

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології

Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

на тему:

«Оцінка перспективи впровадження екодизайну в Україні»

Лубніна Анна Максимівна

Київ 2024 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології
Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Ткаченко Т.М. _____

„___” _____ 2024 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

на тему:

«Оцінка перспективи впровадження екодизайну в Україні»

Виконав студент групи ЕК-20

Спеціальність: 101 «Екологія»

Лубніна Анна Максимівна

Керівник: д.т.н., проф. Волошкіна О.С.

к.т.н., доц. Жукова О.Г.

Київ 2024 р

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: інженерних систем та екології

Кафедра: технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

Освітній рівень: бакалавр

Спеціальність: 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Ткаченко Т.М. _____

„___” _____ 2024 року

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

_____ Лубніна Анна Максимівна _____

(прізвище, ім'я та по батькові студента)

1. Тема роботи: Оцінка перспективи впровадження екодизайну в Україні затверджена наказом ректора КНУБА № _____ від «__» _____ 20__ р.
2. Керівники роботи: д.т.н., проф. Волошкіна О.С. к.т.н., доц. Жукова О.Г.
(прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
3. Строк подання студентом роботи до захисту _____
4. Зміст пояснювальної записки за розділами: Вступ. Оцінка стану урбоекосистем. Екодизайн в архітектурі. Практичне дослідження на прикладі дитячого садка "Казка" в Гостомелі. Перспективи впровадження екодизайну в архітектурі в повоєнній відбудові в Україні. Висновки. Список використаної літератури. Висновки. Список використаної літератури
5. Графічний матеріал: дипломна робота містить 15 рисунків та 2 таблиць з вихідними даними та розрахунками.

6. Календарний план виконання роботи: а) наукова частина;
б) практична частина.

| Види робіт та їх зміст | Дата виконання |
|---|----------------|
| Вступ | |
| Оцінка стану урбоекосистем | |
| Екодизайн в архітектурі | |
| Практичне дослідження на прикладі дитячого садка "Казка" в Гостомелі | |
| Перспективи впровадження екодизайну в архітектурі в повоєнній відбудові в Україні | |
| Висновки | |
| Список використаної літератури | |
| Остаточне оформлення роботи | |
| Направлення роботи на рецензування, перевірку на плагіат | |
| Попередній захист роботи на кафедрі | |

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Перевірів | |
|-----------|---|-----------|--------|
| | | Дата | Підпис |
| Розділ 1. | | | |
| Розділ 2. | | | |
| Розділ 3. | | | |
| Розділ 4. | | | |

8. Дата видачі завдання _____

Зав. кафедри

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Студент

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Реферат

Робота викладена на 96 сторінках друкованого тексту, містить 15 рисунків та 2 таблиці. Перелік посилань включає 29 джерел.

Об'єктом дослідження дипломної роботи є міське середовище та наявні в ньому екологічні проблеми, а предметом дослідження – шлях вирішення міських екологічних проблем шляхом впровадження принципів екологічного проектування на усіх рівнях.

Метою даної дипломної роботи є визначення шляхів реалізації принципів екологічного проектування на рівні містобудування, проектування індивідуальних будівель та дизайну інтер'єру.

Методи дослідження – порівняння, спостереження, узагальнення, аналіз і синтез. У роботі викладено світовий досвід оцінки умов у міській місцевості. Досліджено основні принципи екологічного дизайну в архітектурному проектуванні та дизайні інтер'єру.

На основі аналізу світового досвіду створення екологічних будівель і споруд визначено основні причини пом'якшення екологічного проектування в Україні.

Ключові слова: екологічний дизайн, навколишнє середовище, урбанізовані території, будівельні матеріали, енергетичні ресурси

Зміст

| | | |
|-----------|--|----|
| | Вступ..... | 7 |
| Розділ 1. | Оцінка стану урбоекосистем | 12 |
| 1.1. | Загальна характеристика сучасного міста..... | 12 |
| 1.2. | Споживання ресурсів містом | 15 |
| 1.3. | Формування сучасного міського середовища | 16 |
| 1.4. | Моделі міста | 19 |
| Розділ 2 | Екодизайн в архітектурі..... | 20 |
| 2.1. | Концепція екодизайну | 26 |
| 2.2. | Основні вимоги у сучасному проектуванні | 52 |
| 2.3. | Використання енергоресурсів, що мають здатність до відновлення | 54 |
| 2.4. | Проектування з урахуванням повного циклу «життя виробу» | 58 |
| Розділ 3. | Практичне дослідження на прикладі дитячого садка "Казка" в Гостомелі | 65 |
| Розділ 4. | Перспективи впровадження екодизайну в архітектурі в повоєнній відбудові в Україні | 73 |
| | Висновки | 91 |
| | Список використаної літератури..... | 94 |

Вступ

Актуальність теми. Україна є однією з індустріальних і аграрних країн. Незважаючи на різкий занепад української промисловості після розпаду Радянського Союзу та світової економічної кризи, яка серйозно вплинула на економічний потенціал нашої країни, підприємства важкої промисловості становлять основне техногенне екологічне навантаження. Значна частка промислових підприємств (більше 80%) розташована в містах. Тут проживає близько 70% населення країни. В Україні 436 міст і 925 міських агломерацій. За статистикою, до 90% газу, рідких і твердих відходів утворюється в містах, близько 10% – у сільській місцевості.

У Стратегії національної екологічної політики України [1] наголошується, що антропогенне та техногенне навантаження на довкілля в Україні в кілька разів вище, ніж у розвинених країнах. Українські екологічні проблеми ґрунтуються на:

- Структура економічної спадкоємності з домінуванням ресурсо- та енергоємних галузей, негативні наслідки якої посилюються зсувом у бік ринкових відносин;
- Знос основних засобів промислової та транспортної інфраструктури;
- Існуюча система державного управління у сфері охорони навколишнього середовища, регулювання використання природних ресурсів, відсутність чіткого розмежування довкілля та навколишнього середовища;
- Економічні функції;
- Неналежне формування інститутів громадянського суспільства;
- Недостатня обізнаність суспільства щодо пріоритетів охорони навколишнього середовища та переваг сталого розвитку;
- Недотримання екологічних норм.

Незадовільна екологічна ситуація в Україні найбільше проявляється в тривалості життя нашої країни, яка значно нижча, ніж в інших країнах Європи – 66 6 років (порівняно зі Швецією – 80 років та Польщею – 74 роки). В основному це пов'язано із забрудненням навколишнього середовища внаслідок виробничої

діяльності в гірничодобувній, металургійній, хімічній, паливно-енергетичній галузях та інтенсифікацією транспорту у великих містах.

Екологічна ситуація в багатьох містах України є важкою через наявність та концентрацію підприємств чорної та кольорової металургії, теплової, хімічної та нафтохімічної промисловості, гірничодобувних, цементних заводів та інших підприємств. Ці міста є безперечними лідерами за забрудненням повітря. Серед них: Донецьк, а також прилеглі міста Авдіївка, Голлівка, Єнакіївка, Макіївка та інші міста — район промислової агломерації Донецька, а також Дніпродзержинськ, Дніпропетровськ, Запоріжжя, Костянтинівка, Криві Річки, Маріуполь.

У великих містах із інтенсивним рухом транспортних засобів вміст канцерогенів, таких як бензопірен, у повітрі в 2-3 рази вище, ніж у малих містах чи сільській місцевості, тоді як у центрах чорної металургії він приблизно в 12 разів вище, ніж у малих містах чи сільській місцевості. Другою не менш небезпечною екологічною проблемою для міст є стан каналізації та очищення стічних вод.

У багатьох містах потужність існуючих очисних споруд у кілька разів нижча за необхідну. Близько половини міських стічних вод потрапляє в неочищені водні об'єкти, а близько 15% неочищених взагалі. До 70% промислових стічних вод скидається без очищення.

Для більшості міст України однією з найскладніших екологічних проблем є захоронення промислових та побутових відходів, складність яких пропорційна чисельності населення та промислового потенціалу міста. У металургії та теплової енергетиці 40% земель підприємства використовується для зберігання відходів. Ландшафти, створені кар'єрами, ділянками видобутку корисних копалин та іншими ділянками видобутку корисних копалин і майданчиками, де зберігаються промислові та побутові відходи у вигляді сміттєзвалищ, хвостосховищ, шлакоплавів, відвалів, сміттєзвалищ тощо. Наприкінці ХХ ст. 8% загальної території України. 7 Забруднення міського ґрунту в основному пов'язане з викидами транспортних засобів та промислових підприємств.

Забруднюючі речовини осідають або змиваються атмосферними опадами з повітряних басейнів у радіусі 5 км від стаціонарних джерел викидів.

Основними джерелами забруднення ґрунтів є ТЕС, підприємства кольорової та чорної металургії. Вирішення екологічних проблем на цьому етапі вимагає нового підходу до планування, розвитку та модернізації міських територій. Одним з таких підходів є концепція еко-дизайну.

Еко-дизайн – це напрямок дизайну, який зосереджується на захисті навколишнього середовища протягом усього життєвого циклу продукту. У комплексі розглядаються всі аспекти створення, використання та утилізації продукту. Еко-дизайн і очевидні звичайні вимоги до естетики, зручності та ціни звернуть особливу увагу на:

- Витрата ресурсів при проектуванні, виготовленні та утилізації;
- Джерело матеріалу. Від захисту довкілля виробниками (постачальниками) до поваги прав працівників на виробництві враховується багато аспектів;
- Продукт безпечний у використанні, нешкідливий для здоров'я, мінімізує шум, викиди, випромінювання, вібрацію тощо;
- Простота та безпека поводження з продуктом, можливість повторного використання матеріалу, мінімальна шкода для навколишнього середовища.

Екодизайн спрямований на мінімізацію негативного впливу на довкілля. Це включає використання екологічно чистих матеріалів, зменшення викидів вуглецю, енергозбереження та переробку відходів. Таким чином, екодизайн допомагає зменшити екологічний слід продукції на всіх етапах її життєвого циклу.

Використання відновлюваних і перероблених матеріалів у виробництві продукції дозволяє зберегти природні ресурси. Це особливо важливо в умовах зростаючого населення і обмежених природних ресурсів. Екодизайн сприяє раціональному використанню ресурсів та зменшенню залежності від невідновлюваних джерел.

Екодизайн може призвести до зниження витрат на виробництво та експлуатацію продукції завдяки енергозбереженню та оптимізації використання матеріалів. Крім того, екологічно відповідальні продукти часто користуються попитом серед споживачів, що дозволяє компаніям збільшувати свій ринковий потенціал.

Багато країн вводять суворі норми та регуляції щодо екологічної відповідальності виробників. Дотримання принципів екодизайну допомагає компаніям відповідати цим вимогам та уникати штрафів і санкцій.

Споживачі стають все більш обізнаними про екологічні проблеми і віддають перевагу брендам, що демонструють соціальну відповідальність. Компанії, які впроваджують екодизайн, покращують свою репутацію та зміцнюють довіру серед клієнтів.

В епоху глобальної урбанізації (кінець ХХ ст. – початок третього тисячоліття) архітектура, як «друга» (техногенна) природа, вступила в багатогранну стадію екологічної еволюції, і її цільове вирішення еко-місто. У плануванні міських територій принципи екодизайну реалізуються через використання відновлюваної енергії, виконання вимог щодо енергозбереження та заохочення використання чистих матеріалів та зелених технологій. Розробка еко-дизайну включає такі проекти, як забудова нових земель, будівництво, реконструкція, ремонт та реставрація будівель. Через перенаселення, у міру зростання попиту та розвитку методів будівництва, зростає потреба в екологічному дизайні.

Забруднення повітря, води, ґрунтів, знищення лісових ресурсів – ось основні показники того, що необхідно розробляти нові, екологічно чисті методи будівництва.

Екодизайн є ключовим елементом стратегії сталого розвитку. Він допомагає вирішувати екологічні проблеми, зберігати ресурси, забезпечувати економічні вигоди і підтримувати здоров'я та безпеку суспільства. У сучасному світі, де питання екології стають все більш актуальними, значення екодизайну продовжує зростати.

Мета і завдання виконання дипломної роботи.

Мета роботи – визначення шляхів реалізації принципів екологічного проектування на рівні містобудування

Завдання роботи:

1. Розглянути історію та основні принципи екодизайну в архітектурі.
2. Дослідити перспективи екодизайну та його практичне значення на прикладі дитячого садка "Казка" в Гостомелі та можливості відновлення після обстрілів
3. Проаналізувати головні проблеми архітектури в Україні після початку повномасштабного вторгнення розпочатого 2022 році та проаналізувати перспективи впровадження екодизайну у формуванні нових архітектурних підходів

Об'єкт дослідження: дитячий садок та наявні в ньому екологічні проблеми після обстрілів .

Предмет дослідження – шляхи вирішення екологічних проблем на певному прикладі шляхом впровадження принципів екологічного проектування на усіх рівнях.

Методи дослідження – порівняння, спостереження, узагальнення, аналіз і синтез.

Особистий внесок випускника: На прикладі оновлення дитсадка досліджено переваги використання у сучасному дизайні екологічного проектування, з використанням повного циклу життя виробу та з використання енергоресурсів, що мають здатність до відновлення та надано план реконструкції для реального об'єкта

Розділ 1

Оцінка стану урбоекосистем

1.1. Загальна характеристика сучасного міста

Місто — населений пункт, історично утворений людьми, які займаються несільськогосподарською роботою, для нього характерна щільна забудова, наявність промислових підприємств, надання послуг, культурно-адміністративних об'єктів, розгалужена транспортна мережа, водно-енергетична інфраструктура. Найдавніші міські поселення в Україні виникли за часів трипільської культури, перших міст, заснованих грецькими колоністами на Північному Причорномор'ї [11].

Розвиток промисловості призвів до прискорення містобудування. Збільшення міської площі та населення називають «урбанізацією» (від лат. urbanus – міський) [12].

Збільшення частки міського населення сьогодні є спільним для всіх країн, хоча і з великими відмінностями. Найбільш урбанізованими країнами світу є Великобританія (92% живуть у містах), Кувейт (91%), Ізраїль (90%), Австралія (85%), Швеція (83%). У країні 67% населення проживає в містах. Менш розвинені країни Африки та Південної Азії мають найнижчий рівень урбанізації (7-10%).

Існують різні критерії визначення міст. В Україні класифікація міст здійснюється за такими принципами [11]:

- Понад 1 млн. мешканців – найбільші міста (в т.ч. Київ, Дніпропетровськ, Одеса, Харків, Донецьк);
- Від 250 000 до 1 мільйона – дуже великі;
- Від 100 000 до 250 000 - великі;
- Від 50 000 до 100 000 - середній;

- До 50 000 - Малий. У світі є кілька мегаполісів (мега - велике, поліс - місто з Греції) з населенням 20-60 мільйонів.

Вони є:

- Філадельфія-Бостон-Нью-Йорк,
- Токіо - Йокогама - Осака,
- Кельн - Дюссельдорф,
- Манчестер-Бірмінгем.

Сьогодні приблизно половина населення світу проживає в містах, у яких понад 170 міст з населенням понад 1 мільйон.

Сучасне місто – це потужна система, яка змінює навколишнє середовище: рельєф, повітря, водну систему, ґрунт, клімат, флору та фауну. У містах теплове, електричне, магнітне і гравітаційне поля землі змінилися порівняно з околицями, в земній корі існують різні явища: осідання, зсуви, зсуви, зміна рівня ґрунтових вод тощо.

Мегаполіс — це самостійна соціально-технічна екосистема, яка є нестабільною та саморегульованою в умовах кругообігу хімічних елементів та енергії, «діє» на споживання природних ресурсів. Він визначається кількома факторами: розмірами міста, характером і структурою виробництва, щільністю населення, рівнем розвитку промисловості та транспорту, кліматом, характером ландшафту.

Міське середовище (місто або міське середовище) — це частина геологічної оболонки, обмежена територією та передмістями, які займає місто та пов'язані з ним інженерно-транспортні споруди. До міських екосистем належать [12].

- Природні компоненти (повітря, вода, ґрунтове та геологічне середовище, а також рослини і тварини) - природне фізичне середовище;
- Штучні компоненти, у тому числі технологічне середовище (житло, бізнес, транспорт, зв'язок, відходи) та духовна культура, у тому числі сукупність духовно-культурних цінностей;
- Населення (психосоціальне середовище).

Місто є відкритою системою, яка споживає сільськогосподарську продукцію, корисні копалини, воду, а також викидає в навколишнє середовище велику кількість повітря, твердих відходів і стічних вод

Міський район з населенням приблизно 1 млн. Населення становить 200 квадратних кілометрів (у Києві проживає понад 3 мільйони осіб, близько 50 кілометрів у довжину по річці Дніпро і 45 кілометрів у бічному напрямку, загальна площа понад 790 квадратних кілометрів).

Міський ландшафт — це природне середовище, перетворене для задоволення потреб людини, і в ньому переважають бетон, асфальт, камінь і скло. Його формування супроводжувалося вирубкою лісів, осушенням боліт, вирівнюванням поверхні, руйнуванням екосистеми.

Зовсім недавно містобудування намагається максимально зберегти існуюче природне різноманіття та зменшити розміри нових об'єктів забудови. Будівництво завжди супроводжується руйнуванням трав'яного покриву, порушенням земель, збільшенням водної та вітрової ерозії, появою сіл (селевих потоків), особливо в складних ситуаціях, таких як рельєф у місті Києві. Тут нова ділянка знаходиться поблизу лісопарку та сільськогосподарських угідь. Останнім часом заплаву Дніпра та його протоки було затоплено, а непридатні для господарського використання землі відібрані під забудову. Нові ділянки міста – Русанівка, Березняки, Осокорки та інші – будуються на «подушках» з піску, обробленого гідравлічними методами.

Крім того, пустка забудовується як територія індивідуальної забудови, з якої видаляється родючий шар ґрунту вище і використовується для парків і скверів.

Велика увага приділяється розвитку підземних приміщень: будівництву метрополітенів, міражів, автостоянок, складів, але це не тільки не зменшує забруднення довкілля та не економить площу поверхні, але й створює нові інженерно-геологічні та гідрологічні проблеми.

1.2. Споживання ресурсів містом

Місто-мільйонник потребує 400-500 мільйонів кубометрів води на рік, що істотно змінює не тільки склад природної води, але й умови утворення природних вод, оскільки поверхневі та підземні води на прилеглих територіях можуть відповідати їй і динамічні [11].

Місто з населенням 1 мільйон людей щороку. Споживаючи близько 3 мільйонів тонн кисню, його потреби, безумовно, не можуть задовольнити рослини, що ростуть на його території. Але повітря в сучасних містах сильно забруднене викидами автотранспорту та різних підприємств.

Якщо житель міста споживає 1-2 кг їжі на добу, то для міста-мільйонника щодня потрібно скорочувати або отримувати на місці максимум 2000 тонн їжі. Способів виїхати з міста має бути майже стільки ж. Сьогодні у Києві щороку утворюється близько 1 мільйона пасажів.

