

## ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРИ БУДІВЕЛЬ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ІЗ ЗМІННОЮ ГЕОМЕТРІЄЮ

© Стоцько Р.З., 2014

Проаналізовано особливості архітектури будівель із змінною геометрією та розглянуто можливість застосування такої конструктивної схеми при проектуванні та спорудженні корпусів вищих навчальних закладів, виокремлено основні конструктивні схеми будівель вищих навчальних закладів із змінною геометрією, визначено головні фактори, які впливають на застосування тієї чи іншої конструктивної схеми, окреслено базові засади розвитку архітектури будівель вищих навчальних закладів із змінною геометрією.

**Ключові слова:** вищі навчальні заклади, динамічна архітектура, змінна геометрія, гнучка функціональність, клімат, енерговиробництво.

The paper explores the architectural features of buildings with variable geometry and consider the use of such constructive scheme for the design and construction of buildings higher education institutions, determined the basic design schemes of buildings universities with variable geometry, identifies the key factors that affect the application of a constructive scheme, outlines the basic principles of the architecture of buildings universities with variable geometry.

**Key words:** universities, dynamic architecture, variable geometry, flexible functionality, climate, energy generation.

### Постановка проблеми

Архітектура будівель вищих навчальних закладів формується під впливом багатьох факторів. Але функціональний фактор завжди був пріоритетним в проектуванні вищих шкіл. Проте саме функціональні вимоги до будівель вищів не є сталими. Залежно від завантаження студентами, від змін навчального процесу, вимог до технічного забезпечення тощо змінюються потреби в приміщеннях та просторах різноманітного призначення. Архітекторам при проектуванні будівель вищих навчальних закладів все важче задовольнити вимоги щодо постійної переміни або корегування функціонального призначення того чи іншого приміщення, забезпечення оптимальних показників щодо вмістимості, інсоляції, енергетичного балансу. Таку ситуацію можуть виправити освітні будівлі із змінною геометрією. У світі вже існують та проектуються нові будівлі із змінною геометрією, проте відповідних досліджень щодо динамічної архітектури будівель та споруд вищих навчальних закладів є недостатньо.

### Аналіз останніх досліджень та публікацій

Питання сучасної архітектури освітніх закладів висвітлені в наукових працях Б. Черкеса, С. Лінди, В. Проскурякова, В. Куцевича, Л. Шулдан, Р. Стоцька. Проблемами будівель із змінною геометрією займалися такі архітектори, як Ле Корбюзьє (вілла Girasole в Італії, 1923 р., побудована інженером Анджело Інверніцці в 1929–1935 р.р.), Рольф Діш (Німеччина, вежа Heliotrop, 1994 р.), Бруно де Франко та Сержіу Сілва (житловий будинок Suite Vollard, Бразилія, 2001 р.), італієць Девід Фішер (проект башти Rotating Tower в Дубаї ОАЕ та башти в Москві, Росія).

### Формулювання мети статті

Метою дослідження є аналіз світового досвіду проектування та спорудження будівель із змінною геометрією в контексті застосування такого досвіду в архітектурі будівель вищих навчальних закладів, визначення основних типів таких будівель, виокремлення головних факторів, які найбільше впливають на розвиток нових типів будівель вищих навчальних закладів із змінною геометрією та формулювання базових засад розвитку такої архітектури.

### Виклад основного матеріалу

Першим, хто спроектував і збудував будинок, що обертається, був архітектор Ле Корбюзьє (вілла Girasole в Італії, м. Верона, 1923 р.) Вілла Girasole стала першою в світі динамічною будівлею, здатною повертатися довкола вертикальної осі на 360 градусів. Метою такої трансформації в просторі було бажання забезпечити якнайкращу інсоляцію протягом світлового дня. Інша цікава будівля, яка обертається за сонцем, була споруджена поблизу м. Фрайбурга в Німеччині. Будинок, який запроектував архітектор Рольф Діш, був зведений у 1994 році і отримав назву Heliotrop (рис.1). Серед найсучасніших будівель із змінною геометрією слід згадати Dynamic Tower – хмарочос, який споруджує італійська компанія Dynamic Architecture під керівництвом архітектора Девіда Фішера. Компанія розробила амбіційний проект першої у світі “будівлі в русі” в м. Дубаї (ОАЕ) (рис. 2).



