

УДК 729

проф. Самойлович В.В., Зернова А.Ю.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ДИНАМІЧНІ ФАСАДИ ЖИТЛОВИХ І ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

*Аналізуються прогресивні тенденції в архітектурі, що пов'язані з трансформацією архітектурної форми у відповідності з вимогами суспільства та змін оточуючого середовища; визначені особливості архітектурно – конструктивних рішень динамічних адаптованих фасадів житлових і громадських будівель.*

*Ключові слова: Динамічна архітектура, світовий досвід, архітектурно-конструктивні рішення, динамічна адаптація фасадів.*

Динамічна (кінетична) архітектура - це такий напрям в архітектурному формоутворенні, в якому будівлі і споруди проектуються таким чином, що їх частини можуть переміщатися відносно одна до одної, не руйнуючі при цьому цілісність структури.

Якщо звернутися до природи, то можна відмітити, як ефективно реагують квіти та інші рослини на зміни кліматичних факторів-температури повітря, вологості, інтенсивності сонячної радіації тощо, розкриваючи і закриваючи пелюстки, повертаючись назустріч сонцю і т. ін. В архітектурі - це рух конструктивних елементів: огорожуючих поверхонь, покрівлі, систем жалюзі або цілих поверхів.

Сам термін “динамічна адаптивна архітектура” був вперше використаний Ніколосом Негропonte, який запропонував його в кінці шістдесятих років, коли просторові задачі дизайну почали вирішуватися із застосуванням кібернетики. Негропonte пропонував розглядати архітектуру як інтеграцію обчислювальних технологій і побудови просторів і структур, сполучення яких давала б більш ефективний результат.

В цілому прийоми трансформації можна класифікувати на просторові, конструктивні, колористичні й інтерактивні.

1.Просторові прийоми трансформації - «якісна» зміна архітектурного об'єкта шляхом перетворення внутрішніх елементів при збереженні його загальних постійних розмірів. У даному випадку відбуваються процеси внутрішньої адаптації архітектурного об'єкта в межах його зовнішньої оболонки.

Просторові прийоми трансформації дозволяють пристосовувати будівлі до мінливих умов і факторів протягом усього терміну їх експлуатації,

забезпечуючи тим самим багатофункціональність використання, а також покращуючи експлуатаційні якості і підвищуючи ступінь комфортності.

2. Конструктивні прийоми трансформації - це «кількісна» зміна загальних габаритів будівлі (трансформація здійснюється за допомогою покриттів, що розкриваються, телескопних частин будівлі, розсувних стін і т. п.).

В даному випадку відбуваються процеси зовнішньої адаптації архітектурного об'єкта шляхом зміни його зовнішньої оболонки, регулюючи зв'язок між умовами навколишнього середовища і контрольованими внутрішніми елементами.

3. Світло-кольорові прийоми трансформації дозволяють змінювати візуальні і смислові характеристики світлового середовища, формуючи новий, більш складний, динамічний художньо-віртуальний образ. Використовуючи сучасні види медіа-фасадів та інтерактивні технології, стало можливо візуально змінювати об'ємно-просторові характеристики архітектурного середовища, створювати якісно нове сприйняття простору.

4. Інтерактивні прийоми трансформації являють собою самоорганізуючу систему, в якій, внаслідок взаємодії людини з навколишнім середовищем, відбувається зовнішня чи внутрішня трансформація архітектурної оболонки. Будівля стає активною інсталяцією, де численні керуючі пристрої постійно спілкуються з іншими керуючими пристроями, їх користувачами і навколишнім середовищем.

Складовою динамічної адаптивної архітектури є фасади будівель і споруд, що трансформуються в процесі експлуатації. Адаптація фасадів до змін природно-кліматичних факторів не тільки забезпечує необхідний рівень інсоляції, захист від надмірної сонячної радіації, тепловитрат тощо, але й суттєво впливає на естетичний рівень будівель шляхом зміни архітектури фасадів разом із зміною погодних умов.

Яскравим прикладом будівель з динамічними фасадами можуть служити хмарочоси Al Bahar Towers, які збудовані в Абу-Дабі (ОАЕ). Основною задачею, яка стояла перед проектувальниками, це забезпечення комфортних умов життєдіяльності в приміщеннях (за умов 50-градусної спеки) без застосування безлічі кондиціонерів. Для цього був створений величезний екрануючий фасад з більш ніж 1000 рухомих елементів, які розкриваються і закриваються протягом дня в залежності від сонця. Цей фасад закриває практично всю площу стін обох будівель, крім північних фасадів. При цьому рухомі решітки не лише на 50 % скорочують надходження тепла в будівлю, а й забезпечують його вентиляцію і зменшують потребу в штучному освітленні (Рис.1).