Близько 10 кілограмів урд на людину на добу, тоді як елітам потрібно 10 тис. тонн у. п. на 1 мл. жителі міста. Оскільки ця енергія в основному одержується спалюванням горючих корисних копалин, вона не тільки спричиняє серйозне забруднення димових газів та транспортних викидів теплових електростанцій та іншого теплового обладнання, але й забруднює поверхню землі при скиданні недостатньо очищених стічних вод та ґрунтових шлаків. забруднення).

За сучасною концепцією площа міської зони відпочинку повинна бути в 5-10 разів більше власної території міста. Однак приміські зони відпочинку зазнають інтенсивного тиску відпочиваючих. це:

- пошкодження рослин, особливо ярих квітів і трав;
- витоптувати та будувати штучні дороги в лісистих місцевостях;
- розводити багаття (багато пожеж у лісопарковій зоні розводять відпочивальники: залишені вогнища, скляні бої, які фокусують сонячні промені і можуть спричинити горіння сіна чи хвої);

- територіальне забруднення;
- лякати тварин і птахів.

1.3. Формування сучасного міського середовища

Плануючи місто, розділіть територію за типом використання. Це дозволяє створити більш комфортні умови для мешканців міста та зменшити вплив міста на прилеглі території. Промислові об'єкти, які потребують створення санітарних зон на відстані близько 300 м навколо них, повинні розташовуватися за межами міст та інших населених пунктів [13].

Виробничі та промислові зони. При їх плануванні враховують клімат, рельєф, «троянди вітрів», опади, сонячну радіацію тощо. Це може значно покращити екологічну ситуацію міста.

Якщо підприємства скидають стічні води в річки, то вони розташовані нижче за течією від пунктів збору питної води для міських жителів і курортів. Щоб збільшити розсіювання димових викидів, теплоелектростанції та інші підприємства збільшують висоту труб і задимлення у високих місцях, якщо вони забруднені промисловими майданчиками, - навпаки, в низинах.

Санітарний заповідник створено для зменшення негативного впливу бізнесу та руху транспорту на населення прилеглої території. Їх розмір залежить від типу закладу, характеру та кількості викидів, а їх концентрація регулюється Санітарним кодексом і правилами (СНиП). Принаймні 40% площі має бути озелененим. З цією метою посадка дерев є не тільки механічним бар'єром для поширення забруднюючих речовин, але й поглинає певні хімічні речовини, виділяє летючі речовини, а головне – має бути стійким до забруднюючих речовин, джерелом яких є промислове підприємство.

Протягом вегетаційного періоду рослини здатні вбирати багато пилу з повітря, а зелені насадження мають на 42% менше пилу в повітрі в порівнянні з

ділянками без рослинності. Здатність утримувати пил залежить від розміру листа, наявності на його поверхні пуху, воскового нальоту тощо. Рослини поглинають багато хімічних речовин і очищають повітря. Кожен з нас має різну здатність до детоксикації залежно від типу та стану рослини, вологості, температури повітря, освітленості, концентрації забруднюючих речовин та тривалості дії.

Експерти-міські екологи стверджують, що дерева та рослини у великих міських агломераціях (мегаполісах) набагато менше піддаються очищенню, ніж у сільській місцевості, регіонах та лісах. Це пов'язано з тим, що міська флора поступово втрачає свої природні функції адаптації, відновлення, обміну речовин та енергії під негативним тиском людського фактора – великої кількості хімічного забруднення повітря, ґрунту, природних водоем, забруднення навколишнього середовища фізичними факторами. (шум, вібрація, електромагнітні та теплові аномалії тощо). Міська флора більш «ослаблена» і її життєва сила падає. Житлова зона розташована з навітряного боку, включаючи житлові будинки, будинки культури та зелені насадження. Повірте в обіцянку архітектури – для багатоповерхівок можна заощадити багато місця.

Одноманітні будівлі нудні, тому архітектори намагаються позбутися від цього недоліку різними способами:

- Будівельні комбінації різної висоти;
- Використання різноманітних будівельних форм;
- Різноманітність кольорів;
- Створюйте оазиси тощо між будівлями.

Для створення комплексів і нових міст, де людям буде комфортно жити, з'явилася нова наука – археологія.

Громадська складська територія використовується для розміщення складів, гаражів, житлових приміщень. Останнім часом робилися спроби зменшити площу цієї території шляхом розміщення окремих об'єктів у підземному просторі.

Зовнішні зони руху використовуються для транспортних засобів та об'єктів – станцій, вокзалів, портів та аеропортів. Усі вони повинні мати санітарно-захисні зони. Для зменшення забруднення повітря, води та ґрунту вжито ряд заходів:

- будівництво об'їзних шляхів для транзитного руху;
- використовуйте екологічно чисте паливо;
- контролювати технічний стан та екологізацію транспортних засобів;
- захист житлових районів від шумового забруднення;
- розширення мереж метрополітену та електротранспорту;
- створити транспортні розв'язки різного рівня, що дозволить зменшити кількість зупинок на перехрестях та зменшити викиди;
- прикрашати навколишнє середовище.

Ці заходи необхідні, оскільки транспортні засоби, які спричиняють переважну більшість забруднення повітря, зосереджені в містах, таких як:

- в Ужгороді - 91%,
- у Ялті та Полтаві - 88%,
- у Сімферополі, Харкові, Дніпропетровську, Чернівцях, Донецьку, Запоріжжі, Луганську - 80-90%,
- у Львові та Києві – до 90%.

Зелені насадження формують мікроклімат на прилеглий території, змінюючи вологість, температуру, наповнюючи повітря іонами та киснем. Газони вбирають пил і зволожують повітря.

Рослини також покращують епідеміологію міст, фітонциди, що виділяються рослинами, знищують хвороботворні бактерії та віруси. Особливо плодovitі тополі (не дивно, що чумаки вирішили залишитися на ніч біля тополь), тому, можливо, не потрібно вирубувати ці чудо-дерева, які символізують Україну, тепер під гаслом захисту людей від падіння тополі під ним і столиці.

Рослинне середовище дарує людям естетичну насолоду і стимулює творче мислення.

1.4. Моделі міста

Сьогодні перед людством стоїть завдання створення оптимальних умов життя в містах, оскільки, за прогнозами, до 2020 року більше половини населення Землі проживатиме в містах [13].

Останнім часом з'явилися проекти для абсолютно нових міст:

- Міста на острові;
- Підводне містобудування;
- Підземні міста;
- Плаваючі міста.

Архітектори Західної Європи орієнтуються на невеликі міста з населенням 30- 60 тис. жителів, де багатоповерхові будинки чергують з лісами та луками. Найбільш відомим всередині та за межами свого «екоміста» є місто Курітіба в Бразилії, з його обсадженими деревами, автобусами та велосипедами, якими користуються мешканці, а також великою кількістю закритих вулиць. Тому умови життя міста можуть залежати переважно від його мешканців, їх екологічної свідомості та зусиль.

Найпоширенішими сучасними міськими моделями є:

- Модель концентричних кіл з діловим районом у центрі;
- Галузева модель, коли центром є також діловий район, сектори: промисловий, житловий, освітньо-розважальний, транспортний та комунікаційний;
- Багатоядерний режим, коли місто має центральний діловий район, торговий район, район важкої промисловості, житловий район (з різним рівнем комфорту), житловий район та промислові передмістя.

Основні завдання формування нових міст вирішують екологи, кліматологи, архітектори, ботаніки, лікарі.

Розділ 2

Екодизайн в архітектурі

Екодизайн є одним із напрямків глобального екологічного руху, в його завдання входить захист і відновлення навколишнього середовища. Пріоритетним напрямком вирішення екологічних проблем за допомогою підходу еко-дизайн є ідея органічної інтеграції техногенних технологічних продуктів у навколишнє середовище, екологічний підхід у культуру проекту.

Більшість екологічних проблем, як правило, глобальні, регіональні та галузеві. Тому екологічному дизайну з його організацією як принципом судилося бути централізованим, децентралізованим і технічним водночас. Такий «багатосторонній підхід» дозволяє йому вирішувати глобальні проблеми, не втрачаючи з поля зору унікальність місцевих культурних явищ або технологічних досягнень. Саме на шляху екологічного дизайну можна закрити екологічний рух через культурні та екологічні традиції та технологічні досягнення, щоб захистити «першу природу». Тому основним напрямком еко-дизайну є збереження успадкованих цінностей, культурної самобутності, якості життя та пов'язаного з цим комфортного предметного середовища.

Автори не несуть відповідальності за чітке визначення такого явища, як екодизайн сьогодні, і його може не існувати, тому що сьогодні все ще неможливо «сформувати» визначення явища, яке щойно розгалузилося, набуло сили та домінує у світогляді. Креда дизайнера. У той же час на сучасному етапі становлення екодизайну чітко простежуються його похідні відмінності від традицій, притаманних створеній його сфері діяльності.

Погоджуючись із статус-кво екологічного проектування як явища, яке може виникнути на певному етапі соціального та культурного розвитку, ми визначаємо напрямок, у якому він взаємодіє з екологічними складовими цього розвитку.

Як ми всі знаємо, екологічна культура є частиною універсальної культури у формі соціальних відносин, соціальних і особистих морально-етичних норм, поглядів, установок і систем цінностей, що передбачають відносини між людиною і природою, а також гармонію між людиною і природою. Співіснування, як узгоджений адаптивний механізм, є загальним визнанням довкілля та екологічних проблем у людському суспільстві [16].

Якісним стрибком у розвитку уявлень про взаємодію людського суспільства з природою став видатний український учений, творець геохімії та біогеохімії, засновник вчення про біосферу та інтелект, організатор і перший президент усієї України Праці Президента України. АН В. І. Вернадського. У своїй всеосяжній книзі «Біосфера» (1926) вчений заклав основу своєї теорії життєвого простору нашої планети — біосфери. Він показав, що організація біосфери та її гомеостаз розвивалися протягом тривалих геологічних періодів внаслідок біохімічних процесів у земній корі, завдяки функціональній ролі живої речовини. Вернадський також включив людину до складу біологічної речовини, що впливає на ці процеси. При цьому він наголошував на відмінності людини від інших біологічних форм: «Вивчаючи геохімічне значення людей як однорідних організмів, ми не можемо повністю звести його до ваги, складу та енергії. Ми стикаємося з новим фактором — Свідомістю людини. Це положення стало тим містком, який дозволив Вернадському зробити висновок, що під впливом людської діяльності біосфера землі на цій стадії розвитку, керована людською свідомістю, увійшла в нову якість - психічне коло (сфера розуму) [8].

Сьогодні вчення Вернадського вважається теоретичною основою нової науки, що примиряє суспільство і природу. Антропологія характеризується міждисциплінарністю та енциклопедичним охопленням різних галузей природничих, соціально-гуманітарних знань. Ноосферологія сприяє формуванню сучасного наукового світогляду, забезпечує розуміння фундаментальних засад суспільства та оптимізує екологічне мислення. Положення цієї науки завоювали своїх прихильників не відразу і не за один день. Цій новій науковій дисципліні знадобився деякий час, щоб утвердитися, хоча

вона все ще має інші визначення. Водночас, незважаючи на термінологічні проблеми (як це часто буває на ранніх етапах становлення нових наук), поле її інтересів уніфіковано значеннями та поняттями про місце та роль людини в глобальних природних процесах. Незважаючи на різні визначення, нова наука неухильно розвивається, хоча процес формування її дисципліни затягнувся до сьогодні. У пострадянських країнах досі використовується термін «соціальна екологія» (термін «соціальна екологія» ввели 17 американських соціологів Е. Берджесс і Р. Маккензі). У 1950-х роках американець А. Гоулі використав термін «екологія людини», щоб поширити межі цієї науки на управління, прогнозування та планування відносин між навколишнім середовищем і людським суспільством як залежною та контрольованою системою «Природа-суспільство».

1960-1970-ті роки були періодом спроб створити комплексну науку, яка б координувала взаємодію природи і суспільства. Вони проводяться в різних країнах, тому виникають різні терміни: «наука про навколишнє середовище», «соціологія природи», «прикладна екологія», «генетика», «глобальна екологія» тощо.

Наступні терміни остаточно утвердилися в західній літературі про взаємодію природи і суспільства в 1980-х роках: екологія людини, наука про навколишнє середовище (або просто навколишнє середовище) і стійкий дизайн, причому другий, «довкілля», більш застосовний до Загалом, третій — sustainable design (від англ. Sustainable — прийнятний, розумний, стійкий, важливий, розумний тощо) означає «можливий дизайн». Тобто, таким чином, ми маємо найближче англійське значення терміну «екодизайн». Очевидно, прямий переклад слова sustainable (а отже, sustainable) не зовсім відповідає нашому уявленню про екологічну насиченість слова. Скоріше семантично переклад відображає здатність трьох основних системних явищ співіснувати в одному контексті.

Схема на рис. 2.1. демонструє здатність «планетарно-соціально-економічної» системи взаємодіяти прийнятним чином, а також пояснює значення та значення терміну «стійкість» [9].

Що стосується терміну «екодизайн» (тобто «екодизайн», «екодизайн» чи «екодизайн») у тому значенні, яке ми вживаємо найчастіше (у тому числі й у цьому виданні), то він майже не вживається в англійській літературі. Рідко зустрічається там, де потрібен переклад або збережено сенс авторської думки з використанням терміну. У той же час слово «екологічний» часто вживається для позначення будь-чого з екологічним відтінком

Далі в цій книзі, якщо буде потрібно, ми будемо використовувати англійський синонім «дизайн навколишнього середовища» в оригінальному тексті, який є англійською, щоб зберегти значення або концепцію автентичними.



Рис. 2.1. Візуалізація змісту терміну «Sustainability»

Термін «дизайн довкілля» семантично, змістовно і методично поєднує декілька галузей наукового знання та власне людської діяльності. В основному екологія та дизайн.

Як зазначалося раніше, екологія займається співіснуванням і взаємодією всього живого, у тому числі людини, у навколишньому середовищі. Слово «екологія» складається з двох грецьких слів (oikos — будинок, житло, дім і logos — наука, вчення), що буквально означає «наука про будинки» або «наука про місце».

Проектування - Творча діяльність, метою якої є визначення форми і значення рукотворних об'єктів, оптимізація функціонального процесу життєдіяльності людини в навколишньому середовищі. У той же час існує кілька офіційно визнаних визначень дизайну (промислового дизайну), і це навряд чи останній пункт. Розглянемо докладніше, що ICSID ратифікував його в 1967 році і визначив дизайн як «творчу діяльність, метою якої є визначення формальних якостей промислово виготовленого виробу. Ці формальні якості стосуються не лише зовнішнього вигляду, а й перетворення системи в Єдине цілісне конструктивно-функціональне з'єднання (від виробника і, як виробника, так і споживача). Дизайн прагне охопити всі аспекти навколишнього середовища людини, що обумовлені промисловим виробництвом» [7, 10].

У той же час сучасний промисловий дизайн все більше здатний поєднувати проекти формальних якостей предметів і явищ з антропоморфними, тобто такими, що стосуються користувача об'єкта, що проектується. Антропоцентрична ідеологія дизайну почала домінувати наприкінці 20-го і на початку 21-го століть завдяки поєднанню дизайнерських технологій та ергономіки. У міру того, як їхні стратегії взаємопроникають і синтезуються, нова інтегрована дослідницька та проектна дисципліна формує людське середовище, засновану на систематичному врахуванні дизайнерських та ергономічних вимог (атрибутів, властивостей тощо) — ергодизайн. Одним із головних завдань ергодизайну є оптимізація процесу діяльності людини та створення комфортних умов для її перебування в заданому середовищі [7, 11].

Вплив дизайну та ергономічної діяльності на поточні умови навколишнього середовища дуже невизначений, тим більше, що за останні роки він кілька разів змінювався. Ролі, які відіграють дизайн та ергономіка в цих процесах, також різні. По-перше, ці ролі відрізняються у виробництві та споживанні.

Дизайн, як культурне явище, називають конкуренцією між виробництвом і збутом. Його початкова місія полягала в тому, щоб надати речам, особливо будинкам, нові споживчі якості шляхом додавання естетичної цінності. Дизайн,

таким чином, з одного боку, сприяє підвищенню культури споживання в цілому, а з іншого, стимулює виробництво і перевиробництво тематичного змісту людського середовища, роблячи його надмірним, амбітним і неконтрольованим. Дійсно, швидка зміна стилю та підвищення якості споживання предметів побуту призвели до того, що предмет більше не служить своїм ресурсом і опинився на сміттєзвалищі в нормальному робочому стані, замінений об'єктом нового дизайну. Тому вихідна форма промислового зразка не є екологічно чистою. Він не створив екологічну свідомість, але, сприяв створенню свідомості споживчої.

Що стосується ергономіки, пов'язаної з екологією, то в своєму розвитку вона займала деструктивну і конструктивну (зазвичай нейтральну) позицію. Завдяки вивченню та вдосконаленню систем людина-машина-середовище (LMS), ця системна наука живить не тільки дизайн, але й інші науки та види діяльності, включаючи саму екологію. Але ергономічна система LMS завжди була концентричною, а її екологічний фактор деякий час вважався не середовищем, а скоріше оболонкою, в якій відбувається людська праця.

Останнім часом динамічно розвивається різноманітна проектна діяльність. В результаті цього процесу більшість парадигм проектування було переглянuto. Зокрема, серйозних змін зазнав нормативний підхід до дизайну та ергономіки. Вони зближуються в областях теорії та методології проектування. Сьогодні методологія і практика «ергодизайну» — це проектна культура, яка повною мірою використовує компоненти, що її входять, не перешкоджаючи, а сприяючи їх індивідуальному розвитку. Сучасний дизайн, як особлива проектна культура, дійшов висновку, що необхідно створити нову концепцію виробництва, яка має базуватися не на безвідходних, енергозберігаючих технологіях, а на екологічно безпечному способі споживання. Замкнений цикл, що відповідає глобальному озелененню. Цей напрямок дизайну (а ми говоримо про широке тлумачення терміну) відомий як «екологічний дизайн» або «екологічний дизайн».

У сучасній ергономіці поряд із традиційною LMS («Людина-Машина-Середовище») все ретельніше вивчається макросистема «Людина-Природа-Технологія».

Тож сьогодні ми можемо констатувати певний статус-кво: впровадження нових парадигмальних підходів в ергономічному дизайні допомагає вирішувати екологічні проблеми на рівні товару, тобто до виробництва і, тим більше, до споживання.

Проте давайте спробуємо визначити сьогоднішні інвестиції в концепції екодизайну. На даному етапі свого становлення та розвитку наведені нижче визнач відображають певну енергетику та основну складову більшості взаємодій проект-культура у сфері екологічних процес.

Екодизайн – це напрямок дизайну, який зосереджується на гармонізації людських стосунків та навколишнього середовища; сфера комплексної проектної діяльності спрямована на досягнення інтеграції екологічних вимог із вимогами споживача та естетичними вимогами людини в об'єктах проекту: охорона навколишнього середовища, збереження природних ресурсів, відходи. - вільні технології виробництва, розумні організації споживання та переробки, в тому числі з урахуванням цінностей, досягнутих попередниками у сфері відносин людини і природи.

2.1. Концепція екодизайну

Екодизайн є одним із напрямків глобального екологічного руху, в його завдання входить захист і відновлення навколишнього середовища. Пріоритетним напрямком вирішення екологічних проблем за допомогою підходу еко-дизайн є ідея органічної інтеграції техногенних технологічних продуктів у навколишнє середовище, екологічний підхід у культуру проекту.