Рис. 1



Рис. 2

Бельгійський архітектор Vincent Callebaut створив проект багатопверхового будинку-вежі, надавши споруді вигляд ланцюжка ДНК. Вежа обертається довкола своєї вертикальної осі, створюючи при цьому особливий ефект (рис. 3, 4). Двадцятиповерховий будинок-вежа, названий Agora Garden, будують у місті Тайбей (Тайвань).



Рис. 3



Рис. 4

На рис. 5–7 зображено проекти інших веж у Дубаї, окремі поверхи яких обертаються довкола своєї осі.



Рис. 5



Рис. 6



Рис. 7

Усі перелічені будівлі в своїй основі мають конструктивну схему з вертикальним стрижнем, довкола якого обертаються поверхи незалежно один від одного або вся будівля.

Проте в університеті німецького міста Карлсруз створили Rollit – циліндричний будинок-капсулу, який обертається довкола горизонтальної осі. Метою такого обертання є зміна функції та дизайну інтер'єру за лічені хвилини (рис. 8–11).



Рис. 8



Рис. 9



Рис. 10



Рис. 11

Поки що експериментальний будинок існує в єдиному екземплярі. В рухомій капсулі може проживати одна людина. Проте головна родзинка в тому, що достатньо пройти по вмонтованому барабану, і інтер'єр будинку змінюється: де було ліжко, там стоїть стіл, а далі обертаючи будинок отримуємо крісло.

Як бачимо, будівлі із змінною геометрією – де вже реальність, і вони мають чимало переваг порівняно з традиційними стаціонарними будівлями. Це насамперед:

- *згущка функціональність приміщень та просторів;*
- *покращені інсоляційний та тепловий режими;*
- *шумозахист;*
- *захист від негоди;*
- *енергозаощадження та енерговиробництво;*
- *змінні в часі фасади будівлі, оригінальне естетичне сприйняття.*

Сьогодні ще немає світового досвіду проектування та спорудження будівель вищих навчальних закладів із змінною геометрією. Проте університетські комплекси можуть значно розширити свої функціональні можливості у разі застосування під час проектування та будівництва конструктивних схем із змінною геометрією [3]. Нестабільна демографічна та міграційна ситуація в світі, а також швидкий науково-технічний прогрес спонукають архітекторів проектувати вищі навчальні заклади з максимальним ступенем просторової трансформації та високою варіабельністю в технічному оснащенні. Внутрішньооб'ємні трансформації приміщень та просторів не можуть повністю задовольнити мінливих вимог навчального процесу. І тут у нагоді можуть стати конструктивні схеми із змінною геометрією будівлі загалом. З усіх можливих конструктивних схем необхідно вирізнити основні:

1. Схема обертання всієї споруди загалом довкола вертикальної осі
2. Схема з вертикальним стрижнем і незалежно рухомими поверхами
3. Схема з горизонтальним стрижнем і рухомими секціями
4. Схема із стаціонарним каркасом і висувними об'ємами-просторами
5. Схема трансформації елементів фасадів
6. Комбінована схема

Існують фактори, які значно впливають на вибір тієї чи іншої конструктивної схеми під час проектування будівель вищих навчальних закладів із змінною геометрією, зокрема такі:

1. Фактор функціонального призначення
2. Інсоляційний фактор
3. Кліматичний фактор
4. Фактор акустичного комфорту
5. Фактор енергетичних ресурсів
6. Фактор художньо-естетичного сприйняття

Зміна функціонального призначення приміщень та просторів будівлі – це той фактор, який суттєво впливає на конфігурацію просторів і можливість їх динамічної зміни в площі та об'ємі за обмежений проміжок часу. Найкраще такі трансформації здійснювати за допомогою конструктивної схеми зі стаціонарним каркасом та висувними об'ємами-просторами. На вибір конструктивної схеми, при якій уся будівля обертається довкола вертикальної осі, найбільше вплинув інсоляційний фактор. Обертання будівлі за сонцем або уникання сонця дозволяє прецизійно регулювати освітлення приміщень за чинних норм протягом усього світлового дня. Кліматичний фактор та фактор акустичного комфорту диктують схему комбінованого типу [1]. Адже чим більша можливість просторової трансформації будівлі, тим краще можна захиститися від перегріву, переохолодження, вітрового і снігового навантаження та різноманітних шкідливих шумів [2]. Фактор енергетичних ресурсів спонукає проєктантів до вибору конструктивної схеми з горизонтальним стрижнем і рухомими секціями револьверного типу. За цієї схеми навчальні аудиторії-секції генерують електроенергію, використовуючи енергію маси тіл слухачів-студентів.