Другим прикладом може служити кампус у м. Кольдінзі в Данії (архітектор Henning Larsen). Скляний фасад будівлі прикривають трикутні металеві перфоровані панелі, які змінюють своє положення в залежності від руху сонця і, таким чином, сприяють утворенню комфортного мікроклімату в приміщеннях. Ввечері панелі повністю закриваються, в результаті чого електричне світло, яке проникає крізь перфорацію облицювання, утворює незвичайний декоративний ефект (рис. 2).

Окремої уваги заслуговують динамічні фасади, які утворюються шляхом зміни геометрії окремих конструктивних елементів будівель: навісів, конструкцій огороження, терас тощо. Прикладом таких будівель можуть бути Музей Мистецтв в Мілуокі на озері Мічиган та ресторан Open в Амстердамі (рис. 3).

На перший погляд будівля музею нагадує якогось велетенського казкового птаха. Міжнародне визнання Музей Мистецтв отримав завдяки новому Павільону Кадраччі (архітектор Сант'яго Калатрава). Головною родзинкою білосніжної будівлі став «Сонячний Бриз»-своєрідні «крила», які розкриваються в сонячну погоду і складаються в похмуру та вночі. До складу конструкції «крил» входять 72-і сталеві рейки, які закріплені на даху у вигляді віяла і в розкритому стані захищають будівлю від надмірної сонячної радіації.

Ресторан Open в Амстердамі розташований на колишньому залізничному мосту, що поєднував декілька невеликих островів. Згодом через його непридатність а також завдяки місцезнаходженню, з якого відкриваються чудові краєвиди, було вирішено влаштувати на його опорах ресторан. Характерною рисою ресторану Open є фасад, що дозволяє у хорошу погоду відкривати вид на панораму завдяки трансформації конструкцій огороження.

Найбільш досконалим рішенням динамічних об'єктів з адаптованими фасадами є будівлі, які здатні повертатися відносно фундаменту на 180-360 градусів, регулюючи тим самим інсоляційний та тепловий режими, або ж такі, в яких обертаються поверхи незалежно один від одного з тією ж метою. Одна з перших таких будівель була збудована у 1994 році поблизу німецького міста Фрайбурга за проектом архітектора Рольфа Діша.

Ще одна будівля, одинадцять поверхів якої повертаються на 360 градусів незалежно один від одного, була збудована у бразильському місті Куритиба. Поверхи, кожен з яких містить лише одну квартиру, обертаються навколо своєї вісі за годину.

Значною подією в сучасній архітектурі став проект хмарочоса в Дубаї італійського архітектора Девіда Фішера. 68 –ми поверхова будівля являє собою збірну конструкцію із сталевих і алюмінієвих елементів, які нанизані на бетонний «стрижень». Хмарочос, в якому незалежно один від одного обертаються усі поверхи, забезпечує максимальний рівень комфортних умов життєдіяльності в приміщеннях та виробляє електроенергію для своїх потреб (рис. 4).



Рис. 1. Al Bahar Towers в Абу-Дабі (ОАЕ). а). Загальний вигляд хмарочосів ; б). Рухомі сонцезахисні елементи фасадів .

