

УДК 711.168

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ОБ'ЄМНО-ПРОСТОРОВОГО СЕРЕДОВИЩА БУДІВЕЛЬ ЗІ ЗМІННОЮ ГЕОМЕТРІЄЮ

**Антоненко Ігор Володимирович**

старший викладач

Київський національний університет технологій та дизайну

м. Київ, Україна

**Анотація:** в статті виявляються тенденції, формуються прийоми і принципи формування зовнішніх і внутрішніх середовищ динамічно змінюваних інноваційних будівель на новому етапі розвитку модульних будівельних технологій. Виявлено особливості проектування інноваційних об'єктів, як гнучких середовищних структур міста, що трансформуються.

**Ключові слова:** середовищні структури, динамічність, статичність, трансформація, сучасні технології, формоутворення.

В містах, що розвиваються, з прискоренням темпів життя все сильніше проглядається потреба в образній зміні міського середовища. Архітектура і дизайн сучасних будівель тяжіють до змін образних рішень за допомогою динаміки і трансформації, протиставляючи цю орієнтацію класичної раціональності, простоті і стійкості. Дизайн при цьому став позбавлятися від підпорядкованої ролі, розширив свої потужності і почав зрощуватися з архітектурою, висуваючи на перший план концепцію нестійкості, руху, навмисної ускладненості форм, об'єднаних у відкриті системи. Відсутність яскраво виражених модифікацій у зовнішньому вигляді будівель з плином часу часто призводить до дисонансу з ціннісними орієнтирами і вимогами суспільства, що постійно змінюються. За рахунок зрощування зовнішніх і внутрішніх просторів почало формуватися нове просторове середовище, засноване на необхідності постійної трансформації. Цей процес носить в

основному спонтанний, навіть випадковий характер, що не спирається на науково обґрунтований механізм регулювання утворень об'ємно-просторових структур. Тому слід свідомо прояснити ситуацію в процесах трансформації образності будівель зі збереженням актуальності функціональних процесів на всьому терміні експлуатації об'єктів, розібратися з особливостями зрощування архітектури та дизайну, і взяти всі ці процеси під свій контроль – що стає найближчими насущними цілями сучасних дизайнерів і архітекторів.

Характерною відмінністю трансформованих споруд є можливість протягом певного часу здійснювати регулярні або періодичні метаморфози – змінювати форму обсягу, ступінь його замкнутості, структуру побудови, композицію, планувальні рішення. Тобто перетворювати інтер'єрні та екстер'єрні простори будівель відповідно до функціональних вимог [1]. У цьому процесі, в результаті зрощування з дизайном, архітектура стала втрачати притаманну їй властивість статичності і придбала риси динамічної нестійкості. Тоді як орієнтований на широке і часте споживання дизайн від самого початку є динамічним і мобільним. В сучасних зовнішніх і внутрішніх середовищах тотально домінує індустрія, нові будівельні обсяги формуються (збираються, конструюються) із заводських складових, що веде до процесу зрощування, взаємозамінності нових форм. В проектній культурі чітко простежуються тенденції уніфікації, комплексності та ускладненості просторових структур за рахунок розширення практики дизайну, який виходить з внутрішнього середовища назовні і формує в екстер'єрі динамічну реальність на основі різних прийомів трансформації.

Трансформовані системи в архітектурі громадських будівель на території колишнього Радянського Союзу були вперше застосовані в 1931 році архітектором Б.М. Іофаном в кінотеатрі «Ударник» в Москві (рис.1), де при перекритті залу використовувалися розсувні механізми, що дозволяли відкривати дах для демонстрації фільмів під відкритим небом [2, с. 321]. Одним із значущих проектів архітектурного трансформації як нового напрямку сучасної динамічної архітектури кінця ХХ століття, вважається представлений в 70-і роки архітекторами Семеновим В.Т. і Пономарьовим Е.П. проект «космічної»

будівлі Салтівського ринку в місті Харків (рис.1). У проекті пропонувалося трансформувати за допомогою траверс елементи будівлі в світло-акустичну платформу для різних заходів дозвілля. Проект громадської будівлі на території сучасної України був відзначений першою премією міського конкурсу, але через технічну складність не був втілений [3].