Більшість екологічних проблем, як правило, глобальні, регіональні та галузеві. Тому екологічному дизайну з його організацією як принципом судилося бути централізованим, децентралізованим і технічним водночас. Такий «багатосторонній підхід» дозволяє йому вирішувати глобальні проблеми, не

втрачаючи з поля зору унікальність місцевих культурних явищ або технологічних досягнень.

Тому основним напрямком еко-дизайну є збереження успадкованих цінностей, культурної самобутності, якості життя та пов'язаного з цим комфортного предметного середовища.

Екологічна культура є частиною універсальної культури у формі соціальних відносин, соціальних і особистих морально-етичних норм, поглядів, установок і систем цінностей, що передбачають відносини між людиною і природою, а також гармонію між людиною і природою. Співіснування, як узгоджений адаптивний механізм, є загальним визнанням довкілля та екологічних проблем у людському суспільстві .

Екодизайн (екологічний дизайн) – це підхід до проектування та розробки продукції, процесів, послуг або систем з урахуванням їх впливу на навколишнє середовище протягом всього життєвого циклу. Основна мета екодизайну полягає у створенні рішень, які мінімізують негативний екологічний вплив та сприяють стійкому розвитку.

Ключові принципи екодизайну:

1. Життєвий цикл продукції: Аналіз впливу на довкілля на всіх етапах життєвого циклу продукції: від видобутку сировини, виробництва, транспортування, використання до утилізації.

2. Вибір матеріалів: Використання екологічно чистих, відновлюваних і перероблених матеріалів. Зменшення використання шкідливих хімічних речовин і токсинів.

3. Енергоефективність: Оптимізація енергоспоживання в процесі виробництва та експлуатації продукції. Використання відновлюваних джерел енергії.

4. Зменшення відходів: Проектування продукції таким чином, щоб зменшити кількість відходів. Створення можливостей для переробки та повторного використання матеріалів.

5. Тривалість використання: Розробка продукції, яка має довгий термін служби, що знижує потребу у частій заміні.

6. Покращення екологічної обізнаності: Інформування споживачів про екологічні переваги продукції та способи її безпечного використання і утилізації.

Екодизайн можна застосовувати в різних галузях, включаючи будівництво, промисловий дизайн, транспорт, енергетику, електроніку, текстиль, харчову промисловість та багато інших. Він включає широкий спектр рішень: від розробки енергоефективних будівель та транспортних засобів до створення екологічно безпечних пакувань та побутових товарів.

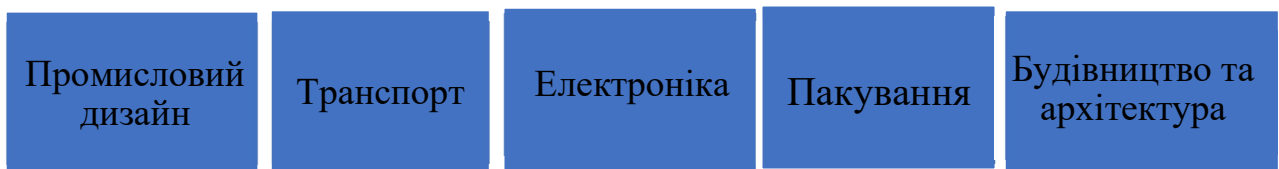


Рис.2.2. Сфери застосування екодизайну

Екодизайн є важливою складовою сучасного підходу до проектування та виробництва, спрямованого на збереження навколишнього середовища та підтримку сталого розвитку. Він враховує вплив продукції на екологію на всіх етапах її життєвого циклу, що дозволяє створювати більш екологічно відповідальні та безпечні рішення для суспільства.

Двома найпоширенішими причинами зростання екоархітектури є екологічні та естетичні. З кожним роком все більше розуміють наслідки зміни клімату, і багато людей звертаються до екоархітектури, щоб побороти вже завдану шкоду, а також мінімізувати шкоду від майбутнього будівництва. Міста в усьому світі використовують Індекс міського біорізноманіття для вимірювання потужності свого біорізноманіття за допомогою таких факторів, як місцеве біорізноманіття в місті, екосистемні послуги, а також управління та управління біорізноманіттям.

На початковому етапі розвитку міст глобальних екологічних проблем, які б загрожували існуванню людства, ще не було. Тому архітектура була, насамперед, засобом захисту від природних явищ

Багато давніх культур використовували місцеві матеріали та будували з урахуванням клімату, що по суті було раннім проявом екодизайну. Наприклад, використання глинобитних будинків у пустельних регіонах чи традиційних японських дерев'яних будинків з ефективною вентиляцією.

Екоархітектура — це концепція та практика архітектурного проектування, яка ставить на перше місце екологічну стійкість і мінімізацію впливу на довкілля. Цей підхід включає використання екологічно чистих матеріалів, енергоефективних технологій, відновлюваних джерел енергії та інтеграцію будівель в природне оточення. Мета екоархітектури — створення гармонійного зв'язку між людськими потребами та природним середовищем, забезпечуючи при цьому комфорт і здоров'я для мешканців.

Традиційна архітектура та будівництво — це підхід до створення будівель і споруд, який базується на місцевих культурних традиціях, кліматичних умовах і доступних ресурсах. Цей підхід зазвичай характеризується використанням місцевих матеріалів і технологій, що розвивалися протягом століть, а також адаптацією до природного середовища для забезпечення комфорту та функціональності.



Рис.2.3. Традиційна архітектура та будівництво

Використання місцевих матеріалів:

- Глина, солома, дерево, камінь: Використання матеріалів, які легко доступні у конкретному регіоні, знижує вартість транспортування і вплив на довкілля.

- Бамбук: У тропічних регіонах часто використовується бамбук, який швидко росте і є відновлюваним ресурсом.

Адаптація до клімату:

- Тепловий комфорт: Будинки у пустельних районах, такі як глинобитні будинки, мають товсті стіни для захисту від спеки вдень і збереження тепла вночі.

- Природна вентиляція: Традиційні будівлі в тропічних регіонах часто мають великі вікна та відкриті простори для забезпечення циркуляції повітря.

Енергоефективність:

- Пасивний дизайн: Орієнтація будівель щодо сонця, використання природного освітлення та вентиляції.

- Зелені дахи: У деяких культурах, таких як скандинавська, використовуються зелені дахи для ізоляції та збереження тепла.

Соціокультурна відповідність:

- Відображення культури та традицій: Архітектурні елементи, такі як орнаменти, конструкції і плани будинків, які відображають місцеві традиції і звичаї.

- Спільне будівництво: Залучення громади до процесу будівництва, що підвищує соціальну згуртованість і передачу знань.

Приклади традиційної архітектури:

Муджарська архітектура (Іспанія): Характеризується використанням цегли, гіпсу та дерева. Інтеграція декоративних елементів і арабських впливів, таких як арки та куполи.

Японські дерев'яні будинки (Мінка): Використання дерева, бамбуку і паперу. Традиційні татамі-кімнати і розсувні двері для забезпечення гнучкості простору.

Глинобитні будинки (Африка та Близький Схід): Будівництво з глини та соломи. Товсті стіни забезпечують теплоізоляцію та збереження прохолоди.

Іглу (Інуїти): Використання снігу та льоду для будівництва купольних будинків. Прекрасна теплоізоляція в екстремальних холодних умовах.

Традиційні українські хати: Використання дерева, соломи для дахів, глини для стін. Білені стіни, оздоблені різьбленням та орнаментом, які мають як естетичне, так і практичне значення.

Традиційна архітектура та будівництво демонструють глибоке розуміння взаємодії між людиною, культурою та природним середовищем. Вони представляють важливі уроки для сучасного екодизайну, оскільки багато традиційних методів і матеріалів є екологічно стійкими та енергоефективними. Інтеграція цих принципів у сучасні проекти може сприяти створенню будівель, які краще адаптовані до свого оточення та менш шкідливі для планети.

На початку 20-го століття концепція екодизайну в архітектурі ще не була сформована як окрема дисципліна, проте цей період ознаменувався зародженням ідей, які пізніше стали основою для екологічного підходу в архітектурі. Основні архітектурні рухи та інновації цього періоду вплинули на розвиток екодизайну, зокрема через акцент на функціональність, використання нових матеріалів і технологій, а також прагнення до інтеграції будівель у природне середовище.

Ар Нуво використовував органічні форми, натхненні природою, та природні матеріали, такі як дерево і камінь. Приклади включають роботи Антоніо Гауді в Іспанії, наприклад, Саграда Фамілія, де елементи дизайну часто нагадують природні форми.

Баухаус, заснований у 1919 році Вальтером Гропіусом, пропагував ідею функціональності та мінімалізму. Цей підхід передбачав використання індустриальних матеріалів, таких як сталь і бетон, а також раціональне використання простору і ресурсів. Будівлі Баухаус часто розташовувалися з урахуванням природного освітлення і вентиляції.

Френк Ллойд Райт озробив концепцію органічної архітектури, яка передбачала гармонійну інтеграцію будівлі в природне оточення. Його

знаменитий проект «Будинок над водоспадом» (Fallingwater) (1935) є ілюстрацією цього підходу, злиття будівлі з ландшафтом і використання місцевих матеріалів.

Ле Корбюзьє вважав будівлю «машиною для життя», що передбачало оптимізацію простору і ресурсів. Його роботи, такі як Вілла Савой (Villa Savoye) (1929-1931), демонструють використання плоских дахів для створення зелених зон і максимізації природного освітлення. Розробка урбаністичних планів, що враховували інсоляцію, вентиляцію і зелені зони.

Основні принципи екодизайну на початок 20 століття:

Функціональність і мінімалізм

Відмова від надмірностей і декоративності на користь раціонального використання простору і матеріалів.

Використання нових матеріалів і технологій

Активне впровадження індустріальних матеріалів, таких як сталь, бетон і скло, що сприяло розвитку енергоефективних конструкцій.

Інтеграція природи

Створення гармонійних взаємозв'язків між будівлею та природним оточенням

Енергетична ефективність

Застосування пасивних методів для зниження енергоспоживання, таких як природне освітлення, вентиляція і теплоізоляція

На початку 20-го століття архітектура почала включати принципи, які пізніше стали основою екодизайну. Рухи, такі як Ар Нуво, Баухаус, і органічна архітектура, заклали фундамент для розвитку екологічної архітектури, акцентуючи увагу на функціональності, інтеграції з природою та використанні нових матеріалів і технологій. Ці ранні підходи підготували ґрунт для сучасного екодизайну, який став важливою частиною архітектурної практики в умовах зростаючого усвідомлення екологічних проблем.

1960-1970-ті роки ознаменувалися значними змінами в суспільстві, коли питання екології та захисту довкілля стали набувати все більшої важливості. Це десятиліття стало періодом зародження екологічної свідомості, що зумовило зміни у багатьох сферах, включаючи архітектуру.

- **Екологічні катастрофи:**

Рейчел Карсон і "Мовчазна весна" (Silent Spring): Вихід у 1962 році книги Рейчел Карсон "Мовчазна весна" привернув увагу до шкідливих впливів пестицидів на навколишнє середовище, особливо на птахів, і сприяв розвитку екологічного руху.

Витік нафти біля узбережжя Санта-Барбари (1969): Ця катастрофа призвела до значних забруднень океану, що викликало суспільний резонанс і спонукало до активних дій щодо захисту навколишнього середовища.

- **Суспільно-політичні рухи:**

Перший День Землі (1970): Перший День Землі, що відзначався 22 квітня 1970 року, об'єднав мільйони людей в усьому світі для підтримки екологічної стійкості та охорони природи.

Законодавчі зміни: У США прийняття Національного закону про охорону навколишнього середовища (NEPA) у 1970 році та створення Агентства з охорони навколишнього середовища (EPA) свідчили про зростаючу увагу до екологічних питань на державному рівні.

- **Енергетична криза (1973):**

Нафтова криза: Енергетична криза 1973 року, що виникла через ембарго Організації країн-експортерів нафти (ОПЕК), підкреслила необхідність зменшення залежності від викопних видів палива та сприяла розвитку альтернативних джерел енергії та енергоефективності.

Вплив на архітектуру:

1. Розвиток альтернативної енергетики:

- **Сонячна енергія:** Початок активного використання сонячних панелей для виробництва електроенергії та сонячних колекторів для обігріву води.

- **Вітрові турбіни:** Розробка і впровадження вітрових турбін для генерації електроенергії.

2. Пасивний сонячний дизайн:

- **Пасивне опалення та охолодження:** Проекти, що використовували сонячне тепло для пасивного обігріву будівель і природну вентиляцію для охолодження.

- **Енергозберігаючі конструкції:** Будівлі з добре ізольованими стінами, дахами і вікнами для мінімізації втрат тепла.

3. Використання екологічно чистих матеріалів:

- **Перероблені та місцеві матеріали:** Архітектори почали використовувати перероблені матеріали і ті, що були доступні в місцевому регіоні, для зменшення екологічного сліду.

- **Нетоксичні будівельні матеріали:** Заміна токсичних матеріалів на безпечні для довкілля і здоров'я людини альтернативи.

4. Біокліматична архітектура:

- **Інтеграція з природним середовищем:** Проекти, що враховували природні умови, такі як рельєф, клімат і рослинність, для створення більш стійких і комфортних будівель.

1960-1970-ті роки стали періодом пробудження екологічної свідомості, що мало значний вплив на архітектуру. Завдяки суспільним рухам, екологічним катастрофам і енергетичним кризам, архітектори та дизайнери почали активно впроваджувати принципи екодизайну, такі як використання відновлюваних джерел енергії, пасивний сонячний дизайн, екологічно чисті матеріали і інтеграцію з природним середовищем. Цей період заклав основу для сучасної екологічної архітектури і стійкого розвитку.

1980-ті роки відзначилися подальшим розвитком екологічної свідомості та наростаючим інтересом до питань сталого розвитку. Цей період був перехідним від підходу, спрямованого переважно на екологічні питання, до більш комплексного уявлення про сталий розвиток, яке охоплює екологічні, економічні та соціальні аспекти.

Ключові події та чинники:

1. Зростання уваги до екологічних питань:

- **Чорнобильська катастрофа (1986):** Чорнобильська аварія стала найбільшою ядерною катастрофою в історії, що підняла питання про безпеку ядерної енергетики та викликала загальний ревізійний процес у сфері енергетики.

- **Озоновий отвір:** Виявлення зменшення озонового шару навколо Землі спричинило обурення громадськості і підкреслило необхідність регулювання викидів шкідливих речовин.

2. Концепція сталого розвитку:

- **Брунтландська звіт (1987):** Звіт "Наша спільна майбутнє" (Our Common Future), відомий як Брунтландська звіт, був опублікований Комісією ООН з навколишнього середовища та розвитку. У цьому звіті вперше була використана концепція сталого розвитку, яка визначалася як "задоволення потреб сучасного покоління без посягання на здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби".

- **Саміт в Ріо-де-Жанейро (1992):** Концепція сталого розвитку була додатково розвинута та уточнена на Конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку (UNCED), відомій також як Саміт в Ріо-де-Жанейро, де була прийнята Декларація про середовище та розвиток, а також План дій "Agenda 21".

3. Сталий розвиток у сфері архітектури та дизайну:

- В цей період активно розвивалася концепція екоархітектури, спрямована на створення будівель, які максимально використовують природні ресурси та мінімізують негативний вплив на довкілля.

- Дизайнери почали використовувати екологічно чисті матеріали, розробляти продукти з урахуванням їхнього життєвого циклу та впливу на навколишнє середовище.

4. Використання альтернативних джерел енергії:

- Зростання інтересу до використання сонячних панелей і вітрових турбін для генерації електроенергії.

Вплив на архітектуру та дизайн:

1. Стале будівництво:

- Розробка будівельних конструкцій з максимальним використанням природного освітлення, опалення та вентиляції для зменшення споживання енергії.

- Використання натуральних, перероблених та відновлюваних матеріалів для будівництва.

2. Екодизайн і відновлювана енергія:

- Використання LED-освітлення, інтелектуальних систем управління освітленням та опаленням

Зародження концепції сталого розвитку в 1980-ті роки поклало основу для подальшого розвитку екологічної свідомості та інновацій у сфері архітектури та дизайну, що стали невід'ємною частиною сучасних стратегій розвитку, спрямованих на збереження навколишнього середовища та забезпечення сталого майбутнього.

1990-ті роки відзначилися значним прогресом у розвитку екодизайну та його інтеграції в різні сфери життя. Цей період був визначений активною діяльністю у сфері сталого розвитку та збільшенням усвідомлення про важливість збереження навколишнього середовища.

Ключові події та чинники:

1. Створення екодизайнерських організацій та асоціацій: У 1990-ті роки було засновано численні організації, що спеціалізуються на екодизайні, які об'єднували професіоналів цієї галузі та сприяли обміну знаннями та кращими практиками.

2. Створення стандартів та сертифікацій: У цей період було розроблено різноманітні стандарти та системи сертифікації, що сприяли визначенню та впровадженню кращих практик екодизайну, таких як LEED, BREEAM тощо.

3. Збільшення інтересу до екологічних аспектів у дизайні та архітектурі: Суспільство все більше усвідомлювало важливість екологічних аспектів при проектуванні будівель, інтер'єрів, товарів та послуг.

4. Розвиток технологій та матеріалів: Величезні зусилля були спрямовані на розробку та впровадження екологічно чистих технологій та матеріалів у дизайні та архітектурі.

5. Глобальні ініціативи зі збереження навколишнього середовища: У цей період відбувалося підписання міжнародних угод та ухвалення політичних рішень, спрямованих на збереження природних ресурсів та зменшення негативного впливу на довкілля.

Вплив на архітектуру та дизайн:

1. Інтеграція екодизайну у будівництво та реконструкцію: Екологічні аспекти стали невід'ємною частиною проектування та будівництва нових об'єктів та реконструкції існуючих.

2. Застосування енергоефективних технологій: Впровадження систем енергозбереження, використання відновлюваних джерел енергії та мінімізація енерговитрат у будівництві.

3. Використання екологічних матеріалів: Популяризація використання перероблених матеріалів та натуральних ресурсів у дизайні та архітектурі.

4. Створення здорового середовища для користувачів: Дизайн та планування просторів з орієнтацією на комфорт користувачів та забезпечення їх здоров'я та благополуччя.

Усі ці тенденції сприяли створенню більш сталого та екологічно чистого середовища у будівництві та дизайні, що стало важливим компонентом у сучасних стратегіях розвитку.

У 2000-ті роки глобальні тенденції та технологічний прогрес мали значний вплив на розвиток екодизайну та архітектури, створюючи нові можливості та виклики для професіоналів у цих галузях.

Ключові події та чинники:

1. Зростання глобалізації: Швидкість зв'язків та обміну ідеями між країнами зросла завдяки глобальному Інтернету та зростаючій мобільності людей, що призвело до більшої інтеграції різних культурних та дизайнерських впливів.

2. Розвиток технологій: Експоненційний розвиток цифрових технологій, включаючи комп'ютерне проектування (CAD), віртуальну реальність (VR), а також технології виробництва, такі як 3D-друк, що революціонізували підходи до проектування та виробництва.