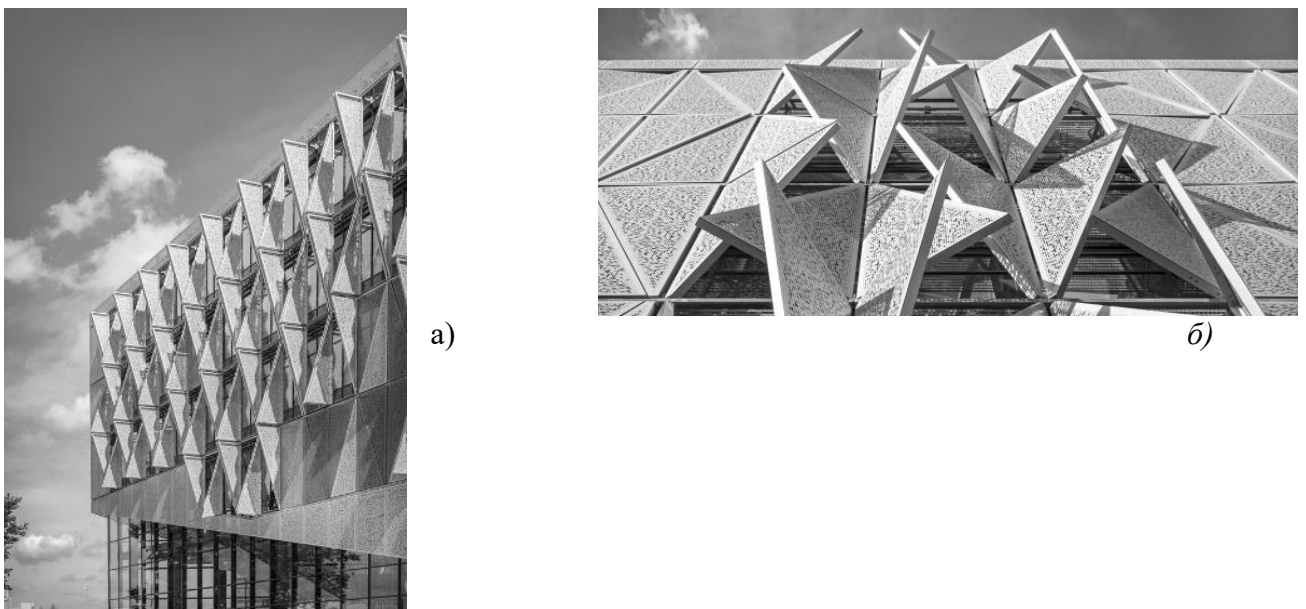


Рис 2. Кампус університету Південної Данії у м. Кольдінзі .  
а) Фасад кампуса університету у м.Кольдінзі; б) Трикутні металеві перфоровані панелі.



Рис.3..Музей Мистецтв у м. Мілуокі(США).



Рис.4.. Проект хмарочоса в Дубаї :трансформація фасадів.

Висновки: В роботі розглянуто лише декілька найбільш характерних прикладів застосування будівель і споруд із динамічними фасадами, що адаптуються до змін умов оточуючого середовища. Цей прогресивний напрям

в архітектурі, обумовлений розвитком сучасних інноваційних технологій, дозволяє досягнути найвищого рівня комфорту проживання, забезпечити збереження потенціалу енергоресурсів та отримати виразну динамічну архітектуру. Роботу слід продовжити в напрямку подальшого вивчення та узагальнення світового досвіду застосування динамічних адаптованих фасадів, визначення вимог до будівель і споруд такого типу та розробки рекомендацій і пропозицій щодо впровадження динамічних фасадів будівель в практику вітчизняного проектування і будівництва.

### Література

1. Сапрыкина Н.А. Динамическая адаптация архитектурных объектов: автореф. дис. доктора архитектуры: 18.00.02/Сапрыкина Наталия Алексеевна; Московский арх. институт (государственная академия). - М., 2000. – 77 с.
2. Гайдученя А.А. Динамическая архитектура. – К., 1983.
3. Акбарамеев Р.Ш. Принципы построения гибких архитектурных пространств/Р.Ш. Акбарамеев//Архитектура и градостроительство стран Центральной Азии в новом тысячелетии. - Бишкек: КРСУ, 2010. - С. 101-107.
4. Волков С.В. Методология гибкости в современной архитектуре/ С.В. Волков//Totallogy-XXI.( II выпуск). - К., 2004.

### Аннотация

Анализируются прогрессивные тенденции в архиархитектуре, обусловленные возможностью трансформации архитектурных объектов в соответствии с требованиями общества и изменений окружающей среды; выявлены особенности архитектурно-конструктивных решений динамических фасадов жилых и гражданских зданий.

Ключевые слова: Динамическая архитектура, мировой опыт, архитектурно-конструктивные решения, динамическая адаптация фасадов.

### Annotation

Progressive tendencies in architecture conditioned by the possibility of transformation the architectural objects in accordance with social and surrounding demanding are being analyses the specific of architectural and construction solutions of dynamic facades of living and civil building and civil building are educed.

Key words: dynamic architecture, world experience, architecture and construction solutions, dynamic adaptation of facades.