Програмне управління скеровує студентські потоки в ті аудиторії-секції, які найоптимальніше розташовані для перетворення енергії земного тяжіння на електричну. І, нарешті, фактор художньо-естетичного сприйняття як жоден інший впливає на вибір конструктивної схеми з трансформацією фасадів.

Рисунки 12–15 ілюструють сучасні пошуки проєктантів архітектури вищих навчальних закладів. На рис. 12, 13 наведено проєкт медичного центру Колумбійського університету, розробленого спеціалістами американської архітектурної студії Diller Scofidio + Renfro.



*Рис. 12*



*Рис. 13*

На рис. 14 наведено вигляд дослідницького центру університету Wuhan Energy Flower, а на рис. 15 – студентський відпочинковий центр університету Цинциннаті (США).



*Рис. 14*



*Рис. 15*

## Висновки

Враховуючи існуючий досвід проектування та спорудження будівель із змінною геометрією, фактори, які впливають на вибір конструктивних схем та формування дизайну будівель вищих навчальних закладів, можна сформулювати *базові засади розвитку архітектури будівель вищих навчальних закладів із змінною геометрією*:

1. Функціональна трансформація через зміну просторової структури будівлі, приміщення, простору
2. Кліматична та інсоляційна адаптація зміною геометрії об'ємів, фасадів та обертання будівлі
3. Регулювання рівня шумового навантаження обертанням будівлі та зміною геометрії фасадів
4. Ефективне енерговиробництво внаслідок використання енергії сонця, вітру та земного тяжіння
5. Ефектний вигляд динамічних будівель у художньо-естетичному аспекті

1. Шемседінов Г. Мобільні будівлі з альтернативними джерелами енергозабезпечення // *Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. науч. трудов. – Вып. 32, Ч. 2. – Дніпропетровськ-вск, ПГАСА, 2005. – С. 145.* 2. Шулдан Л.О. Фактори, що впливають на ефективність споживання енергії будівлею // *Матеріали навчального семінару для керівників органів місцевої влади. – Львів: Спілка громад “Енергоощадні міста”, 2003. – С. 52–56.* 3. Карпенко П. Актуальність возведення небоскребов: проблемы и достижения // *Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель. – К.: ЗНДІЕП, 2004. – С. 29–34.* 4. Завойский А.К. Повышение теплозащиты внешних ограждающих конструкций // *БУ. – 2001. – № 6. – С.29–30.*

УДК 711

Н.О. Хілько

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,  
кафедра будівництва та архітектури

## ШЛЯХИ ПЕРЕТВОРЕННЯ ІСТОРИЧНОГО САДИБНОГО ЖИТЛА МІСТА ЧЕРНІВЦІ ВІДПОВІДНО ДО СУЧАСНИХ ПОТРЕБ

©Хілько Н.О., 2014

Розглянуто передумови дослідження містобудівного аспекту щодо процесу обґрунтованої реконструкції та реставрації садибної забудови історичного житла 2-ї половини ХІХ – поч. ХХ ст. щодо сучасних потреб міста Чернівці.

**Ключові слова:** садибна забудова, історична забудова, архітектурне середовище.

The article deals with urban background research aspect of the process based reconstruction of the historic manor building of the second half of the 19th - early 20th century in the structure of the contemporary needs of Chernivtsi.

**Key words:** manor buildings, historic buildings, architectural environment.

### Постановка проблеми

Тема дослідження пов'язана з необхідністю актуалізації наявних проблем історичного містобудівного архітектурного середовища міста Чернівці та пошук шляхів обґрунтованих процесів у садибній забудові з урахуванням економічних, демографічних та функціональних потреб часу. В пошуку способів оновлення міста можна виокремити такі питання: