

УДК 721.01.27

Л.М. Ковальський, Д.А. Чижмак

## ТЕНДЕНЦІЇ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ СПОРУД

Екологічна безпека міського середовища - одна з актуальних проблем архітектурно - містобудівної діяльності в сучасних умовах ущільненої забудови, укрупнених об'ємно-просторових рішень, підвищеної поверховості житлових та громадських будівель. За даними екологів у всьому світі триває стійкий процес забруднення навколишнього середовища, в тому числі за рахунок надмірної урбанізації поселень, росте захворюваність населення, збільшується смертність. В останні роки з'явився окремий напрямок досліджень, який визначає причини та прийоми досягнення санітарно-гігієнічного комфорту внутрішнього середовища за допомогою комплексу відповідних об'ємно-планувальних та інженерно-технічних рішень.

Мета даної публікації це – висвітлення тенденцій та підходів до створення екологічно-безпечного середовища у висотних будівлях.

Зв'язок архітектури з природним оточенням – одна з основ будівництва з найдавніших часів. Ще в I ст. до н.е. Вітрувій зазначав: „При устройстве домов, надо принимать во внимание свойства отдельных стран и различия в их климатических условиях, ...вред, наносимый природой, должен исправлять архитектор”[1].

З розвитком будівництва, вдосконаленням інженерно-технічних рішень та постійним збільшенням поверховості споруд людина все більше віддалялась від природного оточення. Для подолання дискомфорту в практику проектування впроваджували нові об'ємно-просторові рішення – оранжереї та зимові сади з багатим озелененням і внутрішнім мікрокліматом, наближеним до природного середовища[3]. Вони використовувалися в різних будівлях: громадських центрах, музеях, ринках поєднуючи їх пряме призначення з оздоровчими функціями. Пізніше подібні структурні елементи були перетворені в засклені двори – атріуми. Вперше атріуми (лат. atrium, від ater — темний, закопчений) з'явилися в давньоіталійських та давньоримських житлових будинках, як закриті внутрішні двори навколо яких групувалися інші приміщення.

З підвищенням поверховості споруд, атріуми формувались у вигляді багатосвітлового простору, як правило, розвиненого по вертикалі з галереями, на які виходили приміщення різного призначення. Такі простори мали часто своєрідне архітектурно-композиційне рішення, вертикальне і горизонтальне озеленення. Прикладами можуть слугувати: «Larking Building» у Нью-Йорці (1903р. арх.Ф.Л. Райт), «Bradbury Building» у Лос-Анджелесі (1893р. арх. Джордж Уаймен), галереї «Victor-Emmanuel» в Мілані (1865р. арх. Д. Менгоні).

Ці об'єкти продемонстрували широкі можливості створення ефективного внутрішнього мікроклімату в будинках та спорудах різного призначення з розвинутою об'ємно-планувальною структурою [3].

Особливої актуальності проблема екології отримала в ХХ столітті. Архітектори запропонували нові підходи до формування штучного середовища, як наприклад концепція «органічної архітектури» Франка Ллойда Райта.

Збільшення кількості міського населення, урбанізація міст, ущільнення забудови, зростання поверховості будівель, як громадського так і житлового призначення, та інші містобудівні фактори породили низку складних екологічних проблем. Більшість висотних об'єктів були побудовані з обмеженим природним освітленням центральної частини особливо нижніх поверхів та недостатньою вентиляцією внутрішнього середовища.

Не випадково, Луїс Саллівен та Данкмар Адлер застерігали: "Хмарочоси ростуть, подібно деревам у лісі, і необхідно виробити певні правила зонування, щоб гарантувати доступ світла й повітря не тільки для верхніх поверхів, а й для нижніх поверхів та вулиці." [2].

