану та розрізу	Види комбінаторних операцій	Схеми просторового формотворення
У зоні забудови, що реконструюється	Музей архітектурного малюнку (Museum for Architectural Drawing) Місце розташування: Берлін, Німеччина Автори: арх. бюро SPEECH Tchoban & Kuznetsov	   	     	-пошарова модифікація плану  -зміна матеріальної оболонки стіни-використання рельєфу, фактури кольору та контрасту поверхонь будівельних матеріалів  -комбінаторика з простором (зміна внутрішнього простору)	   
	Морський музей музей (Ilhavo Maritime Museum Extension) Місце розташування: Ільяву, Португалія Автори: арх. бюро ARX Portugal Arquitectos	   	   	-комбінаторика простору: подання просторів різної конфігурації; зміна розмірів простору; кількість, положення і значимість зв'язків  -пошарова модифікація плану  -зміна матеріальної оболонки стіни-контраст кольорів, текстур будівельних матеріалів	    

Рис. 2. Аналіз формотворення оболонки музейних споруд, розміщених у зоні забудови, що реконструюється


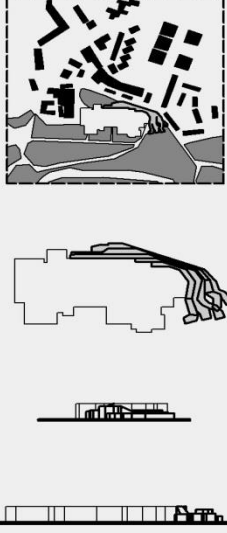
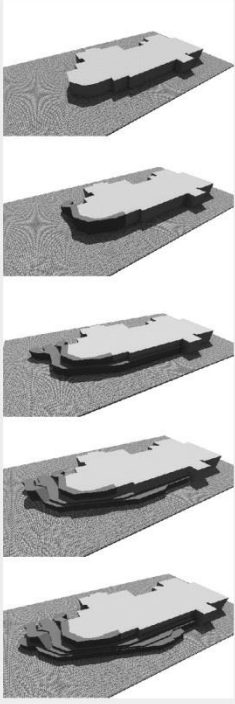

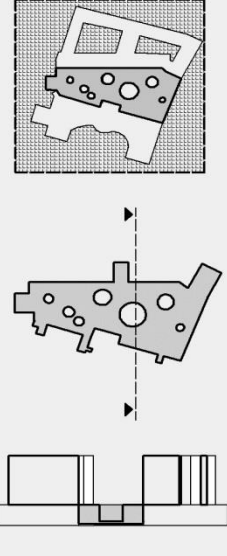
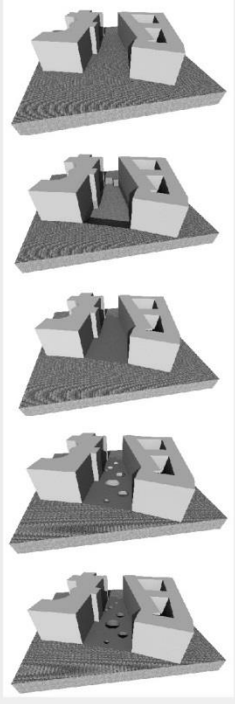
Тип розміщення	Загальна інформація	Будівля музею		Комбінаторні операції	
		Загальний вигляд	Схеми генплану, плану та розрізу	Види комбінаторних операцій	Схеми просторового формотворення
У зоні забудови, що реконструюється	<p>Відновлення і продовження існуючого сучасного Художнього Музею (LaM - Lille Museum of Modern, Contemporary and Outsider Art)</p> <p>Місце розташування: Вільнев-д'Аск, Франція</p> <p>Автори: Roland Simounet</p>			<p>-комбінаторика простору:</p> <p>поступова зміна конфігурації простору;</p> <p>зміна розмірів простору; кількість, положення і значимість зв'язків</p>	
	<p>Галерея в Граці (Joanneum Museum)</p> <p>Місце розташування: Грац, Австрія</p> <p>Автори: Nieto Sobejano Architectos (Berlin), Fuensanta Nieto, Enrique Sobejano eep architecten (Graz), Gerhard Eder, Christian Egger, Bernd Priesching</p>			<p>-зміна матеріальної оболонки- контраст кольорів, текстур будівельних матеріалів</p> <p>-посадження конфігурацій вписаної фігури</p> <p>-використання нерегулярних елементів (коло, циліндр)</p> <p>-комбінаторика простору- включення зовнішнього простору в архітектуру</p>	

Рис. 2. (продовження). Аналіз формотворення оболонки музейних споруд, розміщених у зоні забудови, що реконструюється

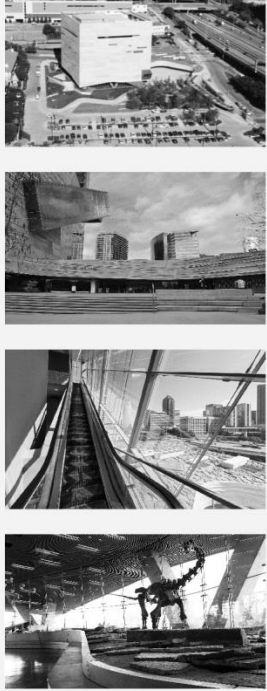
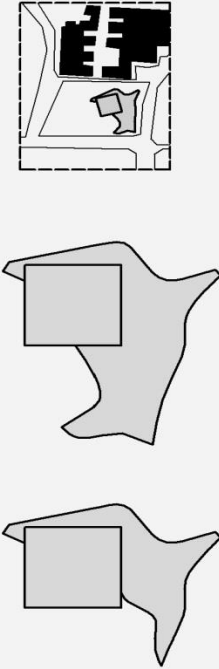
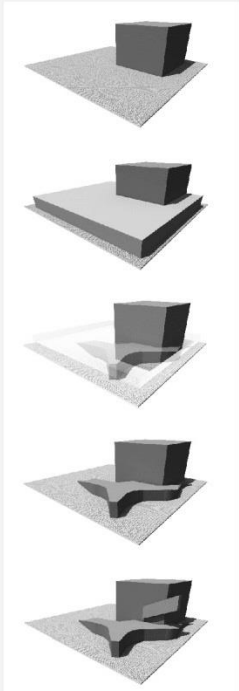

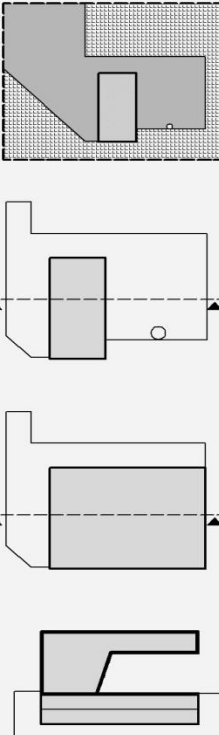
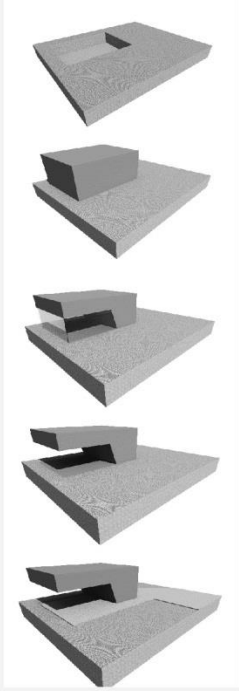
Тип розміщення	Загальна інформація	Будівля музею		Комбінаторні операції	
		Загальний вигляд	Схеми генплану, плану та розрізу	Види комбінаторних операцій	Схеми просторового формотворення
У складі культурного центру міста	<p>Музей Природи і Науки (Perot Museum of Nature and Science in Victory Park) Місце розташування: Даллас, США Автор: Thom Mayne/ Morphosis Architects</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>-перетин об'ємів</li> <li>-присаднання об'ємів</li> <li>-зміна матеріальної оболонки стіни-використання рельєфу, контраст текстур будівельних матеріалів</li> <li>-комбінаторика типових та індивідуальних елементів</li> <li>-суміщення ортогональної сітки з нерегулярними формами</li> </ul>	
У складі культурного центру міста	<p>Міжнародний центр для діалогу і обмінів в середземному морі (Centre International pour le dialogue et les échanges en Méditerranée) Місце розташування: Марсель, Франція Автор: Voeri Studio</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>-концептуальна комбінаторика (комбінаторика ідей)</li> <li>-комбінаторика простору-включення зовнішнього простору в архітектуру</li> <li>-пошарова модифікація плану</li> </ul>	