3. Зміни в споживчому підході: Збільшення уваги до екологічних питань серед споживачів та попит на екологічно чисті продукти та послуги, що відкрило нові ринки для сталого дизайну та архітектури.

4. Зміна клімату та екологічні кризи: Зростання усвідомлення загрози зміни клімату та інших екологічних проблем, таких як вимирання видів, що підвищило актуальність сталого дизайну та архітектури.

Вплив на архітектуру та дизайн:

1. Диджиталізація дизайну та архітектури: Використання CAD, VR та інших цифрових інструментів для проектування та візуалізації проектів, що сприяє більшій точності, швидкості та інноваціям у дизайні та архітектурі.

2. Розвиток еко-технологій: Застосування новітніх технологій для створення енергоефективних та екологічно чистих будівельних матеріалів та систем, які дозволяють зменшити негативний вплив будівництва на довкілля.

3. Глобальний обмін ідеями та культурні впливи: Поява нових стилів та напрямків у дизайні та архітектурі, які поєднують у собі елементи різних культур та традицій, відбиваючи глобальну природу сучасного життя.

4. Стале розвиток як стратегічний підхід: Перехід від фрагментарних підходів до сталого розвитку до системних стратегій, що охоплюють усі аспекти дизайну та архітектури, від будівництва до експлуатації та утилізації.

5. Експерименти з матеріалами та формами: Використання нових матеріалів та технологій для створення інноваційних архітектурних форм та конструкцій, які відповідають сучасним екологічним вимогам.

У цій добі багато галузей зробили вагомі кроки в напрямку сталого розвитку, враховуючи сучасні виклики та можливості, що відкриваються завдяки глобалізації та технологічному прогресу.

2010-ті роки: Глобалізація та технологічний розвиток

У 2010-ті роки глобалізація та технологічний розвиток продовжували впливати на екодизайн та архітектуру, змінюючи підходи до проектування та будівництва в умовах зростаючих екологічних викликів та швидкого розвитку цифрових технологій.

Ключові події та чинники:

1. **Розвиток "інтернету речей" (IoT):** З'єднання об'єктів та пристроїв через Інтернет, що дозволяє створювати "розумне" середовище, оптимізоване з точки зору енергоефективності та управління ресурсами.

2. **Розширення використання віртуальної реальності (VR) та доповненої реальності (AR):** Застосування VR та AR у процесі дизайну та архітектурного проектування для створення іммерсивних візуалізацій та взаємодії з проектами.

3. **Розвиток "зелених" технологій:** Виникнення нових технологій у сфері відновлюваної енергії, енергоефективності, управління водними ресурсами та інших секторах, що сприяло сталому будівництву та дизайну.

4. **Глобальні екологічні кризи:** Зростання обурення через екологічні кризи, такі як зміна клімату, забруднення повітря та води, що підсилило попит на сталіший підхід до дизайну та архітектури.

5. **Зростання соціальної відповідальності та уваги до здоров'я та благополуччя користувачів:** Більша увага до створення просторів, які сприяють фізичному та психологічному здоров'ю людей, включаючи збудову "зелених" будівель та зелених зон.

Вплив на архітектуру та дизайн:

1. **Цифрові технології у дизайні та плануванні:** Застосування CAD, BIM та інших цифрових інструментів для складання детальних планів та проектів, що дозволяє зменшити втрати матеріалів та енергії під час будівництва.

2. Експерименти з формами та матеріалами: Використання передових матеріалів та технологій для створення інноваційних архітектурних форм та конструкцій, які відповідають сучасним вимогам екологічності та енергоефективності.

3. Використання "інтернету речей" у будівництві: Застосування сенсорів та систем автоматизації для моніторингу та управління ресурсами в будівлях, що сприяє зменшенню енергоспоживання та оптимізації функціонування систем.

4. Стале будівництво як стандарт: Зростання попиту на сталі будівельні матеріали та технології, а також на проекти, що відповідають вимогам сталого розвитку та забезпечують високу якість життя.

5. Синергія глобальних та місцевих підходів: Збільшення співпраці між глобальними дизайнерами та архітекторами та місцевими спеціалістами та майстрами для створення унікальних проектів, які враховують специфіку місцевого середовища та культури.

У цей період екодизайн та стале будівництво стали більш доступними та популярними, а технологічні інновації надали нові можливості для реалізації зелених ідей у будівництві та дизайні.

У 2020-ті роки світ стикається з дедалі гострішими викликами, пов'язаними зі зміною клімату та необхідністю переходу до стійкого розвитку. Цей період характеризується активними зусиллями міжнародної спільноти, урядів, підприємств і громадян щодо зниження викидів парникових газів, збереження природних ресурсів та впровадження інноваційних рішень для досягнення сталого майбутнього.

Ключові події та чинники:

1. Паризька угода та глобальні кліматичні зобов'язання: Виконання зобов'язань Паризької угоди 2015 року з метою обмеження глобального потепління до 1,5°C порівняно з доіндустріальним рівнем. Країни активно переглядають свої національні плани щодо зниження викидів.

2. Пандемія COVID-19: Пандемія спричинила тимчасове зниження викидів, але також підкреслила важливість стійкості в містобудуванні, транспортних системах та енергопостачанні.

3. Зростаючий тиск з боку громадськості та активістів: Молодіжні рухи та громадські організації активно виступають за кліматичні дії, змушуючи уряди та корпорації брати на себе більше відповідальності.

4. Інновації у відновлюваних джерелах енергії: Швидкий розвиток технологій у сфері сонячної, вітрової та інших видів відновлюваної енергії, що стають більш доступними та ефективними.

5. Циркулярна економіка: Впровадження принципів циркулярної економіки для мінімізації відходів, збільшення повторного використання та переробки матеріалів.

Вплив на архітектуру та дизайн:

1. Енергопозитивні будівлі: Проекти, які не тільки споживають менше енергії, але й генерують її більше, ніж споживають, завдяки використанню відновлюваних джерел енергії та ефективних систем управління енергією.

2. Вуглецево-нейтральні та негативні будівлі: Розробка та впровадження будівельних проектів, які досягають нульового або навіть негативного вуглецевого сліду через інноваційні методи будівництва та матеріали.

3. Зелені дахи та вертикальні сади: Використання зелених дахів та вертикальних садів для покращення якості повітря, зниження температури в містах та створення додаткових зелених просторів.

4. Інтеграція стійких матеріалів: Використання матеріалів з низьким вуглецевим слідом, перероблених матеріалів та матеріалів, які можна повністю переробити або використовувати повторно.

5. Урбаністичні рішення для підвищення стійкості: Планування міст з урахуванням кліматичних змін, включаючи розвиток інфраструктури для велотранспорту, громадського транспорту та зелених зон.

У 2020-ті роки стійкий розвиток та кліматичні дії стали пріоритетами на глобальному рівні. Архітектори та дизайнери активно впроваджують інноваційні рішення для зменшення впливу на навколишнє середовище, використовуючи новітні технології та матеріали. Це десятиліття можна охарактеризувати як період активного переходу до більш стійкого та екологічно свідомого підходу в усіх аспектах дизайну та архітектури.

Екодизайн у архітектурі — це підхід до проектування будівель і споруд з урахуванням їхнього впливу на навколишнє середовище та використання ресурсів. Мета екодизайну в архітектурі полягає у створенні енергоефективних, екологічно чистих і комфортних будівель, які мінімізують негативний вплив на довкілля протягом усього життєвого циклу.

| Енергоефективність | Використання відновлюваних джерел енергії: | Екологічні матеріали | Управління водними ресурсами | Зменшення відходів | Зелена інфраструктура |
|---|---|--|--|--|--|
| Пасивний дизайн Теплоізоляція Енергоефективні системи | Сонячні панелі Геотермальні системи Вітрові турбіни | Відновлювані матеріали Перероблені матеріали Місцеві матеріали | Системи збору дощової води Очистка і повторне використання води Зменшення водоспоживання | Мінімізація будівельних відходів Переробка будівельних матеріалів | Зелені дахи і стіни Зелені насадження |

Рис.2.4. Ключові принципи екодизайну в архітектурі:

Пасивний дизайн — це підхід до проектування будівель, який використовує природні енергетичні ресурси, такі як сонячна енергія, вітер і тепло землі, для забезпечення комфорту та енергоефективності будівлі без використання механічних систем. Цей метод зосереджується на оптимізації теплових і світлових умов всередині будівлі за рахунок правильного планування, орієнтації, матеріалів і конструктивних рішень.

Орієнтація будівлі:

- Максимізація сонячного випромінювання. У холодних кліматах будівлі орієнтують таким чином, щоб максимально використовувати сонячне

випромінювання для обігріву приміщень. Вікна та скляні фасади часто розташовують на південній стороні.

- Захист від перегріву. У жарких кліматах будівлі орієнтують для мінімізації сонячного нагріву, використовуючи тіньові елементи, виступи дахів та захисні панелі.

Використання матеріалів з високою теплоємністю. Матеріали, такі як бетон, камінь або глина, зберігають тепло вдень і віддають його вночі, допомагаючи підтримувати стабільну температуру всередині будівлі.

Ізоляція:

- Теплоізоляційні матеріали. Високоякісна ізоляція стін, дахів і підлог зменшує втрати тепла взимку і зберігає прохолоду влітку.

- Енергоефективні вікна. Подвійні або потрійні склопакети, часто з низькоемісійним покриттям, забезпечують кращу теплоізоляцію та знижують тепловтрати.

Природна вентиляція:

- Використання вітру та повітряних потоків. Розташування вікон, вентиляційних отворів і світлових шахт для забезпечення природної вентиляції, що сприяє охолодженню приміщень без використання кондиціонерів.

- Крос-вентиляція. Розміщення вікон і отворів таким чином, щоб забезпечити ефективний рух повітря через приміщення.

Сонячне освітлення:

- Максимальне використання природного світла. Розміщення вікон, світлових шахт і відбивних поверхонь для збільшення надходження природного світла, зменшуючи потребу в штучному освітленні.

- Контроль блиску. Використання жалюзі, штор та інших засобів для регулювання кількості природного світла і зменшення відблисків.

Захист від кліматичних умов:

- Захист від вітру та дощу. Використання конструктивних елементів, таких як виступи дахів, карнизи та водостоки, для захисту будівлі від несприятливих погодних умов.

Теплоізоляція: Теплоізоляція є одним з ключових елементів екодизайну, що сприяє підвищенню енергоефективності будівель та зниженню їхнього впливу на навколишнє середовище. Ефективна теплоізоляція допомагає зменшити енергоспоживання для опалення взимку та охолодження влітку, що веде до зниження викидів парникових газів та витрат на енергоресурси.

1. Матеріали для теплоізоляції:

- **Натуральні матеріали:** Використання екологічно чистих матеріалів, таких як вовна, конопля, льон, целюлоза, що мають низький вуглецевий слід і є біорозкладними.

- **Перероблені матеріали:** Використання матеріалів з вторинної сировини, таких як перероблений папір, пластик або скловата, що сприяє зменшенню відходів.

2. Технології та методи теплоізоляції:

- **Пасивний дизайн:** Орієнтація будівель для максимального використання сонячної енергії та природної вентиляції, що зменшує потребу в додатковому опаленні та охолодженні.

- **Інноваційні теплоізоляційні рішення:** Використання вакуумних панелей, аерогелів та інших новітніх матеріалів з високими теплоізоляційними властивостями.

3. Застосування теплоізоляції в конструкціях:

- **Зовнішні стіни:** Використання багатошарових конструкцій з утеплювачем, розташованим між зовнішнім і внутрішнім шарами стін, для мінімізації теплових втрат.

- **Дахи та покрівлі:** Застосування теплоізоляційних матеріалів під покрівлею для запобігання втратам тепла через дах.

- **Фундаменти та підлоги:** Утеплення фундаментів та підлог для запобігання тепловим втратам через ґрунт.

Теплоізоляція є невід'ємною складовою екодизайну, що забезпечує значне підвищення енергоефективності будівель та сприяє стійкому розвитку. Впровадження сучасних теплоізоляційних матеріалів та технологій у

будівництві та реконструкції будівель в Україні сприятиме зниженню енергоспоживання, зменшенню впливу на навколишнє середовище та покращенню якості життя мешканців.

Енергоефективні системи: Встановлення енергоефективних систем опалення, вентиляції, кондиціонування повітря (HVAC) і освітлення.

Енергоефективність є ключовим елементом екодизайну в архітектурі, спрямованим на зменшення енергоспоживання будівель і мінімізацію їх впливу на навколишнє середовище. Це досягається за допомогою інтеграції різних систем і технологій, які оптимізують використання енергії і підвищують загальну ефективність будівлі.

Основні компоненти енергоефективних систем в екодизайні

1. Теплоізоляція

- Використання високоякісних теплоізоляційних матеріалів для стін, даху, підлоги та вікон.
- Запобігання втратам тепла в зимовий період і перегріву влітку.

2. Енергоефективні вікна та двері

- Встановлення багатошарових склопакетів з низькоемісійним покриттям.
- Використання герметичних рам, що запобігають витоку тепла.

3. Системи опалення, вентиляції та кондиціонування (HVAC)

- Використання високоефективних котлів та теплових насосів.
- Інтеграція системи рекуперації тепла в системи вентиляції для утилізації тепла від вихідного повітря.
- Використання геотермальних систем для опалення та охолодження.

4. Сонячні системи

- Встановлення сонячних панелей для генерації електроенергії.
- Використання сонячних колекторів для нагріву води.
- Оптимальне розташування будівлі для максимального використання сонячної енергії.

5. Системи освітлення

- Використання енергоефективних світлодіодних ламп.

- Встановлення автоматичних систем управління освітленням (сенсори руху, датчики освітленості).

6. Інтелектуальні системи управління енергією

- Використання систем автоматизації будівель для контролю та управління енергоспоживанням.

- Впровадження систем моніторингу для відстеження і оптимізації використання енергії в реальному часі.

Використання сучасних технологій та підходів дозволяє не лише знизити споживання енергії та викиди шкідливих речовин, але й покращити якість життя мешканців та сприяти загальному сталому розвитку суспільства.

Використання відновлюваних джерел енергії:

Інтеграція сонячних панелей для виробництва електроенергії.
 Використання геотермальних насосів для обігріву та охолодження.
 Використання вітрових турбін для генерації енергії в будівлях, розташованих у відповідних регіонах.

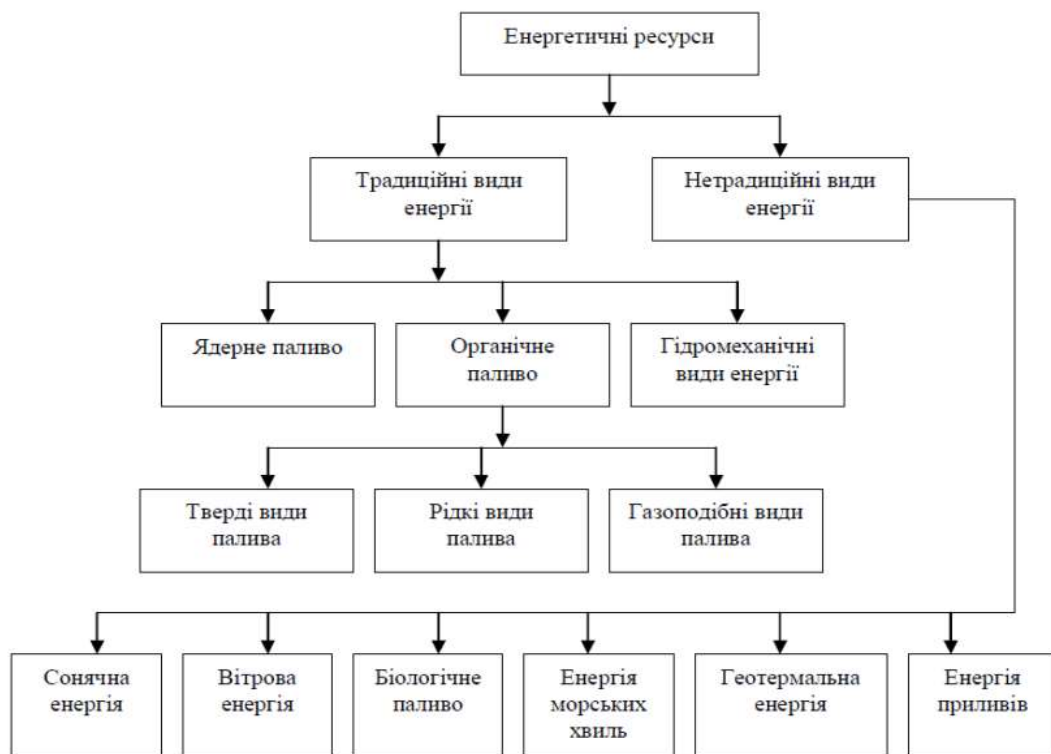


Рис. 2.4. Ієрархічна схема класичної первинної енергії

Інтеграція відновлюваних джерел енергії в екодизайн

1. Проектування та планування

- Врахування місцевих кліматичних умов та доступності ВДЕ при проектуванні будівлі.

- Оптимальна орієнтація будівлі для максимального використання сонячної та вітрової енергії.

2. Використання сучасних технологій

- Вибір найбільш ефективних технологій для кожного конкретного проекту.

- Поєднання кількох ВДЕ для підвищення загальної ефективності (наприклад, сонячні панелі та геотермальні насоси).

3. Системи зберігання енергії

- Використання акумуляторних систем для зберігання надлишкової енергії.

- Забезпечення надійного енергопостачання у періоди низького виробництва.

4. Інтелектуальні системи управління

- Впровадження систем автоматизації для оптимізації використання енергії.

- Моніторинг і контроль виробництва та споживання енергії в режимі реального часу.

Інтеграція ВДЕ дозволяє зменшити залежність від традиційних джерел енергії, знизити викиди парникових газів і забезпечити економічну вигоду в довгостроковій перспективі. ВДЕ сприяють сталому розвитку, забезпечуючи надійні та чисті джерела енергії для майбутніх поколінь.



Рис. 2.4. Види екологічних матеріалів

Відновлювані матеріали: Використання матеріалів, які можна відновлювати, наприклад, бамбук або деревина з сертифікованих лісів.

Перероблені матеріали: Використання перероблених будівельних матеріалів, таких як перероблений метал або бетон.

Місцеві матеріали: Зменшення вуглецевого сліду через використання матеріалів, видобутих і вироблених локально.

Інтеграція таких матеріалів знижує негативний вплив на навколишнє середовище, підвищує якість життя, сприяючи сталому розвитку. Реалізація проектів з використанням екологічних матеріалів демонструє відповідальний підхід до будівництва та підтримує збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь.

Управління водними ресурсами:

Управління водними ресурсами є критично важливим аспектом екодизайну в архітектурі. Ефективне використання та збереження водних ресурсів сприяє зниженню навантаження на природні системи, забезпеченню сталого водопостачання та зменшенню витрат на експлуатацію будівель.

Основні стратегії управління водними ресурсами

1. Збір і використання дощової води

- **Збір дощової води** за допомогою систем збору з дахів та інших поверхонь для подальшого використання в побутових потребах, наприклад, для поливу садів, змиву туалетів або миття автомобілів.