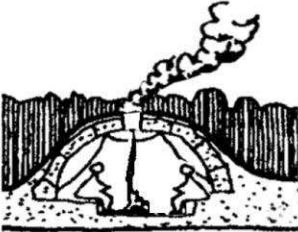


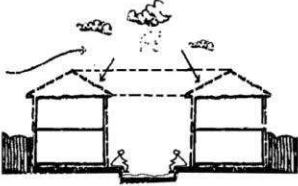


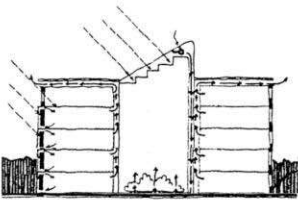


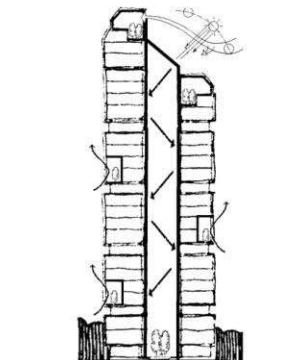


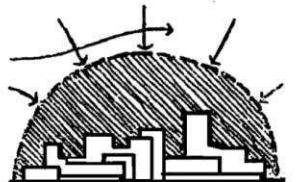


В 1915 році влада Нью-Йорка прийняла спеціальний закон стосовно висотного будівництва, встановивши вимоги до висоти споруд. Рекомендувалось, наприклад впроваджувати будівлі ступінчатої структури, тобто такі, що мають більш високі об'єми в центральній частині. Такі рішення сприяли покращенню внутрішнього мікроклімату робочих приміщень, разом з тим обумовили ускладнення структури будівель, збільшення площі огорожуючих конструкцій та відповідно тепловтрат.

Питання енергозбереження тісно пов'язане з екологічною безпекою будівель та споруд. Після світової енергетичної кризи 1973 року зменшення енергозатрат стало одним з пріоритетних напрямків в експериментальному будівництві. Ряд архітекторів таких, як Норман Фостер, Кен Янг, Річард Роджерс, Мерфі Ян, Жан Нувель та інші в своїх проектах почали застосовувати новий підхід до архітектури висотних споруд, який не механічно підкорює природу, а «інтелектуально» використовує її властивості в штучному матеріальному середовищі.

Так, новий 53 поверховий будинок «Commerzbank» Нормана Фостера суттєво відрізняється від традиційних схем багатопверхових споруд. Завдяки атріумному простору, що проходить від рівня землі до самого верху, у ньому забезпечено природне освітлення та природна вентиляція кожного офісу або частини будинку. На різних поверхах хмарочосу запроектовані відкриті зимові сади (висотою в чотири поверхи), які поліпшують мікроклімат і створюють необхідний психологічний комфорт. Як відмічає Колін Дейвз в передмові книги про «Commerzbank», цей будинок "...дає начало новой стадии в развитии

экологичной, энергосберегающей и снижающей загрязнение архитектуре... Это здание создано как для сотрудников, так и для посетителей. Оно включает в себе не только экономичную форму и эффективную планировку, но и качество пространства, физический и психологический комфорт, свет, воздух и вид на город, работу и отдых, а также ритм рабочего дня" [4]

Етапи розвитку архітектурної форми з екологічним середовищем (Таб.1)

Назва стилю	Принципова схема	Характеристика	Приклади
Практична екологія		Спрощене використання властивостей клімату, ландшафту та матеріалів. Переважає замкнутість внутрішнього простору.	Ескімоські ігли  Юрти 
Враховання природно-кліматичних особливостей місцевості		Аналіз різних природно-кліматичних факторів та їх зв'язок з суміжними дисциплінами. Посадження внутрішнього середовища з зовнішнім.	Вілла римпаніна. (Крит)  Фрагмент інтер'єру 
Розвиток нових об'ємно-просторових структур		Нові інженерно техні рішення та матеріали (метал та скло) дали можливість створення нових об'ємно-просторових структур - атриумів, зимових садів та оранжерей.	Larking Building  Victor Emmanuel 
Формування екологічно-безпечних висотних споруд		Розробка нових типів екологічно-безпечних висотних споруд на основі: ресурсозбереження, енергозбереження, озеленення, біокліматичності, використання екологічних матеріалів, тощо	Commerzbank  Mary Axe 
Модельовання екологічно-сбалансованих міст		Прогностичні концепції екологічних міст майбутнього: самодостатніх, самовідновлювальні, тощо.	Ecopolis  Sky City 

Окрім «Commerzbank» Норман Фостер запроєктував цікаву 41 поверхову споруду в Лондоні під назвою «Mary Axe». Її унікальність полягає у своєрідній формі, яку в народі прозвали „корнішоном”. Ця аеродинамічна форма сприяє природному руху повітря навколо споруди, створюючи постійну різницю

тисків біля різних фасадів, що необхідно для функціонування унікальної системи природної вентиляції; поліпшенню повітря в оточуючому районі (що було доведене експериментальним шляхом в аеродинамічній трубі); підвищенню прозорості хмарочосу, особливо в центральній та нижній частині де сконцентровані робочі приміщення. Окрім цього завдяки внутрішнім світовим шахтам більшу частину часу в споруді використовується природне освітлення, а балкони над ними являються місцями для відпочинку та спілкування працівників. В 2004 «Mary Ache» виграла спеціальну премію, як найкращий екологічний хмарочос.