Рис. 3. Аналіз формотворення оболонки музейних споруд, розміщених у складі культурного центру міста







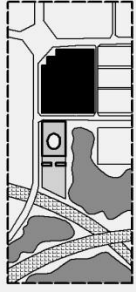
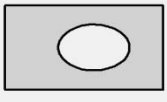
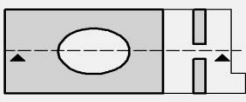
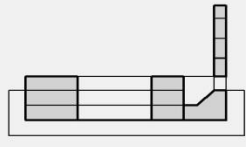
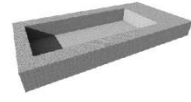
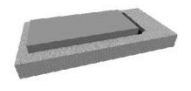
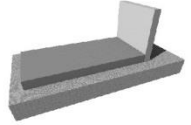
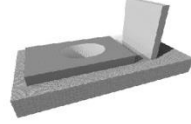
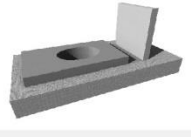




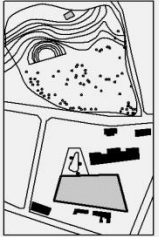
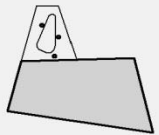
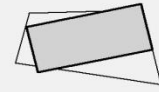

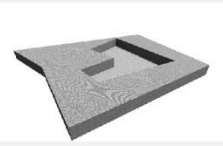
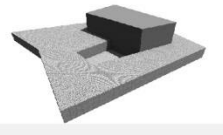
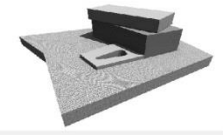
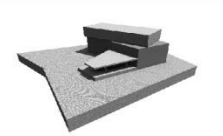
Тип розміщення	Загальна інформація	Будівля музею		Комбінаторні операції	
		Загальний вигляд	Схеми генплану, плану та розрізу	Види комбінаторних операцій	Схеми просторового формотворення
У складі культурного центру міста	<p>Меморіальний музей (Museo de la Memoria de Andalucía)</p> <p>Місце розташування: Гранада, Іспанія</p> <p>Автор: Alberto Campo Baeza</p>	   	   	<ul style="list-style-type: none"> <li>-комбінаторика простору-зміна ступеню замкнутості;</li> <li>-поєднання конфігурацій вписаної фігури</li> <li>-комбінаторика типових та індивідуальних елементів</li> <li>-зміна матеріальної оболонки стіни-використання метру, симетрії;</li> <li>-концептуальна комбінаторика</li> </ul>	    
	<p>Музей Акрополя (The New Acropolis Museum)</p> <p>Місце розташування: Афіни, Греція</p> <p>Автор: Bernard Tschumi</p>	   	   	<ul style="list-style-type: none"> <li>-колаж решіток плану-стикування один до одного під кутом</li> <li>-пошарова модифікація плану</li> <li>-бглатшаровість архітектурної форми</li> <li>-використання метру та ритму</li> <li>- концептуальна комбінаторика (ідея створення асоціації подібності 2-го ярусу до колон Акрополя)</li> </ul>	   

Рис. 3. (продовження). Аналіз формотворення оболонки музейних споруд, розміщених у складі культурного центру міста

Також слід обов'язково зазначити, що оболонка є важливою частиною музею, але окрім неї не можна забувати ще про дві не менш важливі складові, які проектуються разом з оболонкою, тим самим створюючи єдиний архітектурний простір. Ці складові, а саме містобудівна складова та внутрішній простір (архітектурно-планувальне вирішення), мають певні норми, правила та рекомендації, дотримання яких є необхідним при проектуванні.