- **Системи очищення дощової води** для забезпечення її безпеки та якості перед використанням.

2. Використання сірої води

- **Рециклінг сірої води**, тобто повторне використання води з ванн, душів, умивальників та пральних машин для не питних потреб, таких як змив туалетів або зрошування.

- **Системи очищення сірої води** для зменшення забруднення та забезпечення безпечного повторного використання.

3. Водозберігаючі прилади та технології

- **Встановлення низькопоточних сантехнічних приладів**, таких як низькопоточні душові головки, змішувачі та туалети, що знижують споживання води.

- **Використання автоматичних систем поливу** з датчиками вологості та дощу для зменшення надлишкового використання води.

4. Зелений дах і зелена стіна

- **Зелені дахи** допомагають затримувати дощову воду, знижуючи навантаження на зливові системи та сприяючи випаровуванню.

- **Зелені стіни** можуть поглинати дощову воду, зменшуючи відтік та сприяючи охолодженню будівель.

5. Інфільтраційні системи

- **Перфоровані труби та підземні резервуари** для накопичення та поступового інфільтрації дощової води у ґрунт.

- **Біоретенційні системи**, такі як дощові сади та басейни, що знижують поверхневий стік і покращують якість води.

Зменшення відходів:

Мінімізація будівельних відходів: Планування будівництва таким чином, щоб зменшити кількість відходів.

Переробка будівельних матеріалів: Використання перероблених матеріалів і забезпечення можливості їх подальшої переробки після демонтажу.

Управління водними ресурсами є ключовим елементом екодизайну в архітектурі, що сприяє сталому використанню водних ресурсів, зниженню експлуатаційних витрат та покращенню якості життя. Інтеграція сучасних технологій збору, очищення та зберігання води в архітектурні проекти допомагає створювати будівлі, які є екологічно стійкими та економічно вигідними. Цей підхід є важливим кроком до забезпечення сталого розвитку та збереження водних ресурсів для майбутніх поколінь.

Зелена інфраструктура:

Зелена інфраструктура є невід'ємною складовою екодизайну в архітектурі. Вона включає природні та штучні системи, які забезпечують екологічні, економічні та соціальні вигоди. Інтеграція зеленої інфраструктури в архітектурні проекти допомагає створювати стійкі міські середовища, підвищує якість життя та сприяє збереженню природних ресурсів.

Основні елементи зеленої інфраструктури

1. Зелені дахи

- Овіяні рослинами поверхні дахів, які зменшують теплове навантаження на будівлю, затримують дощову воду та підвищують біорізноманіття.
- Переваги: зниження ефекту теплового острова, покращення теплоізоляції, збільшення терміну служби покрівлі.

2. Зелені стіни

- Вертикальні конструкції, покриті рослинами, що сприяють охолодженню будівель, покращують якість повітря та створюють естетично привабливе середовище.
- Переваги: зменшення енергоспоживання на кондиціонування, захист фасадів від погодних умов, підвищення рівня комфорту.

3. Зелені коридори

- Пішохідні та велосипедні маршрути, оточені рослинами, які з'єднують парки, сквери та інші зелені зони.

- Переваги: сприяння активному способу життя, покращення якості повітря, підвищення привабливості міського середовища.

4. Парки та сквери

- Зелені зони для відпочинку та рекреації, що сприяють соціальній взаємодії та покращують психічне здоров'я мешканців.

- Переваги: зниження рівня стресу, підвищення фізичної активності, збереження біорізноманіття.

5. Водні об'єкти та системи

- Ставки, озера, річки, а також системи збору та очищення дощової води, які сприяють управлінню водними ресурсами.

- Переваги: зниження ризику підтоплень, покращення якості води, створення сприятливого мікроклімату.

Інтеграція зеленої інфраструктури в екодизайн архітектури має вирішальне значення для створення стійких та здорових міських середовищ. Зелена інфраструктура не лише сприяє збереженню природних ресурсів та підвищенню якості життя мешканців, але й допомагає вирішувати численні екологічні та соціальні проблеми. Реалізація проектів, що включають зелені дахи, стіни, коридори та інші елементи зеленої інфраструктури, демонструє відповідальний підхід до розвитку міського середовища, який сприяє стійкому розвитку та покращенню екологічного стану міст.

2.2. Основні вимоги у сучасному проектуванні

Сьогодні «екологічна поведінка» та «екологічний дизайн» мають включати низку заходів для покращення загального екологічного стану землі,

особливо для забезпечення здоров'я кожного, а також повинні включати обачне та економне використання енергетичних ресурсів [20].

Сучасні проекти повинні відповідати певним екологічним вимогам (табл. 2.1) [21].

Можна стверджувати, що люди будували й опалювали тисячі років і досі не зазнали екологічної катастрофи. Правда, з приходом кінця 19 ст. Нова конструкція на основі сталевого каркаса - принципово змінює основні конструктивні принципи будівлі. З незапам'ятних часів стіни споруджувалися переважно з місцевих матеріалів, були основним елементом конструкції і тому мали достатню (з точки зору утеплення) товщину. Але зараз вже конструктивно можна будувати будівлі на каркасах, коли стіни мають товщину в кілька сантиметрів, якщо цього достатньо в будівництві, то такі стіни не відповідають стандарту за теплоізоляцією. Крім того, останнім часом збільшується кількість штучних будівельних матеріалів, які часто викидають в атмосферу велику кількість речовин, з іншого боку - в будівлях ці матеріали (особливо більшість утеплювачів і оздоблювальних матеріалів) негативно впливають на здоров'я людини.

Таблиця 2.1. Основні екологічні вимоги до проектів

| Не шкодити здоров'ю людини, забезпечувати комфортний клімат у приміщенні | Не наносити шкоди навколишньому середовищу | Берегти енергетичні ресурси |
|--|---|--|
| Використання будівельних та оздоблювальних матеріалів і конструкцій, що не виділяють шкідливих речовин під час їх експлуатації | Використання будівельних та оздоблювальних матеріалів і конструкцій, які не виділяють емісій в навколишнє середовище під час їх виробництва | Раціональне використання енергетичних ресурсів |
| Використання природних оздоблювальних матеріалів (дерева, глину) | Використання будівельних та оздоблювальних матеріалів і конструкцій, які можливо утилізувати | По можливості заміна користування вичерпними ресурсами на користування |

| | | |
|--|---|--|
| | без викиду шкідливих речовин в навколишнє середовище або які можна використовувати повторно | невичерпними ресурсами |
| Використання екологічно чистих систем опалення та охолодження будівель за допомогою випромінюючих тепло площин (відсутність завихрень та коловоротів повітря, теплі стіни) | Використання таких опалювальних систем (котлів, бойлерів) які викидають якомога менше, а в ідеалі зовсім не викидають шкідливих речовин в атмосферу | Використання якомога меншої кількості ресурсів для опалення будівель (тобто утеплення будівель та планування енергетично-вигідних компактних форм) |
| Утеплення будівель з назовні, створення теплих огорожуючих конструкцій, які не «висмоктують» тепло з людини | | Використання будівельних та оздоблювальних матеріалів і конструкцій, які потребують якомога менше енергії при своєму виробництві |
| Використання систем контрольованого провітрювання і вентиляції | | Застосування контрольованого провітрювання з системою теплообміну |

Щодо опалення, то попередні будівлі опалювалися досить неефективно - просте спалювання дров (випускаються в дим без очищення - колоїдна система (димовий газ): важка речовина, кіптява, кіптява, кіптява Осідає безпосередньо в легенях, засмічується їх), але з огляду на те, що в хатині живе 10-15 душ, загальне засмічення середовища незначне. Рівень життя продовжує покращуватися. Сьогодні сім'я з трьох осіб живе в приватному будинку або трикімнатній квартирі – їм потрібно в 10 разів більше енергії, ніж 15 людям, які живуть у котеджі. У поєднанні зі зростанням населення Землі та обмеженістю джерел енергії доведено, що з удосконаленням цивілізації необхідно підвищувати екологічну свідомість і почуття відповідальності людей, інакше людина загине.

Тому сучасним архітекторам варто звернутися до «екологічного проектування будівель» – підвищення енергетичних характеристик будівель за допомогою конструктивно-художніх засобів. Планування, усвідомлюючи свою відповідальність перед майбутніми поколіннями за захист їх засобів до існування, має включати загальну екологічну концепцію будівлі.

2.3. Використання енергоресурсів, що мають здатність до відновлення

Джерела енергії з можливостями переробки, особливо сонця та землі, можуть використовуватися як активно (за допомогою спеціальних інженерних систем), так і пасивно (з відповідним просторовим плануванням) [25].

Активне використання енергії Активне використання енергії з можливістю переробки здійснюється за допомогою спеціальних інженерних систем, які використовують невичерпну енергію (сонце, вітер, земля) і відносно невичерпну енергію (деревина, сировина, відходи, відходи):

- Сонячні колектори та сонячні панелі,
- теплові насоси,
- котлів якісного та енергетично-вигідного спалення деревини та відходів тощо.

Пасивне використання стійкої енергії з належним плануванням простору. Тобто є:

- буфери,
- Зимовий сад,
- підземні теплові тунелі,
- Стінка тромбу та ін.

Пасивне використання сонячної енергії ґрунтується на тому, щоб будинок отримував якомога більше сонячного тепла, яке можна використати для обігріву будівлі та якомога довше зберігати це тепло в більшості приміщень будівлі.

Це досягається правильною орієнтацією вікон і прозорих частин будівлі, основне призначення яких — «ловити» майже горизонтальне (зимове) сонячне світло, т.е.

- Великі вікна на південній стороні будівлі та маленькі вікна на північній стороні (або без вікон взагалі);
- Використовуйте важкі і бажано темні будівельні матеріали в місцях, підданих сонячному світлу,
- Належне утеплення цих масивних термостін;
- Сплануйте неглибокі приміщення, де сонячне тепло може передаватися на задню стінку і опалюватися.

Раніше ізоляція була лише засобом запобігання пошкодженню будівельних компонентів і будівель. Але тепер люди починають усвідомлювати, що постійне й зростаюче використання природних ресурсів виснажує їхні глобальні запаси. Правильне утеплення створює затишок у кімнаті (коли можна сміливо притулитися до стіни - і не відскакує «обпалений» холодом; не «тягне» ноги взимку; і не відскакує від стелі Капає на підлога навесні, ніяких «плям» на шпалерах). Грамотно виконана ізоляція захищає частини будівлі від пошкоджень, викликаних утворенням конденсату на стінах і вікнах (грибок і тріщини через значні перепади температур). Така ізоляція дорожча, але окупиться за кілька років, заощадивши на рахунках за опалення. А завдяки зменшенню викидів підвищена теплоізоляція робить дуже великий внесок у захист навколишнього середовища.

Утеплювач можна наносити на несучі та огорожувальні конструкції будівель як зсередини, так і зовні. Однак розташування теплоізоляції за межами закритої конструкції, безумовно, енергетично та екологічно вигідніше. Це дозволяє уникнути «теплових містків» і переміщує «точку роси» від несучої конструкції до утеплювача, значно збільшуючи термін служби будівлі. Рівень

якості зимової ізоляції будівлі залежить від трьох факторів: форми будівлі - тобто частки теплоізоляційної зовнішньої поверхні відносно загального об'єму будівлі; самої теплоізоляції - тобто якості ізоляції та рівня коефіцієнтів тепловіддачі і, нарешті, теплопровідність швів, швів і швів, тобто перехід від теплого повітря до холодного через недостатнє ущільнення дверей і вікон і провітрювання через вікна (на відміну від регульованої вентиляції).

Цей утеплювач дорогий, але через кілька років він повністю окупається за рахунок економії коштів опалення. Зменшуючи викиди, збільшення ізоляції найбільше захищає наше довкілля – допомагає очищати повітря, яким ми дихаємо, і зменшує глобальний парниковий ефект. Грамотно виконана ізоляція також може захистити частини будівлі від пошкоджень через утворення на стінах і вікнах конденсату (грибок і тріщини, що утворюються внаслідок значних перепадів температури від роси).

Крім зимового, є ще й літнє утеплення, яке має на меті захистити будівлю від перегріву через прямі сонячні промені в середині будівлі та її недостатню зовнішню ізоляцію, що також істотно впливає на приємний клімат у приміщенні. Всі відомі і дуже ефективні заходи для запобігання перегріву будинку від прямих сонячних променів, тобто через світлопропускаючі частини (вікна, скляні площини), - це використання спеціальних виступів, еркерів, карнизів та інших, які створюватимуть на них достатню тінь. їх архітектурні елементи світлопропускні частини. Але якщо форма будівлі цього не дозволяє, можна використовувати і спеціальний сонцезахисний засіб – а саме: жалюзі, жалюзі, тенти, спеціальне сонцезахисне скло. Слід зазначити, що використання зовнішніх захисних елементів ефективніше, ніж використання внутрішнього позиціонування. Тому що жалюзі або штори в середині кімнати можуть розсіювати тепло в середині при нагріванні, спричиняючи перегрів будинку та погіршуючи якість життя. Якщо скляна поверхня будівлі перевищує 30% загальної площі, необхідно використовувати спеціальні сонцезахисні заходи. Нагрівання будинку за рахунок прямих сонячних променів в непрозорих частинах будівлі зменшується зі збільшенням маси цих частин. При цьому

основна частина будівлі повинна знаходитися з внутрішньої сторони теплоізоляційного зовнішнього шару. Літній клімат будинку можна поліпшити, провітрюючи вночі і вранці, коли повітря на вулиці ще не тепле, при цьому треба уникати відчинення вікон та дверей ввечері.

Крім теплоізоляції будівлі, для створення приємної та комфортної атмосфери в приміщенні також дуже важлива ємність теплоаккумуляції різних частин будівлі. Теплоємність – це здатність різних матеріалів поглинати, зберігати та виділяти теплову енергію. Здатність акумулювати тепло відіграє важливу роль у створенні комфортної атмосфери: матеріали, які поглинають тепло і розсіюють його протягом певного періоду часу, впливають на рівноважну температуру внутрішнього середовища. Здатність накопичувати тепло на стінах, підлозі та стелі відіграє важливу роль у швидкості нагрівання або охолодження. Взимку матеріали стін і підлоги можуть поглинати тепло від сонячного випромінювання (через прозорі частини будівлі) і передавати його в приміщення після заходу сонця, що також економить на рахунках за опалення. Порядок, у якому різні шари матеріалу розташовані в товщині стіни (особливо шар ізоляції) дуже важливий для ізоляції приміщення. Залежно від функції приміщення потрібно вибрати, чи розташувати утеплювач близько до стіни чи зовні стіни. Оскільки утеплювач знаходиться ближче до зовнішньої сторони стіни – збільшує кількість теплоакуючого матеріалу, але затримує обігрів приміщення. Але опалювальні приміщення не довго втрачають тепло, навіть після вимкнення опалення. Натомість внутрішня ізоляція дозволяє швидко нагріти та охолодити приміщення.

2.4. Проектування з урахуванням повного циклу «життя виробу»

Ідея екологічного природокористування набуває все більше прихильників у всьому світі, і це потужна альтернатива тенденції технократичного мислення.

Вона була реалізована в процесі перегляду стратегічних орієнтирів людського розвитку, таким чином опанувавши новітні методи проектування. Дедалі очевиднішим стає те, що ефективні рішення екологічних проблем слід шукати в рамках повної зміни парадигми поведінки людини. Це повною мірою стосується і проектної діяльності. Відповідно до нової парадигми, дизайн повинен бути розроблений не для людей-споживачів, а для людей-споживачів. Тому будь-яку проектну ідею необхідно оцінювати як частину єдиної екосистеми на благо всіх людей, а право на життя має приймати лише проекти, які «відповідають» законам природи і не становлять потенційної небезпеки для людей. Цей принцип транслюється в сферу проектнопроектної діяльності у вигляді концепції еко-дизайну, основним завданням якого є вироблення нових цінностей і переваг у соціально-екологічній свідомості [12].

Очікуючи конструктивні зміни в концепції виробництва і споживання, екологи пропонують ряд заходів, які допоможуть політикам, юристам, економістам, соціологам і дизайнерам виробити правильний погляд на екологічні проблеми. Дизайн значною мірою формує моделі поведінки людей у сучасному світі споживачів і має нести відповідальність за екологічність проектів.

Наприкінці 1970-х років європейське дизайнерське співтовариство запропонувало свої основні умови охорони навколишнього середовища та охорони навколишнього середовища [13,14,15]. Надання об'єктам дизайну «зелених», тобто екологічного статусу, досягається за допомогою вказівок щодо дизайну, не стільки форми виробу, що традиційно вважалася основним завданням дизайну, скільки «оцінки всього життєвого циклу продукту» - LCA («Life Періодична оцінка»). У майбутньому ми будемо використовувати термін LCA як найбільш уживаний термін, хоча сьогодні він має багато синонімів, зокрема: Ecobalance (тобто: «екологічна рівновага»), Environmental design (синонім терміну «Ecodesign»), CradleАналіз "від колиски до могили"), стійкість тощо.

Традиційно життєвий цикл продукції закінчується на звалищах. Отримати хоча б якусь користь від об'єктів, які туди потрапляють, практично неможливо. Тому сміттєзвалища завжди чинять тиск на навколишнє середовище і не можуть вважатися толерантними до навколишнього середовища (див. рис. 2.2). Очевидно, альтернативою сміттєзвалищам може бути подальше використання продукту шляхом переробки (модернізації, модернізації) або переробки матеріалів (повторне використання або повернення до циклу).

На жаль, на сьогодні не існує єдиного способу обчислення LCA. У той же час повний життєвий цикл продукту, тобто повний перелік етапів виробництва і споживання від задуму проекту до утилізації, часто стає зрозумілим лише після того, як об'єкт починає вироблятися або навіть споживатися.

З огляду на це, провідні школи дизайну в усьому світі працюють над тим, щоб екологічне мислення стало невід'ємною частиною дизайну. Багато курсів і методів були розглянуті з цієї точки зору. Згідно з новим підходом, компоненти традиційних завдань проектування, тобто їх естетичні, ергономічні, функціональні, маркетингові аспекти мають надавати пріоритет довіллю [29,30,31].

Високий акцент на екологічних компонентах призвів до переосмислення традиційно зрозумілої категорії «якість» (індикатори якості), і з'явився новий зміст, який можна охарактеризувати як «якість довілля». Далі розглянемо його заповнення на окремих прикладах.

Якість продукту, що вже знаходиться на стадії проектування, можна вважати екологічною категорією. Насправді якісні продукти служать довше, що часто знижує стимул до відтворення. І навпаки, якість споживчих систем також можна передбачити, якщо в процесі проектування відповісти на наступні питання: чи дійсно функціональні можливості продукту є оптимальними Чи достатньо задоволені потреби? Чи існують альтернативні функції та методи для задоволення потреб? Чи очевидний ефект енергозбереження в процесі споживання? Як утилізувати продукт після вживання і багато іншого.

Беручи до уваги виробничі критерії «екологічної якості» виробу (виробу), зазначимо, що вони включають наявність замкнутих виробничих циклів, зниження матеріаломісткості, можливість повторного використання матеріалу, максимально можливу економію енергії в процесі виробництва, тощо. Дотримання всіх екологічних стандартів якості є обов'язковою умовою для створення «зеленого» продукту – продукт повинен відповідати довкіллю.

Сучасний еко-дизайн включає в себе набір індикаторів якості навколишнього середовища з 3R, набір методів проектування, які охоплюють основні етапи від проектування продукту до системи його споживання, а саме: - повторне використання - багаторазове або повторне використання; - зменшити - зменшити (тобто зберегти); - Recycling - переробка, переробка (тобто створення замкнутого циклу між виробництвом і споживанням).

Сьогодні принципи дизайну 3R домінують у новій культурі дизайну в Європі та світі. Їх реалізація відбувається в умовах докорінних змін соціальних аспектів взаємодії людини з навколишнім середовищем. Численні публікації підтверджують цей факт, в тому числі і сьогодні в Інтернеті.



Рис. 2.5. Традиційний життєвий цикл продукту

На жаль, використання цих принципів не так просто, оскільки вони не є чіткими і повинні розумітися в кожному окремому випадку. Наприклад, використання деревини як матеріалу в більшості випадків вважається екологічно безпечним. І навпаки, після використання термопластів деревину не можна

переробляти. Після використання він повинен згоріти, і кількість лісів на Землі різко падає. Крім того, з точки зору вимог до дизайну 3R, практично будь-яке поєднання матеріалів заборонено. Це також стосується кольорових металів і комбінацій кольорових металів, кольорових металів або синтетичних і природних матеріалів, таких як добре відомі поліефірно-бавовняні компоненти. Особливу проблему в усьому світі викликає технологія обробки та використання продукції електронної промисловості, Точніше, відсутність такої техніки. Наприклад, сьогодні пропонується метод, за яким кожен електронний блок або навіть чіп повинен мати рекомендації щодо його повторного використання або утилізації. Як ми бачили, LCA разом із дизайном 3R має принципово створити новий погляд на природу та зміст речей, їх традиційне використання та утилізацію.

Заміна традиційного повного життєвого циклу продукту (див. рис 2.2.), «зелений цикл», у якому шлях до сміттєзвалища замінить принципи 3R (див. рис 2.3.), може бути екологічно чистим.

Автор досліджує змістовну послідовність циклу «попит-проект-виробництво-споживання-переробка-утилізація» з точки зору новітніх стратегій проектування, переважно з огляду на стратегію ergodesign. Особливе місце у формуванні нових концепцій виробничо-споживчої діяльності сьогодні займає ергодизайн. По суті, це прогресивне дизайнерське мислення, яке якісно відрізняється від традиційних стратегій дизайну та ергономіки, якщо розглядати їх ізольовано [12]. Ergodesign як стратегія проекту характеризується процедурним підходом, який у випадку LCA дозволяє заповнити зміст проекту його основних фаз. Під змістом проекту тут ми розуміємо оптимізацію спрямованих зусиль шляхом визначення галузі (або процесу), відповідальної за конкретну проблему.

На основі аналізу взаємодії основних компонентів проектно-виробничої послідовності дій з процедурами у сфері людського життя відтворено їх реляційні структури. Як показано. На рис 2.4. схематично показано структурний

взаємозв'язок між основними фазами ДМС та «вдосконаленням» принципів методу проектування людина-машина.



Рис. 2.7. «Зелений цикл» життя продукту

Очевидно, що цей зв'язок досягається опосередковано через території, які також потребують оптимізації та адаптації до завдань екологічного балансу. «Рух» у циклі забезпечується припливом матеріальних, енергетичних і людських ресурсів (ліва частина схеми). Гарантією екологічності розглянутого циклу є його замикання. Наприклад, перший і четвертий етапи ДМС (тобто «соціальні потреби» та «споживання») можна оптимізувати насамперед через екологічну освіту, виховання та екологічну культуру. Тому потрібні відповідні навчальні програми, сучасні методи навчання, культурна діяльність тощо. Другий етап («проектування»), як процес створення споживчих атрибутів майбутньої продукції, має здійснюватися відповідно до сучасних міжнародних екологічних стандартів (ISO, EN, UNECE тощо). Це ставить жорсткі вимоги до якості та чинності цих стандартів в екологічній науці та практиці. За цією схемою можна розглядати й інші фази ДМС.

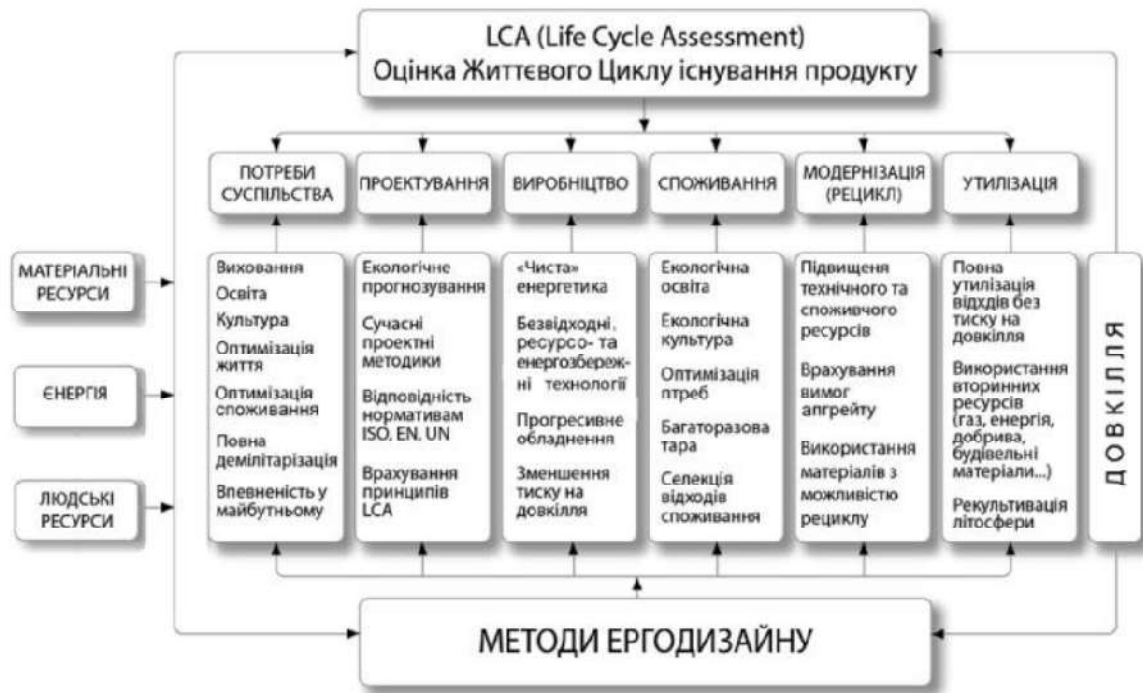


Рис. 2.8. Підтримка процесів LCA засобами ергодизайну

Таким чином, програма може служити основою для стратегії проекту, дозволяючи оптимізувати зусилля та ресурси, необхідні для підтримки балансу між навколишнім середовищем і діяльністю людини. У цьому автор бачить її наукову та практичну цінність.

Отже, в результаті аналізу всього життєвого циклу системи ми маємо певний перелік системних напрямів досліджень у сфері екологічного проектування:

- Створити замкнутий цикл виробництва, знизити матеріаломісткість продукції, широко запровадити переробку, зберегти всі види ресурсів під час виробництва та споживання;
- Зміна поінформованості споживачів шляхом створення останніх моделей споживання;
- Перетворення еко-дизайну на ланку між матеріальними потребами людини, соціальною культурою та навколишнім середовищем.

На основі запропонованої стратегії, майбутні рекомендації:

- вивчення методів ергономічного проектування щодо організаційного екологічного проектування та процесів оцінки;

- Розробити методика реалізації та реалізації принципів цільової стратегії з урахуванням поточної ситуації в освітній та промисловій сферах (формування принципів підготовки кадрів, формування пакету нормативно-правових актів щодо впровадження методу ДМС тощо).

Зауважимо, що для сучасної української економіки екологічні проблеми вийшли за межі актуальності та набули серйозного статусу, тому дедалі зволікання з їх вирішенням загострюватиме проблему. Тому активний рух до енергозберігаючих технологій слід поєднувати зі створенням замкнутого виробничого циклу, зниженням матеріаломісткості продукції, широким впровадженням утилізації, економією різноманітних матеріалів та енергоресурсів під час виробництва та споживання.

Розділ 3

Практичне дослідження на прикладі дитячого садка "Казка" в Гостомелі

1. Історія дитячого садка. Опис початкових даних
Стан після воєнних руйнувань.
2. Планування та проєкт післякупаційного відновлення
 - 2.1. Використані матеріали та технології.
 - 2.2. Впровадження відновлюваних джерел енергії.
 - 2.3. Оцінка впливу екодизайну
3. Аналіз енергоефективності.
 - 3.1. Вплив на здоров'я та комфорт дітей.
 - 3.2. Економічні вигоди від використання екодизайну.

Виділення земельного ділянки та будівництво дитячого садочка відбулося на початку 70 років 20 століття. Будувався садок під потреби нового мікрорайону села Горенка. В більшості це були нові працівники скло заводу, який працює у Гостомелі з 1912 року, та місцеві жителі села Горенка та Гостомеля з місцевості Моцюн. Під потреби мікрорайону, дитячого садочку, школи, та центральної вулиці села Горенка була зроблена водонапірна башта, яка постачала централізовано холодну воду.

Каналізація була автономна, розрахована під потреби 60 дітей та робітників дитячого садочку, опалення було від газового котла, водяне за допомогою радіаторів, електрика з місцевих мереж. Ділянка в основі була рівна, мала природний ухил до західного боку, та підйом з півночі. Будівля одноповерхова з цегли в 52см товщиною, фундамент стрічковий, монолітний, піднімався над ґрунтом максимально 90 см. Підлога поверху монолітна, покриття с початку була полова дошка в подальшому лінолеум. Дах чотирьох скатний конструктив, покрівля шифер, конструкції дерев'яні.

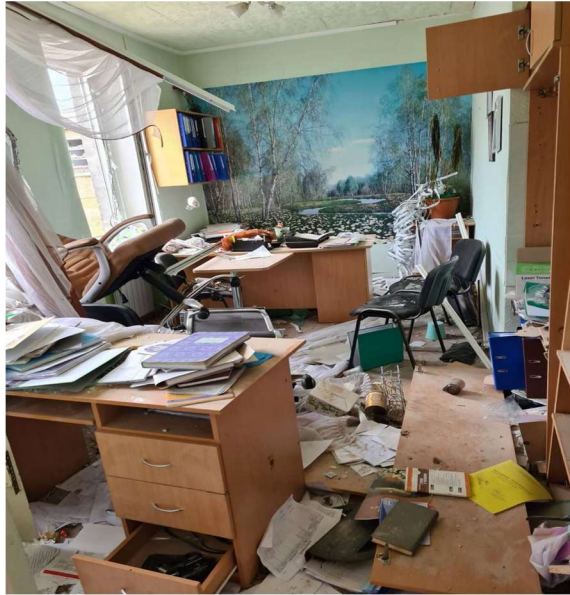
На початку повномасштабного вторгнення рф в лютому 2022 дитячий садочок мав косметичний ремонт, глобально комунікації не змінювались з часів побудови. Були замінені вікна на більш сучасні, поміняні меблі та санвузли.



Під час визвольних боїв Київської області. Дитячий садочок, як і багато будівель цього району було зруйновано, повністю була зруйнована інфраструктура: водопостачання, електрика, каналізаційні споруди.

Дитячий садочок, сильно постраждав під час бойових дій, конструкції криши були частково зруйновані та не могли в подальшому експортуватись, двері та вікна вибиті, газове, електроре та водопостачання було повністю зруйноване.

Залишилися цілими фундамент, стіни та підлога. Які не потрібно було демонтувати.



Планування та проєкт післякупаційного відновлення

Під час обговорення принципу відбудови дитячого садочку «Казка» в с.Горенка Київської області, була прийнята концепція ЕКО дизайну відбудови після воєнної агресії рф.

В сучасному світі зростає увага до сталого розвитку та екологічної відповідальності. Впровадження принципів ЕКО дизайну в будівництво та реконструкцію дитячих садків в Україні є важливим кроком для забезпечення здорового, безпечного та енергоефективного середовища для дітей. Державні будівельні норми (ДБН) регулюють ключові аспекти проєктування і будівництва дитячих дошкільних закладів, і включення ЕКО дизайну в ці норми сприятиме сталому розвитку та підвищенню якості будівель.

Вимоги ДБН, які підтримують принципи ЕКО дизайну:

Державні будівельні норми в Україні охоплюють різні аспекти проєктування та будівництва дитячих садків. Ось деякі з них, що відповідають принципам ЕКО дизайну:

ДБН В.2.2-4-97 "Будинки і споруди. Заклади освіти":

- Визначає загальні вимоги до проєктування будівель освітніх закладів, включаючи дитячі садки.

- Забезпечує умови для природного освітлення та вентиляції приміщень.

ДБН В.2.5-28-2006 "Природне і штучне освітлення":

- Регулює вимоги до природного і штучного освітлення у будівлях, включаючи дитячі садки.

- Забезпечення оптимальних умов освітлення для комфорту та здоров'я дітей.

ДБН В.2.6-31:2021 "Теплова ізоляція будівель":

- Визначає вимоги до теплоізоляції будівель для забезпечення енергоефективності.

- Включає норми щодо використання теплоізоляційних матеріалів з високими показниками ефективності.

ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування":

- Визначає вимоги до систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря в будівлях.

- Підтримка здорового мікроклімату в приміщеннях дитячих садків.

ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування і забудова територій":

- Охоплює вимоги до планування територій, включаючи забезпечення зелених зон та озеленення.

- Забезпечення безпеки та комфорту для дітей у прилеглих до садка територіях.

Вхідні дані:

Відновлюємий дитячий садок знаходиться в с.Гостомель, Бучанський район, Київської області, має ділянку 0,38 га, площа забудови 600м². Будівля дитячого закладу одноповерхова, збудована в 70 роках минулого сторіччя. Мала газове опалення та централізоване водопостачання, яке було втрачене під час воєнних дій. Ділянка в основі була рівна, мала природний ухил до західного боку, та підйом з півночі.

Завдання:

- Зв'язку збільшенням потреби в місцях дитячих садочках, було прийняте рішення про збільшення груп, та дітей. Замість двох груп, потрібно чотири, кількість дітей зросла до 90.

- Нова безбекова ситуація та подальша робота під час війни потребує обов'язкового бомбосховища по всім вимогам ДСНС.

- Максимальна енергонезалежність. Всі види самостійних джерел енергії, водопостачання та водовідведення.

- Максимальне долучення ЕКО дизайну в проекті.

- Без бар'єр їсть, інтеграція дітей з особливими потребами в соціальне та учбове життя.

Планувальні рішення:

- Будівництво капсульного бомбосховища на 4 приміщення західно-північного боку ділянки, біля пожежного виїзду з території.

- Новий генеральний план території передбачає максимальну інтеграцію принципів ЕКО дизайну, та максимально мають орієнтацію на навчальний процес дітей, які будуть навчатись ЕКО дизайну.

- Заміна криши на двох скатну, це дозволить в експлуатації горища, для обслуговування сонячних батареї на криші будівлі.

Генеральний план

- Підготовка території:

Підготовка майданчика передбачає земляні роботи, дренаж та врахування природного ландшафту. на території з західно-північного боку на місці існуючого пагорба, передбачається будівництво капсульного бомбосховища на 4 кімнати та двох входів, один з них без бар'єрний (пандус). ж/б капсули спускаються в котлован на всю висоту, зверху насипається шар ґрунту в 1м, на якому в подальшому облаштовується ЕКО дах, який зменшить нагрівання приміщень бомбосховища. З лівого боку бомбосховища є існуюча технічна будівля, біля якої організовується майданчик для сортування відходів з ємкостями для них, вони повинні бути за затвердженим стандартам, кольорами, з пояснювальними плакатами а інструкціями для дітей, які будуть з малечку долучатись до сортування сміття. Окремо передбачені ємності для компосту (трави, листя), де будуть переробляти в добриво, яке в подальшому буде застосовуватись в догляді за рослинами. За майданчиком висаджується сад з плодовими деревами. Між деревами закопується ємності для поливу з дощової та талої води. З правого боку еко дах плавно переходить в еко город, в якому діти будуть вивчати рослини. З права при вході розбивається сад лабіринт.

Експлікація генерального план.

1. Будинок дитячого садку. Кожна група має окремий вхід. Окремий вхід в харчо блок та пральню, центральний вхід до кабінетів адміністрації. Кожен вхід має свої сходи та пандуси, з центрального входу встановлюється ліфт.
2. Ігрові майданчики.
3. Город
4. Бомбосховище з ЕКО дахом.

5. Майданчик сортування сміття
6. Спортивний майданчик
7. Сад лабіринт

Розділ 4

Перспективи впровадження екодизайну в архітектурі в повоєнній відбудові в Україні

Україна стикається з великими викликами щодо відновлення та розвитку своєї інфраструктури, включаючи архітектурні об'єкти та міські середовища. В цьому контексті виникає необхідність впровадження сучасних та екологічно чистих підходів до проектування та будівництва, які забезпечать сталий розвиток та збереження навколишнього середовища.

Екодизайн в архітектурі стає ключовим фактором у досягненні цих цілей, пропонуючи інноваційні рішення, які сприяють енергоефективності, використанню відновлюваних джерел енергії, та зменшенню впливу на клімат. Розглянемо перспективи впровадження екодизайну в архітектурі в повоєнній відбудові в Україні, звертаючи увагу на ключові виклики, можливості та переваги цього підходу.

Незважаючи на те, що бойові дії в Україні тривають, процес відновлення країни вже почався. Проекти та ініціативи з відновлення реалізуються як мінімум за 27 напрямками, в державі поки не існує єдиного загальнонаціонального плану відновлення України, розробленого владою, який мав би юридичну силу та використовувався іншими сторонами відновлення, як стратегічний документ. Відсутність такого плану є проблемою для всіх учасників відновлення: громад, донорів, ОГС і т.д

Перспективи впровадження екодизайну в архітектурі та повоєнній відбудові в Україні є важливим і актуальним питанням. З огляду на сучасні виклики, такі як зміна клімату, дефіцит енергоресурсів та необхідність створення комфортних і безпечних умов проживання, екодизайн має значний потенціал для впливу на майбутнє будівництво.

3.1. Вплив війни на відновлення та розвиток архітектури в Україні

Війна в Україні має значний і багатогранний вплив на відновлення та розвиток архітектури. Вона породжує численні виклики, але також відкриває нові можливості для модернізації та впровадження інноваційних підходів.

Активні обстріли міст ракетами та артилерією є складовою тактики бойових дій, що веде росія, це призводять до значних руйнувань житлового фонду в містах і селищах, особливо тих, які знаходяться біля лінії фронту. За даними на лютий 2023 року, внаслідок бойових дій Російської Федерації, понад 50% житлового фонду у значній кількості міст та містечок було пошкоджено чи зруйновано. Це вимагає не тільки відновлення окремих будівель, але й комплексного відновлення міст, розробки нової містобудівної документації та інших заходів. Найбільших руйнувань зазнав житловий фонд таких міст як Маріуполь, Харків, Чернігів, Сєвєродонецьк, Рубіжне, Бахмут, Мар'їнка, Лисичанськ, Попасна, Ізюм та Волноваха.

До прикладу, за попередніми оцінками, у Сєвєродонецьку пошкоджено 90% житлового фонду, такі міста як Бахмут і Мар'їнка майже не мають непошкоджених будівель. При цьому, кількість пошкоджених житлових будівель (як багатопверхових, так і індивідуальних будинків) збільшується через продовження активних бойових дій на територіях Харківської, Луганської, Донецької, Запорізької, Херсонської областей та тимчасової окупації частини території України, а також на всій іншій території країни через регулярні ракетні атаки.

За попередніми даними обласних військових адміністрацій, станом на 24 лютого 2023 року, загальна кількість зруйнованих або пошкоджених об'єктів житлового фонду становить близько 153,86 тис. будівель, з них 136 тис. — приватних (індивідуальних) будинків; 17,5 тис. — багатоквартирних будинків; 0,3 тис. — гуртожитків

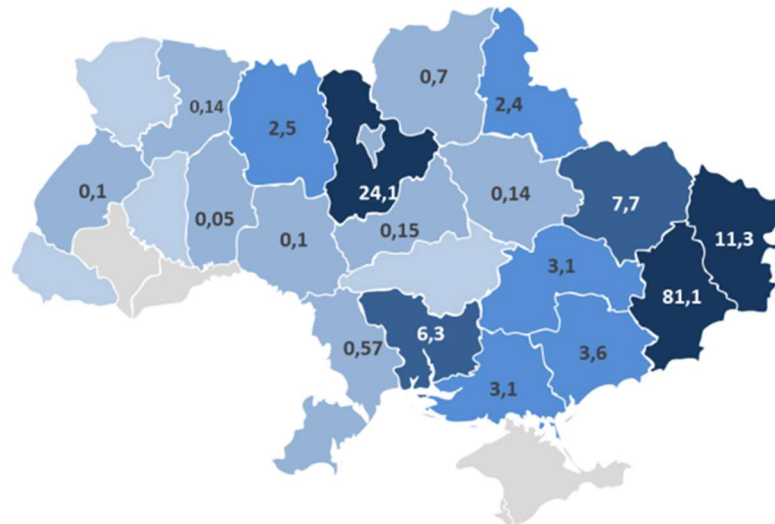


Рис. 3.1. Регіональний розподіл кількості зруйнованих або пошкоджених об'єктів житлового фонду, тис. од

Аналіз постраждалої інфраструктури України внаслідок повномасштабного вторгнення Росії, яке розпочалося у лютому 2022 року, виявляє масштабні руйнування в багатьох секторах. Цей аналіз включає дані про зруйновані та пошкоджені житлові будівлі, транспортну та енергетичну інфраструктуру, а також об'єкти охорони здоров'я, освіти та комунального господарства.

Житловий фонд. В період з 2022 по 2024 роки, внаслідок тривалих воєнних дій, Україна зазнала значних втрат у житловому фонді. Ракетні удари, артилерійські обстріли та інші воєнні дії призвели до масштабних руйнувань житлових будинків, що створило серйозні виклики для населення та держави.

Пошкоджені або зруйновані сотні тисяч житлових будинків. Зокрема, найбільше постраждали Маріуполь, Харків, Чернігів, Буча, Ірпінь, Бородянка та інші міста. Близько 5 мільйонів людей залишилися без даху над головою, що спричинило значну гуманітарну кризу та потребу в тимчасовому житлі.

За офіційними даними, станом на початок 2024 року, тисячі будинків були зруйновані повністю, а ще більше зазнали часткових пошкоджень. Це стосується як багатоквартирних будинків у великих містах, так і приватних житлових будинків у сільській місцевості.

Найбільші руйнування зафіксовані у прифронтових та окупованих регіонах, таких як Донецька, Луганська, Харківська, Херсонська та Запорізька області.

Сотні тисяч людей залишилися без даху над головою, що змусило їх шукати притулку в інших регіонах України або за кордоном. Відсутність житла призвела до зростання кількості внутрішньо переміщених осіб, що створює додаткове навантаження на соціальні та економічні системи в регіонах, що приймають.

Руйнування житлового фонду негативно вплинуло на економіку країни. Відновлення потребує значних фінансових ресурсів, які могли б бути спрямовані на розвиток інших галузей. Втрата житла та вимушена міграція призвели до порушення соціальних зв'язків, зростання безробіття та інших соціальних проблем.

Руйнування житлового фонду в Україні в період 2022-2024 років створило безпрецедентні виклики для країни. Однак, водночас це відкриває можливості для впровадження нових підходів до будівництва та реконструкції, спрямованих на забезпечення сталого розвитку та підвищення якості життя громадян.

Комунальне господарство

1. Водопостачання та каналізація:

- **Зруйновані водогони:** Пошкодження систем водопостачання та каналізації, що призвело до перебоїв у водопостачанні.

- **Забруднення водних ресурсів:** У багатьох регіонах війна спричинила забруднення водних ресурсів, що ускладнило забезпечення населення чистою водою.

2. Сміттєзвалища та утилізація відходів: Руйнування інфраструктури для утилізації відходів призвело до накопичення сміття та погіршення санітарних умов.

Основні аспекти руйнувань транспортної інфраструктури

- **Руйнування колій та вокзалів:** Військові дії призвели до пошкодження або повного знищення значної кількості залізничних колій, мостів, вокзалів та

інших об'єктів інфраструктури. Залізничні вузли в східних та південних регіонах України постраждали найбільше.

Руйнування залізниць значно ускладнило вантажні перевезення, що є критичним для економіки країни. Пасажирські перевезення також зазнали значних труднощів, особливо в зонах активних бойових дій.

Таким чином, загальні прямі втрати залізниці оцінюються в **\$4,3 млрд.**

Розподіл прямих грошових втрат залізниці по областях

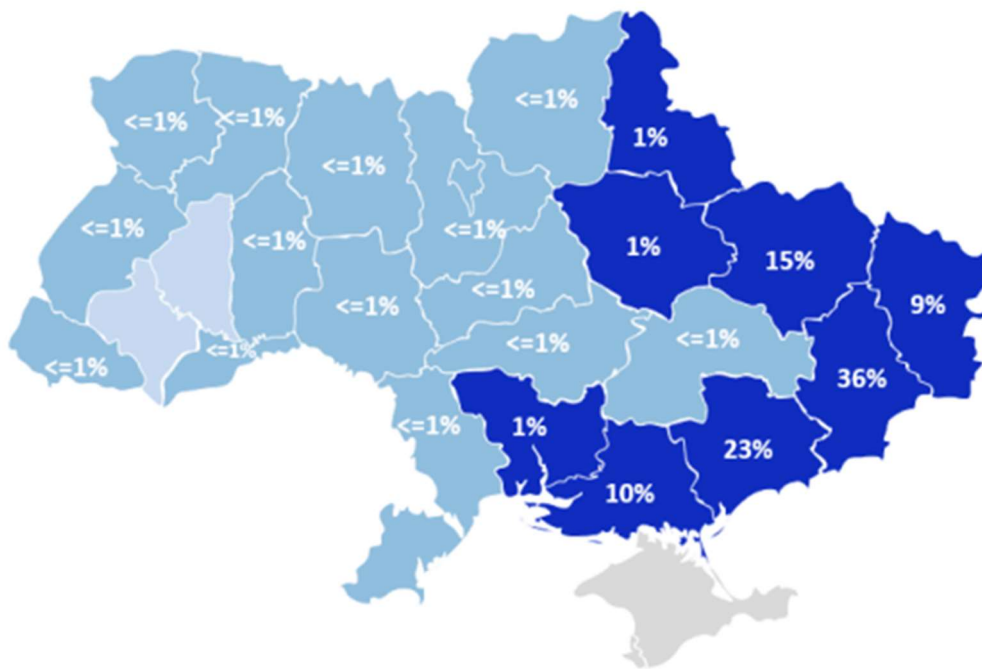


Рис.3.2. Розподіл грошових втрат залізниці по областях

Автомобільні дороги: Пошкодження доріг та мостів: Військові дії призвели до руйнування ключових автомагістралей та мостів, що сполучають основні міста і регіони країни. Це ускладнило логістичні операції, евакуацію населення та доставку гуманітарної допомоги. Велика кількість доріг і територій була замінована, що створило додаткові ризики для безпеки пересування та потребувало масштабних операцій з розмінування.

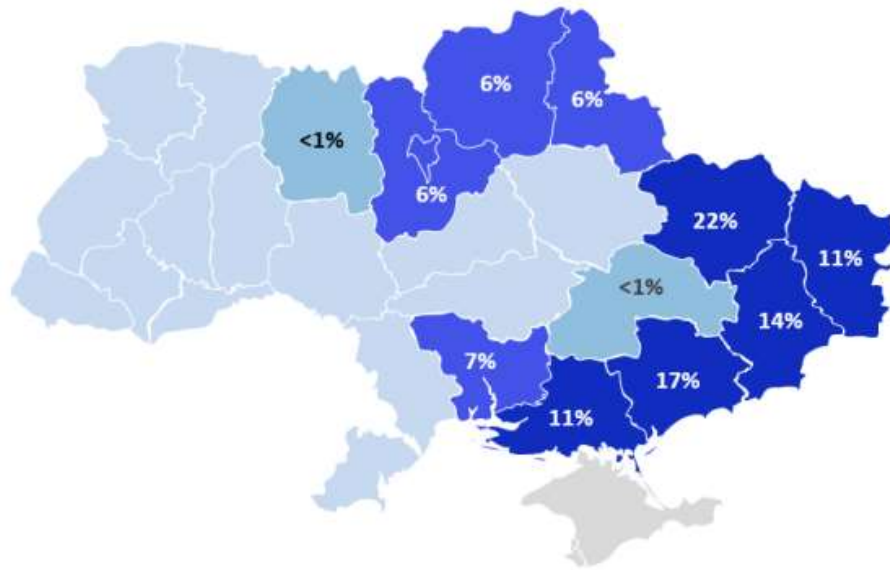


Рис.3.3. Розподіл прямих грошових втрат доріг по областях

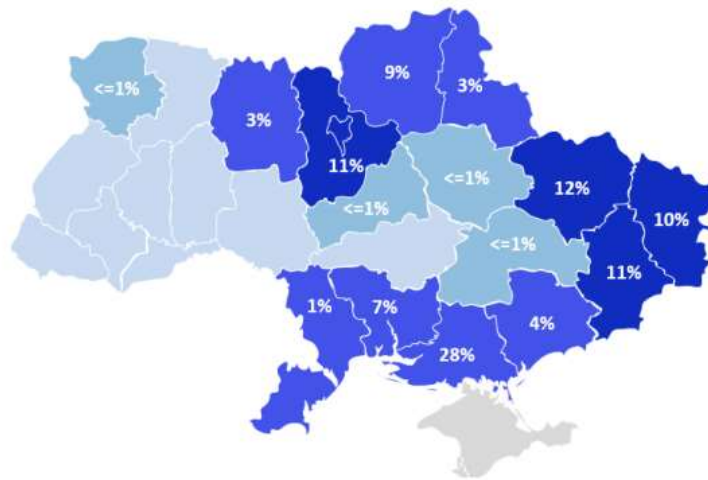


Рис.3.4. Розподіл прямих грошових втрат мостів і мостових переходів по областям

Аеропорти та аеродроми: Багато цивільних аеропортів та аеродромів були пошкоджені або захоплені, що призвело до зупинки цивільного авіасполучення в багатьох регіонах країни. Найбільше постраждали аеропорти на сході та півдні країни. Закриття аеропортів та повітряного простору вплинуло на можливість авіап перевезень, що ускладнило як внутрішні, так і міжнародні перевезення.

Морська інфраструктура: Бойові дії в прибережних зонах та блокада морських портів призвели до зупинки морських перевезень, що є критичним для

експорту української продукції, особливо зернових. Обстріли та бойові дії завдали значних пошкоджень портовій інфраструктурі, ускладнюючи можливості для відновлення морських перевезень.



Рис.3.5. Можливість відновлення морської інфраструктури

Руйнування транспортної інфраструктури призвело до значних економічних втрат, оскільки транспорт є критичною складовою для торгівлі, логістики та економічної активності в цілому. Ускладнене транспортне сполучення вплинуло на мобільність населення, евакуацію, доступ до медичних послуг та гуманітарної допомоги.

Руйнування транспортних шляхів ускладнило логістичні операції, включаючи доставку товарів, гуманітарної допомоги та військової техніки.

Руйнування транспортної інфраструктури в Україні в 2022-2023 роках створило значні виклики для країни, але також відкриває можливості для модернізації та покращення транспортної системи.

Енергетична інфраструктура

З початку повномасштабного вторгнення Російської Федерації в Україну в лютому 2022 року, енергетична інфраструктура країни зазнала значних руйнувань. Ці атаки мали серйозні наслідки для стабільності енергопостачання, економічного розвитку та повсякденного життя мільйонів українців.

Теплоелектростанції та гідроелектростанції: Військові дії призвели до пошкодження або повного знищення кількох ключових теплоелектростанцій

(ТЕС) та гідроелектростанцій (ГЕС). Це включає як безпосередні удари, так і обстріли інфраструктури, необхідної для їх роботи.

Руйнування електростанцій призвело до значних втрат виробничих потужностей, що вплинуло на здатність забезпечувати електроенергією великі міста та промислові об'єкти.

Лінії електропередачі та підстанції: Військові дії спричинили масові пошкодження ліній електропередачі, включаючи високовольтні магістралі, що забезпечують електропостачання між регіонами. Багато підстанцій були зруйновані або пошкоджені, що призвело до перебоїв у електропостачанні та обмеження можливостей з передачі електроенергії.

Інфраструктура газопостачання: Військові атаки призвели до пошкодження магістральних та розподільчих газопроводів, що ускладнило доставку газу до споживачів у різних регіонах країни. Деякі компресорні станції, що забезпечують транспортування газу, були пошкоджені або знищені, що вплинуло на стабільність газопостачання.

Інфраструктура нафтової галузі: Руйнування нафтової інфраструктури, включаючи нафтопереробні заводи та сховища, призвело до перебоїв у постачанні нафтопродуктів, що негативно вплинуло на транспортний сектор та промисловість.

Пошкодження нафтопроводів ускладнило транспортування нафти та нафтопродуктів як всередині країни, так і на експорт.

Відновлення та модернізація цього сектору потребують значних зусиль, координації та міжнародної підтримки. Розуміння наслідків втрат у цій сфері у майбутньому допоможе у розвитку важливого питання, яке піднімає екодизайн – енергоефективність.

Пошкодження соціальної інфраструктури:

Охорона здоров'я: Зруйновані або пошкоджені сотні лікарень та амбулаторій, зокрема в Маріуполі, Харкові та інших містах. Знищення або втрата великої кількості медичного обладнання. Через руйнування медичних закладів і

нестачу медичного персоналу, значна частина населення не має доступу до медичної допомоги.

Освіта: Тисячі шкіл, університетів та дитячих садків були зруйновані або серйозно пошкоджені. Більшість навчальних закладів змушені були перейти на дистанційне навчання. Значна кількість навчальних матеріалів та обладнання була знищена.

Руйнування інфраструктури України внаслідок повномасштабного вторгнення Росії створило значні виклики для країни. Масштабні пошкодження житлових будівель, транспортних мереж, енергетичної інфраструктури, закладів охорони здоров'я та освіти потребують комплексної відбудови.

Залучення міжнародної підтримки, інвестицій та впровадження сучасних технологій, включаючи екодизайн, є ключовими елементами успішної реконструкції України. Відбудова повинна враховувати принципи стійкості та енергоефективності, щоб забезпечити довготривалий розвиток та підвищення якості життя населення.

Війна в Україні має значний і багатогранний вплив на відновлення та розвиток архітектури. Вона породжує численні виклики, але також відкриває нові можливості для модернізації та впровадження інноваційних підходів.

| Знищення інфраструктури | Міграція та зміна демографічної ситуації | Економічні виклики | Безпекові питання |
|--|---|---|---|
| <p>Масштабні руйнування житлових будинків, громадських будівель, промислових об'єктів та інфраструктури Необхідність реконструкції та відновлення пошкоджених будівель і споруд.</p> | <p>Переміщення населення всередині країни та за її межі. Зміни у потребах житлового фонду та соціальної інфраструктури.</p> | <p>Дефіцит фінансових ресурсів для відбудови. Потреба у залученні міжнародних інвестицій та допомоги.</p> | <p>Враховання нових безпекових стандартів у будівництві (наприклад, укриття, бомбосховища). Підвищення вимог до стійкості будівель і інфраструктури.</p> |

Рис. 3.6. Основні виклики воєнного часу в архітектурі та будівництві України

Війна в Україні створила безпрецедентні виклики для архітектури та будівництва. Відновлення та реконструкція зруйнованої інфраструктури потребують значних зусиль, координації та інноваційних підходів. Важливим аспектом є інтеграція принципів сталого розвитку та екологічного будівництва,

що сприятиме не лише відновленню, але й створенню більш стійкої та безпечної інфраструктури для майбутніх поколінь.

Формування основних засад сталого розвитку та екодизайну в архітектурі та плануванні України в 2022-2024 роках є ключовим аспектом для відновлення країни після війни. Впровадження цих принципів сприятиме створенню стійких, безпечних та комфортних умов життя для населення, збереженню природних ресурсів та підвищенню якості життя. Залучення міжнародної спільноти, фінансових ресурсів та інноваційних технологій буде визначальним фактором для успішної реалізації цих підходів.

Розвиток екодизайну в архітектурі в Україні має значний потенціал, завдяки сприятливим умовам та перспективам, що формуються в сучасному контексті. Впровадження екологічно чистих та енергоефективних рішень може значно покращити якість життя, зменшити вплив на довкілля та сприяти економічному розвитку.

Сприятливі умови для розвитку екодизайну



Екодизайн в архітектурі та формування нових принципів у будівництві в реаліях повномасштабного вторгнення в Україну в 2024 році стикаються з численними проблемами, але також відкриваються нові перспективи для розвитку та інновацій.

Проблеми:

1. Зруйнована інфраструктура та ресурси: Значні руйнування житлових, комерційних та промислових будівель, що вимагають відновлення. Обмежені ресурси для відбудови, включаючи матеріали, робочу силу та фінансування.

2. Фінансові обмеження: Висока вартість впровадження екологічних технологій і матеріалів. Недостатнє фінансування з боку держави та міжнародних донорів для реалізації екологічних проектів.

3. Безпекові виклики: Постійна загроза нових обстрілів та руйнувань, що ускладнює довгострокове планування. Потреба в укриттях та безпечних зонах, що може збільшити витрати на будівництво.

4. Логістичні та організаційні труднощі: Перебої з постачанням будівельних матеріалів та обладнання. Труднощі з координацією робіт через нестабільну ситуацію в країні.

Перспективи:

1. Відновлення інфраструктури з урахуванням сучасних стандартів: Можливість впровадження нових екологічних стандартів у процесі відбудови. Використання енергоефективних та стійких матеріалів, що можуть зменшити довгострокові витрати на експлуатацію будівель.