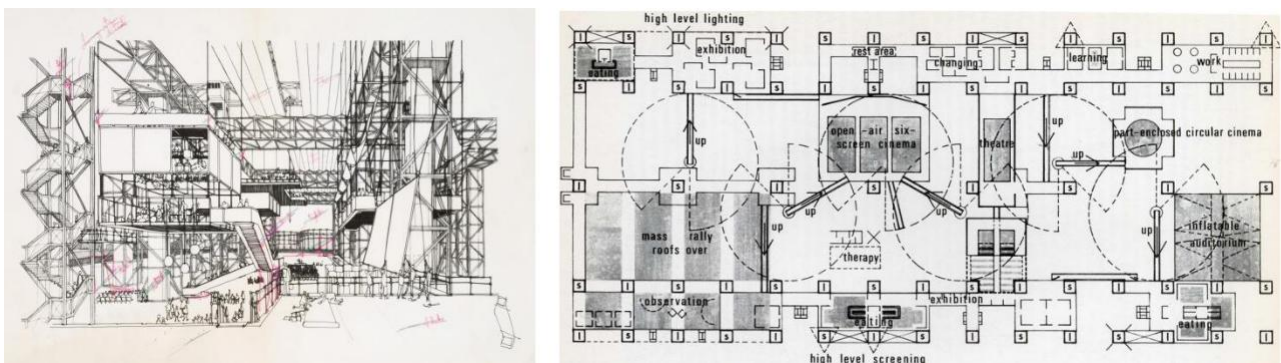
**Рис. 1. (зліва направо) кінотеатр «Ударник» в м. Москва, арх. Б. Иофан; будівля Салтівського ринку в м. Харків, арх. В. Семёнов, Е. Пономарёв**

Зараз в Україні трансформована архітектура знаходиться в стадії повільного формування і тільки лише окремих її напрямків. Аналізуючи світовий досвід, можна сказати, що зміна якісних і кількісних показників архітектурного середовища інноваційних будівель може реалізовуватися за рахунок використання наступних прийомів трансформації, це:

*Функціонально-планувальні:* ці прийоми забезпечують здійснення процесів внутрішньої адаптації архітектурного об'єкта, яка відбувається в межах його зовнішньої оболонки при збереженні загальних постійних розмірів будівлі. Вид динаміки будівлі обумовлює його структуру, в якій проявляються характер побудови планувальної композиції, що виражає складність і гнучкість простору, а також функціональне наповнення. Це дозволяє вибудовувати різноманітні конфігурації простору будівлі для організації різних процесів.

Характерно багатофункціональне використання простору. За допомогою мобільних елементів вирішується завдання оптимізації інтер'єру будівлі і визначення його параметрів, підвищується рівень комфортності середовища. Так раціональне поєднання максимальної кількості функцій в будівлі призводить до забезпечення динамічного розвитку вибраної комірки або об'єкта в цілому [4].

Яскравим прикладом може служити проект Палацу Розваг в Лондоні, де Седрик Прайс, британський архітектор, не тільки описував можливість руху в архітектурі, але намагався застосовувати ці ідеї на практиці (рис.2). У його динамічному об'єкті регульовані жалюзі даху захищали відвідувачів від дощу, а теплові завіси, мобільні прозорі перегородки і завіси з фольги виключали необхідність використання зовнішніх і внутрішніх стін. Простір постійно трансформувався, єдиним нерухомим елементом будівлі була підвішена під стелю решітка, необхідна для кріплення на неї інших елементів. Підйомники і проходи на різних рівнях забезпечували переміщення відвідувачів по всій території комплексу. Гігантський кран повинен був постійно переміщати готові модулі, створюючи різні типи освітніх і рекреаційних просторів. У будівлі не було входу, що надавало можливість людям входити і виходити коли і де завгодно.