Починаючи з 1990-х рр. у світі почали з'являтися інші споруди, які були запроектовані й побудовані на основі різних екологічно ефективних концепцій, а саме: «Deutsche Post» (Бонна. 2002р. арх. Мерфі Ян), «Menara Mesiniaga» (Субанг. 1992р. арх. Кен Янг), «Menara UMNO» (о. Пенанг. 1998р. арх. Кен Янг), «SEG Tower» (Вена. 1998. арх. Куп Хеммельблау), «Adia Headquarters» (Абудабі, 2007р. арх. Кох, Педерсон і Фокс) та інші.

В останні роки все частіше почали з'являтися концептуальні проекти не тільки окремих екологічних будинків, а й цілих кварталів та міст. Поки що ці утопічні ідеї знаходяться на стадії ескізного моделювання, але можливо в майбутньому з постійним зростанням населення Землі концепції перетворяться в нові типологічні об'єкти – екологічні, самодостатні, самовідновлювальні структури. Припускається, що в такий спосіб людство зможе зберегти екосистему планети. Прикладами можуть слугувати «Star City» та «Ekorpolis» (проекти 2008 р. арх. групи МАД ЛТД), «Sky City» (проект 1999 р. арх. компанії Такенака) та інші.

Аналіз тенденцій формування екологічних споруд та сучасних проектних рішень дав можливість визначити фактори, що впливають на створення екологічно-безпечного середовища:

- Ресурсоефективність - це комплекс заходів: мінімізації використання природних ресурсів, що не відновлюються; максимальне впровадження спеціального інженерно-технічного устаткування; функціонування замкнутих рециркуляційних систем з повною або частковою утилізацією всіх відходів.
- Енергоефективність – комплексне врахування природно-кліматичних факторів регіону, підвищення теплотехнічних якостей внутрішнього середовища за рахунок відповідних архітектурно-планувальних і конструктивних заходів для зниження споживання енергії від традиційних джерел; застосування спеціальних інженерно-технічних заходів, які використовують енергетичні джерела зовнішнього середовища (сонце, вітер та ґрунт) через фотоелектричні панелі, системи використання низько потенціального тепла землі, вітроенергетичні установки та інші.

- Озеленення робочого середовища, за рахунок організації атриумів, зимових садів та озеленення огорожуючих конструкцій (стін, дахів, терас).
- Біокліматичність це - відповідність функції й форми споруди кліматичним і ландшафтним умовам природного середовища.
- Екологічність матеріалів пріоритетним є застосування екологічно чистих природних будівельні матеріали у внутрішньому оздобленні для досягнення здорового мікроклімату.
- Контролювання та оптимізація всіх інженерних систем (комп'ютерною технікою, сучасними технічними системами, тощо) для створення максимально комфортної якості мікроклімату.

Отже екологічна будівля – це така споруда в якій гармонійно поєднуються інтереси людини та природного середовища, створюються повноцінні умови для її життєдіяльності за допомогою комплексу відповідних об'ємно – планувальних, конструктивних та інженерно-технічних рішень. Це симбіоз творчості архітектора інженерів та фахівців інших спеціальностей по розробці нових принципів та підходів до забезпечення комфортних умов життєдіяльності. З наростаючою глобальною екологічною кризою, з підвищенням цін на енергоресурси, гостро відчувається потреба у спільній діяльності.

#### Список використаної літератури

1. .Витрувий. Десять книг об архитектуре. Издательство: Архитектура-С, 2006 г. 328 стр.
2. Зуева П. П. Из американской практики строительства небоскребов/П. Зуева// Архитектура и строительство Москвы. – 2008.- № 5. – С 18-21.
3. Саксон Р. Атриумные здания / Р. Саксон; пер. с англ. А. Г. Рапопорта; под ред. В. Л. Хайта. – М.: Стройиздат, 1987. – 136 с.
4. Colin Davies. Commerzbank Frankfurt: Prototype for an Ecological High-rise. Publisher: Birkhauser Verlag AG;Bastl. 1997.-316p.

#### Анотація

В даній публікації розглядаються тенденції та підходів до створення екологічно-безпечного середовища у висотних спорудах.

#### Аннотация

В данной публикации рассматриваются тенденции и подходы к созданию экологически-безопасной среды в высотных сооружениях.