2. Інноваційні технології та підходи: Впровадження сучасних технологій, таких як модульне будівництво, що може пришвидшити процес відбудови. Використання 3D-друку для створення будівельних елементів.

3. Міжнародна підтримка та співпраця: Залучення міжнародних інвестицій та грантів для впровадження екологічних проектів. Співпраця з міжнародними організаціями для обміну досвідом та технологіями.

4. Підвищення обізнаності та освіти: Поширення знань про переваги екодизайну серед населення та будівельних компаній. Навчання та підвищення кваліфікації спеціалістів у сфері екологічного будівництва.

5. Законодавчі ініціативи та підтримка: Розробка та впровадження нових законодавчих актів, що стимулюють екологічне будівництво. Надання податкових пільг та субсидій для проектів, що використовують екологічні технології.

Конкретні кроки для реалізації екодизайну в умовах війни:

1. Аналіз пошкоджень та планування відновлення: Проведення детального аналізу пошкоджених будівель та розробка планів їх реконструкції з урахуванням екологічних стандартів.

2. Використання місцевих матеріалів: Залучення місцевих виробників будівельних матеріалів, що зменшить витрати на логістику та підтримає місцеву економіку.

3. Впровадження тимчасових та модульних рішень: Використання тимчасових модульних будівель для швидкого забезпечення житлом та інфраструктурою постраждалих районів.

4. Розробка та впровадження програм підтримки: Створення державних та місцевих програм для фінансування екологічних ініціатив у будівництві.

5. Інформаційна кампанія: Проведення кампаній з інформування громадськості про переваги екодизайну та екологічного будівництва.

Перспективи впровадження екодизайну в архітектурі та повоєнній відбудові в Україні є важливим і актуальним питанням. З огляду на сучасні виклики, такі як зміна клімату, дефіцит енергоресурсів та необхідність створення комфортних і безпечних умов проживання, екодизайн має значний потенціал для впливу на майбутнє будівництво.

Основні аспекти впровадження екодизайну:

1. Енергоефективність:

- Використання сучасних теплоізоляційних матеріалів.
- Впровадження пасивних систем опалення та охолодження.
- Використання відновлювальних джерел енергії, таких як сонячні батареї, вітрогенератори тощо.

2. Сталий розвиток та ресурсозбереження:

- Використання екологічно чистих та відновлювальних матеріалів.
- Мінімізація відходів при будівництві та експлуатації будівель.
- Вторинне використання матеріалів.

3. Інтеграція зеленої інфраструктури:

- Проєктування зелених дахів та стін.
- Створення міських садів та парків.
- Використання природних методів водовідведення, таких як дощові сади та біосвітільники.

4. Забезпечення здорового мікроклімату в приміщеннях:

- Забезпечення належної вентиляції та природного освітлення.
- Використання нетоксичних оздоблювальних матеріалів.
- Встановлення систем очищення повітря.

Важливість екодизайну у повоєнній відбудові:

1. Відновлення інфраструктури:

- Створення нових будівель з урахуванням екологічних стандартів.
- Відновлення пошкоджених будівель із застосуванням сучасних екологічних технологій.

2. Соціально-економічний аспект:

- Залучення місцевих ресурсів та робочої сили.
- Створення нових робочих місць у сфері зеленої економіки.
- Підвищення якості життя громадян через покращення екологічних умов.

3. Збереження культурної спадщини:

- Відновлення історичних будівель з урахуванням сучасних екологічних вимог.
- Використання традиційних матеріалів та технологій в поєднанні з новітніми екологічними рішеннями.

Виклики та можливості:

- **Фінансування:** Залучення інвестицій, міжнародної допомоги та використання державних програм підтримки.
- **Освіта та підготовка кадрів:** Підготовка фахівців з екодизайну та екологічного будівництва.
- **Законодавча база:** Вдосконалення нормативно-правової бази для стимулювання екологічного будівництва.

Узагальнюючи, впровадження екодизайну в архітектурі та повоєнній відбудові в Україні не лише сприятиме зменшенню негативного впливу на довкілля, але й допоможе створити більш комфортні та безпечні умови життя для населення.

Шляхи впровадження принципів екодизайну в архітектурі України під час воєнних дій та післявоєнній відбудові

Впровадження принципів екодизайну в архітектурі України під час воєнних дій та післявоєнній відбудові є складним завданням, яке потребує стратегічного підходу, інноваційних рішень і координації зусиль різних сторін. Нижче наведені основні шляхи впровадження екодизайну в цих умовах:

Під час воєнних дій

1. Використання модульних та тимчасових екологічних будівель:

- **Модульні будівлі:** швидке зведення модульних будівель з використанням екологічно чистих матеріалів для забезпечення тимчасового житла та інфраструктури.

- **Тимчасові споруди:** використання перероблених матеріалів для будівництва тимчасових укриттів і соціальних об'єктів.

2. Застосування місцевих ресурсів та матеріалів:

- **Локальні матеріали:** зменшення логістичних витрат та підтримка місцевої економіки через використання місцевих будівельних матеріалів, що відповідають екологічним стандартам.

3. Енергоефективні рішення:

- **Сонячна енергія:** встановлення тимчасових сонячних панелей для забезпечення електроенергією в місцях, де відсутня стабільна електромережа.

- **Пасивні системи опалення:** використання пасивних методів обігріву та охолодження будівель для зменшення енергоспоживання.

4. Забезпечення безпеки та стійкості:

- **Посилення конструкцій:** будівництво укриттів та бомбосховищ з екологічно чистих матеріалів, що забезпечують високу міцність і безпеку.

- **Інтеграція зелених зон:** створення зелених зон навколо житлових масивів для покращення мікроклімату і додаткового захисту.

В умовах повоєнної відбудови Україна може запозичити численні приклади успішної реалізації екодизайну в архітектурі з різних країн світу. Досвід таких країн може стати основою для відновлення української інфраструктури з урахуванням принципів сталого розвитку, енергоефективності та екологічної безпеки.

1. Німеччина: Пасивні будинки та зелені дахи

Пасивні будинки (Passivhaus)

- **Принципи:** Мінімізація енергоспоживання через високу теплоізоляцію, герметичність будівель та ефективну вентиляцію з рекуперацією тепла.

- **Приклад:** Екологічний район Vauban у Фрайбурзі, де більшість будинків відповідають стандартам пасивних будинків, що дозволяє значно знизити споживання енергії на опалення та охолодження.

Зелені дахи

- **Принципи:** Інтеграція рослинності на дахах будівель для покращення мікроклімату, зменшення теплового ефекту та покращення управління водними ресурсами.

- **Приклад:** Будівлі в Гамбурзі та Берліні, де зелені дахи є частиною міської інфраструктури, сприяючи зменшенню навантаження на системи зливової каналізації.

2. Японія: Технології відновлення після стихійних лих

Відновлення після землетрусів

- **Принципи:** Використання інноваційних технологій для підвищення сейсмостійкості будівель, врахування природних ризиків при плануванні забудови.

- **Приклад:** Відбудова міста Кобе після землетрусу 1995 року, де були впроваджені нові стандарти будівництва, що враховують підвищені вимоги до сейсмостійкості.

Використання дерев'яних конструкцій

- **Принципи:** Використання традиційних технологій дерев'яного будівництва у поєднанні з сучасними методами для створення екологічних та безпечних будівель.

- **Приклад:** Дерев'яні будівлі, такі як офісні центри та житлові будинки, які поєднують традиційні японські архітектурні техніки з сучасними екологічними стандартами.

3. Швеція: Екологічне планування та транспорт

Екологічні міста

- **Принципи:** Створення міських районів з низьким рівнем викидів CO₂, використання відновлюваних джерел енергії, зручна та ефективна система громадського транспорту.

- **Приклад:** Екологічний район Хаммарбю Шьостад у Стокгольмі, де використовується інтегрована система управління енергією, водою та відходами.

Стійке транспортне планування

- **Принципи:** Розвиток велосипедної інфраструктури, використання електротранспорту, впровадження систем спільного користування автомобілями.

- **Приклад:** Гетеборг, де активно розвивається система електричних автобусів та велосипедних доріжок, що сприяє зниженню рівня забруднення повітря.

4. Данія: Енергоефективні та інтегровані громади

Відновлювані джерела енергії

- **Принципи:** Максимальне використання вітрової, сонячної та біоенергії для забезпечення енергетичних потреб громад.

- **Приклад:** Острів Самсо, який повністю забезпечується енергією з відновлюваних джерел, включаючи вітрові турбіни та сонячні панелі.

Інтегровані енергосистеми

- **Принципи:** Створення інтегрованих систем опалення, охолодження та електропостачання, які використовують відходи енергії для підвищення загальної ефективності.

- **Приклад:** Еко-мікрорайон Nordhavn у Копенгагені, де використовується система централізованого теплопостачання, що працює на відновлюваних джерелах енергії.

5. Нідерланди: Управління водними ресурсами

Захист від повеней

- **Принципи:** Використання інноваційних рішень для управління водними ресурсами та захисту територій від затоплень.

- **Приклад:** Система дамб і захисних споруд у дельті Рейну-Маас-Схелде, яка захищає територію країни від затоплень і враховує підвищення рівня моря через зміни клімату.

Водозбереження

- **Принципи:** Використання водозберігаючих технологій у будівництві, таких як системи збору дощової води та переробки стічних вод.

- **Приклад:** Еко-район Грюнштадт у Роттердамі, де впроваджено системи збору та повторного використання дощової води для зменшення споживання прісної води.

Розвиток екодизайну в архітектурі в Україні має всі необхідні передумови для успіху. Це, зокрема, державна підтримка, зростаючий попит на екологічні рішення, технологічний прогрес та економічні стимули. Перспективи для впровадження екодизайну полягають у зменшенні енергоспоживання, покращенні якості життя, економічних вигодах, інноваційних проектах та соціальній відповідальності. Екодизайн має потенціал стати важливим напрямком розвитку української архітектури, сприяючи сталому розвитку та покращенню умов життя населення.

Висновки

Отже, за час розвитку людської цивілізації міста стали середовищем життя все більшої кількості людей. І як загальна тенденція і розвиток міста – поступове погіршення умов життя. Однією з найбільших трагедій міст є те, що, будучи вінцем людської цивілізації, вони стають не тільки незручними, а й значною мірою небезпечними для життя. Екологічна неспроможність міських систем стала гострою глобальною проблемою, яка потребує термінового вирішення.

Міста буквально тонуть у викидах промислових підприємств, комунальних послуг, автомобілів, і цього можна уникнути за допомогою простого дизайну з поглядом на майбутнє. Останніми роками світове містобудування ставило за мету створити місто з повноцінним середовищем. Основним рішенням цієї проблеми вважають переселення населення, відмову від мегаагломерацій, де тиск на природу та людей у місті стає дуже високим. Але затишні маленькі сади, спроектовані на початку ХХ століття, у гармонії з природою, не замінили мегаполісів, які зросли в останні роки.

Екологічні проблеми у великих містах пов'язані з високою концентрацією населення, транспорту та промислових підприємств на відносно невеликих територіях, створюючи техногенні ландшафти, далекі від стану екологічної рівноваги. Темпи зростання населення планети в 1,5-2 рази нижчі за темпи зростання міського населення. Обороти матеріалів та енергії в містах значно вищий, ніж у сільській місцевості. Споживання енергії в містах дуже велике.

Над великими містами в атмосфері в 10 разів більше аерозолів і в 25 разів більше газів.

Атмосферне самоочищення характеризується низьким рівнем. Споживання води на душу населення в містах у десятки разів вище, ніж у сільській місцевості. Забруднення води досягає катастрофічного рівня. Як наслідок, у великих містах часто не вистачає водних ресурсів. Підземні водоносні горизонти в місті сильно зневоднені через безперервну відкачування, і, крім того, рівень забруднення досить глибокий. Також відбулися

фундаментальні зміни ґрунтового покриву в міських районах. Однією з найбільших проблем у великих містах є виробництво великої кількості промислових та побутових відходів.

Звичайно, в цьому випадку потрібен новий генеральний план регенерації міста, спрямований на вдосконалення міської системи. Але, на жаль, реконструкція не завжди доцільна та здійсненна. Наприклад, зрозуміло, що збільшення міських зон відпочинку може частково вирішити проблему забруднення повітря, зменшуючи електромагнітне та шумове забруднення житлових районів. Така практика показує, що в містах, особливо в Києві, площа парків і скверів не збільшилася, а зменшилась за рахунок нового будівництва, особливо в центрі міста. Тому створення більш сприятливого середовища для життя має вирішуватися насамперед на нижчому рівні містобудування – впроваджуючи нові принципи в проектуванні окремих будівель та створюючи середовище, дружнє до людини та природи на рівні окремих будинків. Ці принципи втілені в концепції еко-дизайну – орієнтації на дизайн, яка зосереджується на захисті навколишнього середовища та людей протягом усього життєвого циклу продукту чи об'єкта. Еко-дизайн і очевидні звичайні вимоги до естетики, зручності та ціни зверніть особливу увагу на:

- витрата ресурсів при проектуванні, виготовленні та утилізації;
- Джерело матеріалу. Від захисту докільця виробниками (постачальниками) до поваги прав працівників на виробництві враховується багато аспектів;
- Продукт безпечний у використанні, нешкідливий для здоров'я, мінімізує шум, викиди, випромінювання, вібрацію тощо;
- Простота і безпека поводження з продуктом, можливість повторного використання матеріалу, мінімальна шкода для навколишнього середовища.

Як зазначалося вище, принципи еко-дизайну можуть бути застосовані на рівні архітектурного проектування та дизайну інтер'єру.

Людина, яка живе в такому інтер'єрі, стає спокійнішою і миролюбнішою. Яким би скромним не був цей дизайн, в ньому знайдеться місце для необхідних приладів.

Екодизайн відображає прагнення людини зробити житло максимально наближеним до природних умов. Створіть екологічний інтер'єр, який дозволить мешканцям відчувати єдність з природою, відчувати гармонію навколишнього світу, відпочити від міської суєти.

Концепція еко-дизайну підкреслює прагнення домовласників цінувати та зберігати всю красу навколишнього світу. Тому дизайн інтер'єру в еко-стилі – це не просто одна з модних сфер створення оригінальних дизайнів будинків чи квартир, а загальна філософія, направлена проти виснаження природних ресурсів і на підтримку екологічної чистоти і безпеки.

Список використаної літератури:

1. Закон України «про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» №28180-IV від 21 грудня 2010 року.- Режим доступу <http://zaron.rada.gov.ua/cdi-bin/lavs>.
2. Закон України «про охорону навколишнього природного середовища» Відомості Верховної Ради України. - №41.-1991р.- Ст.546.
3. Закон України «Про основи містобудування». Відомості Верховної Ради України. - №52.-1992р.- Ст.683.
4. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» №3038*17 від 17,02,2011р. – Режим доступу <http://zaron.rada.gov.ua/cdi-bin/lavs>.
5. ДНБ 360-92** . Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – утврещенное приказом. Госкомградостроительства Украины от 29.04.1996 №73.
6. ДНБ Б.2.2-2-2008. Планування та забудова міст функціональних територій.Управління реставрації історичної забудови Мінрегіонбуду України. Управління технічного регулювання у будівництві Мінрегіонбуду України. Наказ Мінрегіонбуду України від 11 червня 2008 р. №249, чинні з 01 січня 2009р.
7. СНиП III-10-75. Благоустройство территорий.
8. СНиП II-89-80. Генеральные планы промышленных предприятий.
9. Данилов-Динильян В.И., Лосев К.С. и др. Экологическая энциклопедия.- М.: Из-во Энциклопедия, 2008г.-416с.
10. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза.- М.: Аспект-Пресс, 2005.-212с.
11. Экология города: учеб./под общ. Ред. Ф.В. Стольберга. - К.: Либра, 2000.- 383с.
12. Франчук Г.М. Уробоєкологія/Г.М. Франчу, В.М. Ісаєнко.-К.: НАУ, 2003- 136с
13. Основні індикатори сталого розвитку для Києва: метод. Посіб./Г. Білявський, Ю. Дяхтеренко, Д. Карабаєв та ін.-К.: корпус, 2007.-96с.

14. Голубев Г.Н. Геоэкология.-М.: Аспект-Пресс, 2006.-183с.
15. Программа дій на XXI століття. Матеріали Конференції ООН з питань довкілля й розвитку (РАО-де-Жанейро, 1992). – Режим доступу: <http://www/johannesburgsummit.org/>
16. Загальнодержавна програма формування національної екологічної мережі України на 2000 – 2015 роки. – Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/>
17. Основні напрямки державної політики в галузі природокористування, забезпечення екологічної безпеки та охорони природи: Постанова Верховної Ради України від 5 березня 1998.- Режим доступу: www.rada.gov.ua
18. Суходоля О.М. Україна на шляху до Європи: адаптація законодавства у сфері енергозбереження до вимог законодавства Європейського Союзу//Електронний ресурс.-Режим доступу: www.rmu.gov.ua.
19. Кіотський протокол до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату від 11 листопада 1997 року (ратифікований законом України від 04 лютого 2004 року №1430-IV)//Офіційний сайт кабінету міністрів України//електронний ресурс.- Режим доступу: www.rmu.gov.ua.
20. Проект постанови верховної ради України про проект закону України «про енергетичну ефективність будівель» №4457//ІІ від 09.07.2009р.//Відомості Верховної ради України.-№21.-2009р.-С. 8-16.
21. Ернст Т. особливості екологічного проектування.// Електронний ресурс. – Режим доступу http://www.emst.kiev.ua/index_ru.html.
22. Орлова О.А., Бойчук А.В. «Экодом» - реализация принципов экологического проектирования //Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті: Зб. наук. пр. – Х:ХХІІІ, 2000.-№2-3.-С.139-141.
23. Комплексна державна програма енергозабезпечення України (КДПЕ) №1040 від 27.06.2000 р. // Офіційний сайт кабінету міністрів України // Електронний ресурс.- Режим доступу: [www: rmu.gov.ua](http://www.rmu.gov.ua).
24. Мхитарян Н.М. Энергетика нетрадиционных и возобновляемых источников. Опыт и перспективы.-К.: Наукова думка, 1999. 220с.

25. Орлова О.А. Процесс развития экологического проектирования в Украине //Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв: Зб. наук. пр. – Ч.: ХДАДМ, 2002.-№12.-С.93-96.

26. Курьерова Г.Г. новая домашняя цивилизация// Бытовые потребности и жилая предметная среда/Труды ВНИИТЭ.- Сер.: Техническая эстетика. - Вып. 59.- 1987.-С.5-25.

27. Орлова О.А. Проектирование на основе прородных аналогов // «Дизайн-освіта 2003: досвід, проблеми»: Зб. Матеріалів Всеукраїнської науково-методичної конференції, 24-28 березня 2003р. – Х.: ХДАДМ, 2003.-С.142-147.

28. Орлова О.А. Специфика материалов и технологий в Экодизайне // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтва: Зб. Наук. пр. – Х.: ХДАДМ, 2003.-№2.-С.87-96.

29. Орлова О.А. Формообразующие принципы Экодизайна// Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті: Зб. Наук. пр. – Х.:ХХПІ,2000.- Вип. 4-5.- С.171-174.