**Рис. 2. Палац Розваг в Лондоні (Fun Palace), арх. Седрик Прайс, Джоан Літлвуд, 1961 - 1966 р.р. (проект)**

*Конструктивні:* характеризуються кількісними змінами загальних габаритів будівлі. За рахунок переміщення і трансформації огорожувального покриття здійснюється об'єднання різних приміщень, збільшується площа інтер'єрного простору, в тому числі за рахунок використання екстер'єрного. Процеси зовнішньої адаптації архітектурного об'єкта здійснюються шляхом зміни його зовнішньої оболонки. Конструктивне рішення будівлі передбачає трансформацію покриттів, що розкриваються, телескопічно розсунених частин будівлі, фасадних систем і систем жалюзі, огорожувальних поверхонь, динаміку стін і покрівель, обертання поверхів, а також рух всієї будівлі. Так за

рахунок використання трансформованих перегородок, підйомно-опускних і обертаючих механізмів підлоги і стелі можна створити універсальні інтер'єрні та екстер'єрні простори будівель [5, с. 58]. Характерно наявність органічного взаємозв'язку приміщень з навколишнім ландшафтом шляхом їх інтегрованої взаємодії. Трансформовані фасадні системи регулюють параметри мікроклімату приміщенні (освітленість, температура повітря, вологість і т. п.), постійно змінюючись під впливом навколишнього середовища за рахунок оборотних рухів конструктивних елементів. Такими елементами можуть бути модульні сітки. Будинки являють собою самодостатню систему, в якій, внаслідок взаємодії людини з навколишнім середовищем, відбувається зовнішня чи внутрішня трансформація архітектурної оболонки. Реалізувати подібні зміни дозволяють ультрасучасні матеріали, технічні засоби та інноваційні методи архітектурного моделювання. В цьому випадку специфіка конструктивного рішення будівлі також визначає його художній образ [6].



**Рис. 3. (зліва направо) Будівля «Media-ICT» в Барселоні (Іспанія); офісна будівля Kiefer Technic Showroom в провінції Штірмарк (Австрія); житловий будинок «Механічний балет» в Цюріху (Швейцарія)**

Прикладом може служити будинок Media-ICT в Барселоні. Конструктивно його фасад являє собою своєрідні «подушки», виготовлені на основі термічного пластика ETFE. Офісна будівля Kiefer Technic Showroom в австрійській провінції Штірмарк теж обладнана динамічним фасадом, що візуально найбільше нагадує горизонтально повернені віконниці. Ці багатошарові панелі перфорованого алюмінію керуються за допомогою електроніки, яка змушує їх ковзати уздовж вертикальних напрямних. Бюро Manuel Herz Architects спроектувало в Цюріху житловий будинок на п'ять квартир. Триповерховий

комплекс назвали «Механічний балет» (Ballet Mécanique). Рухливі алюмінієві віконниці виконують «танок» за рахунок гідравлічного механізму, вони можуть трансформуватися в балкони або навіси від сонця (рис.3) [7].

Україні цей прийом трансформації знаходиться в початковій стадії розвитку.

Одесі практично завершений монтаж кінетичної системи фасаду морського вокзалу, центральним елементом якої є екран розміром 13,2 м x 37,2 м, облицьований більш ніж п'ятьма тисячами алюмінієвих пластин, які «оживають» під дією вітру. Відстань між пластинами – 6 см, цього достатньо для проникнення денного світла в великий хол споруди. Всі алюмінієві елементи обробки виготовлені в Україні методом екструзії – витискування розігрітої алюмінієвої болванки через профільний отвір (рис.4).