### **Висновки:**

- *Головна ідея.* Створюючи архітектурний об'єкт, слід починати з концептуального рівня формотворення [1], а саме з головної ідеї проекту, задач та цілей. На цьому рівні актуальною та універсальною (для споруд, створених за допомогою комбінаторного засобу формотворення) є ідея трансформативної варіативності та зміни вигляду споруди вже після її створення, можливість якої закладається ще на стадії проектування. Ідей у проекті може бути декілька, головне щоб вони не суперечили одна одній, а гармонійно поєднувалися, накладаючись одна на одну. Важливою є архітектурна концепція, яка використовується при проектування та будівництві музею [5].
- *Вихідний елемент (модуль).* Наступним важливим пунктом, з яким необхідно визначитись до початку проектування – це вихідний елемент формотворення. Таким елементом буде модуль, який в подальшому за допомогою певних модифікацій буде створювати і перетворювати архітектурну форму.
- *Простір.* При виконанні вже конкретного завдання – проектування музейної споруди слід враховувати такі складові просторової організації, як містобудівне та архітектурно-планувальне рішення, які не можуть існувати окремо, тому що тільки в поєднанні, разом вони утворюють єдиний архітектурний простір. При проектуванні містобудівна складова має бути включена (залучена) в архітектуру комплексу та функціонувати разом з ним. Також простір можна розглядати і у меншому масштабі, а саме в середині споруди. З цим внутрішнім простором аналогічно як і з попереднім можливі комбінації та модифікації, які творять архітектуру та мають вплив на зовнішню форму (оболонку).
- *Рекомендації щодо музею міста.* Сьогодні сучасний музей міста – це вже не тільки зібрані містом фонди, які експонуються в декількох приміщеннях. Такий музей має містити у собі набагато більше функцій та сценарії проведення у ньому часу. Сучасний музей має обов'язково мати крім основних функцій (збір, зберігання, експонування) і допоміжні [7], наприклад:
  - культурно-просвітницькі (проведення лекцій, екскурсій, семінарів, зустрічей, вечорів, показ кінофільмів, робота гуртків);

- виставкова (організація тимчасових виставок з фондів і інших музеїв, які розширюють експозиційні можливості музею та приваблюють нові категорії відвідувачів);
- сценарні (для них потрібен універсальний простір, який функціонуватиме за певним, попередньо складеним сценарієм дійства чи свята).

Важливим аспектом проектування музею міста є основні принципи організації музейного простору та семантичні особливості елементів у музеї.

### Література

1. Пронин Е.С. Теоретические основы архитектурной комбинаторики Текст.: учеб. пособие / Е.С. Пронин. – М.: Архитектура-С, 2003. – 231 с.
2. Пронин Е.С. Комбинаторный практикум Текст.: учеб.-метод. пособие / Е.С. Пронин. – М.: Из-во Ладыя, 1997. – 48 с.
3. Раппопорт А.Г. Форма в архитектуре: проблемы теории и методологии Текст. / А.Г. Раппопорт, Г.Ю. Сомов. – М.: Стройиздат, 1990. – 344 с.
4. Шевелёв И.Ш. Формообразование Текст. / И.Ш. Шевелёв. – М.: Ди-Ар, 1995.
5. Paul von Naredi-Rainer. Museum Buildings: A Design Manual. – Birkhäuser, Publishers for Architecture, 2004. – 248 p.
6. Осиченко Г.О., Гусев А.О. Формоутворення в сучасній архітектурі на прикладі музеїв Гуггенхайма // Вісник ХДАДМ, №11. – Харків, 2009. – С. 91-103.
7. Лінда С. М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд: Навч. Посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010. – 608 с.

### Аннотация

В статье рассмотрено одно из средств архитектурного формообразования, а именно комбинаторный метод на примере музейного комплекса. Приведен анализ процесса формообразования сооружения музейного комплекса. Сделаны выводы и поданы основные рекомендации относительно музея города в целом.

Ключевые слова: *формообразование, архитектурная комбинаторика, архитектурная форма, модуль, процесс, принципы, законы.*

### Annotation

One of facilities of architectural forming is considered in the article, namely a combinatorics method is on the example of museum complex. An analysis over of process of forming the building of museum complex is brought. Drawn conclusion and basic recommendations are given in relation to the museum of city on the whole.

Keywords: *forming, architectural combinatorics, architectural form, module, process, principles, laws.*