**Рис. 4. Кінетичний фасад морського вокзалу в Одесі (Україна)**

*Об'ємно-просторові:* передбачають якісну зміну архітектурного об'єкта шляхом перетворення об'ємних елементів будівлі. Характерна можливість пристосування обсягу будівлі до постійно змінюваних умов і факторів, зміна просторових характеристик об'єкта: ступінь відкритості/замкнутості по відношенню до навколишнього середовища, забезпечення шумового захисту, регулювання показників природного освітлення, інсоляції та ін. Це покращує експлуатаційні якості і підвищує рівень комфортності будівлі, враховуючи різні потреби людини. Основною метою даної трансформації будівлі є необхідність створення і підтримки оптимальних мікрокліматичних характеристик всередині об'єкта, а також економія енергії. Крім екологічного аспекту трансформація об'ємно-просторового середовища будівель (складні концептуальні структури мобільної форми, можливість видозміни обсягу, що змінюються в залежності

від конкретних умов простору) сприяє естетичної виразності їх архітектурного рішення [8].

Прикладом реалізованої громадської будівлі, в якій використовуються змінювані фасадні рішення на основі трансформації обсягу, є багатофункціональний комплекс «Benetton Group Headquarters» в Тегерані [9]. Динамічна архітектура будівлі базується на інтеграції перетворення трьох однакових обсягів в єдине ціле шляхом обертання. При цьому динаміка руху має висхідний напрямок. Оберткові конструктивні елементи будівлі дозволяють створювати фасадні рішення, що постійно змінюються, які в свою чергу впливають на формування забудови і перетворюють простір навколишнього середовища (рис. 5).



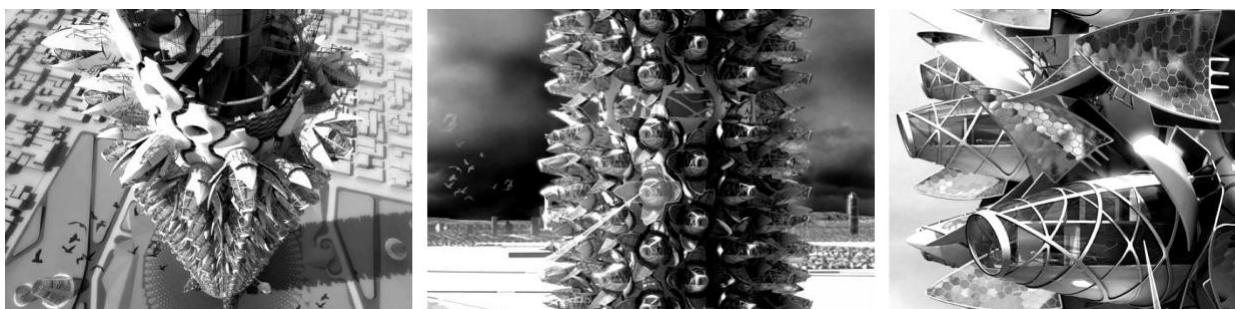
**Рис. 5.** (зліва направо) Проект МФК «Benetton Group Headquarters» в Тегерані (Іран); виставковий центр на території технопарку Zoomlion в місті Чанша (провінція Хунань, КНР); будинок Sharifi-ha в Тегерані (Іран)

Концепція високотехнологічних торцевих трансформованих фасадів, керованих гідравлікою, була представлена в проекті виставкового центру Zoomlion Exhibition Center. Унікальність зовнішньої оболонки будівлі полягає в динамічному перевтіленні конструкцій фасадів з прямокутної форми у біоморфні фігури різних тварин і комах [10], покликана забезпечити природну вентиляцію виставкового залу і проникнення в будівлю сонячного світла. Будинок-трансформер Sharifi-ha був спроектований і побудований архітектурним бюро Nextoffice в Тегерані. У будинку знаходяться три приміщення-куба. Залежно від погодних умов і бажання господарів вони можуть висуватися на вулицю на 90 градусів. Фасад, при цьому, з двомірного

стає тривимірним (рис. 5). Ці блоки встановлені на спеціальних обертових платформах, які використовуються також на театральних сценах і автомобільних виставках [11].

Україні цей прийом трансформації поки зовсім не розвинений і залишається на проектному рівні, на якому є певні успіхи. Наприклад проект «Кінетичний хмарочос», який розробили українські архітектори В. Копейкін і П. Заботін, визнаний одним з кращих на конкурсі хмарочосів за версією професійного журналу «eVolo Magazine» (рис. 6).

«Кінетичний хмарочос» призначався для Мехіко і намагався вирішити частину проблем міста інноваційним підходом до пропонованого житла. Структура «кінетичного хмарочоса» ділилася на 3 основні зони – на простір геотермального заводу, на офісні і житлові апартаменти, і на фасад з сонячних панелей. Модулі фасаду були розроблені у вигляді квіток, які кріпилися до основи каркаса. Квітки могли повертатися, закриватися і відкриватися залежно від сонячного світла [12].



**Рис. 6. Проект «Кінетичний хмарочос», арх. В. Копейкін, П. Заботін**

*Висновок:* у всіх проектах інноваційних будівель, які передбачають в процесі побудови та експлуатації використання можливості трансформації, закладені основи динамічного формоутворення, гнучкі планувальні рішення, ідеї інтеграції навколишнього середовища зі структурою будівель і взаємозв'язку з оточенням, зміна просторових характеристик приміщень і регулювання мікроклімату. Подібні перетворення мають значний вплив на рівень комфорту будівель, підвищуючи їх як функціональні, так і естетичні показники.



## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Шилкова А.О. Приемы и средства трансформации в архитектуре. [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [http://cont-trend-arch-proect.blogspot.com/2014/04/blog-post\\_1370.html](http://cont-trend-arch-proect.blogspot.com/2014/04/blog-post_1370.html)

Barkhin M.G., Ikonnikov A.V., Matsa I.L. i dr. Mastera sovetskoy arkhitektury ob arkhitekture [Masters of Soviet architecture on architecture]. М.: Iskusstvo, 1975. – 541 p.

Реусов В.А. Нереализованные проекты. Трансформируемый рынок // Газета "Поиск", 2009 [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [forum.gr.dn.ua/viewtopic.php?p=38333#p39670](http://forum.gr.dn.ua/viewtopic.php?p=38333#p39670)

Смирнова О.В. Особенности инновационного формирования жилых и общественных зданий в городской среде. / О.В. Смирнова. // Матеріали між нар. наук.-техн. конф. «Сучасні проблеми архітектури і містобудівництва в умовах міжнародної інтеграції», 27-28 листопада 2014 р.: тези доповідей. – Х.: ХНУМГ, 2014. – С. 149-151.

Сапрыкина Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре: учебник для вузов. / Н.А. Сапрыкина. – М.: Архитектура-С, 2005. – 312 с.

Попова И.С. Трансформируемые фасады как средство выразительности архитектуры. URL: [http://arch-con.blogspot.com/2013/04/blog-post\\_2233.html](http://arch-con.blogspot.com/2013/04/blog-post_2233.html)

Национальная энциклопедия строительства [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: <http://profidom.com.ua>

Акбаралиев Р.Ш. Принципы построения гибких архитектурных пространств / Р.Ш. Акбаралиев // Архитектура и градостроительство стран Центральной Азии в новом тысячелетии: тр. межд. научно-практич. конф. – Бишкек: КРСУ, 2010 – С.101-107.

Architecture firm AquiliaAlberg. Project Headquarter BENETTON GROUP. Teheran, Iran. [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [aquilialberg.com](http://aquilialberg.com).

Springer. Zoomlion Exhibition Center // [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: [architecturelinked.com/profiles/blogs/zoomlion-exhibition-center](http://architecturelinked.com/profiles/blogs/zoomlion-exhibition-center)

11. [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу:  
<https://novate.ru/blogs/010814/27179/>

[Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: <http://stroy-ua.net/novosty-stroykompleksa/proekt-kyn-ch-s-y-b-u-a-kh-v-sh-l-f-evolo.html>