

**Бондаренко І.В.**

канд. архітектури, доцент кафедри  
«Інтер'єр та обладнання»

Харківська державна академія  
дизайну і мистецтв

## ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД У ПРОЕКТУВАННІ СЕРЕДОВИЩА: ВИМОГИ ТА ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ МОДУЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

**Анотація.** В статті окреслено перелік вимог, що ставляться до споруд та середовища при екологічному підході у проектуванні та визначено переваги будівництва з транспортних контейнерів в межах цього підходу.

**Ключові слова:** екологія, контейнер, модуль.

**Аннотация.** Бондаренко И.В. Экологический подход в проектировании среды: требования и преимущества использования модульных объектов. В статье очерчены требования, которые ставятся к сооружениям и среде при экологическом подходе в проектировании. Определены преимущества строительства из транспортных контейнеров в рамках этого подхода.

**Ключевые слова:** экология, контейнер, модуль.

**Annotation.** Bondarenko I.V. Ecological approach is in planning of environment: requirements and advantages of the use of module objects. Requirements which are put to buildings and environment at ecological approach in planning are outlined in the article. Advantages of building are certain from shippings containers within the framework of this approach.

**Keywords:** ecology, container, module

**Постановка проблеми.** Нові технології будівництва на сьогоднішній день являють собою безперервне виробництво з усією складністю технологічних процесів, що спрямоване на задоволення матеріальних і культурних потреб сучасного суспільства. Останнім часом все частіше на перший план виходить не тільки технологія, але й екологія будівництва. Темпи капітального будівництва у світі ростуть із неймовірною швидкістю. За даними незалежних опитувань від 40 до 50 відсотків родин мають серйозні наміри із приводу поліпшення житлових умов у найближчі 2-3 роки.

Зважаючи на це нові модульні технології будівництва мають свої вагомні плюси - це висока швидкість монтажу, а отже, швидка віддача від вкладених у будівництво коштів. Переваги модульного будівництва у наступному: відході від масивних фундаментів, потужних залізобетонних перекриттів, від зварних з'єднань, від використання баштового крана, від значної кількості необхідного на будівництво робочого персоналу й зовнішнього неестетичного виду – все це приваблює сьогодні замовників сучасних модульних будинків. Модульне будівництво задовольняє вимогам соціальних програм, основними з яких є невелика житлова площа і низька вартість квадратного метра. Нові технології будівництва враховують також фінансові можливості різних соціальних верств населення.

Та на сьогоднішній час, коли стає актуальним усвідомлення відповідальності перед майбутніми поколіннями за збереження їхніх основ життя, планування забудов повинне включати цілісну екологічну концепцію будівлі. Отже, архітекторам сьогодні варто звернутися до основ "екологічного архітектурного проектування", у якому за допомогою конструкційних і художніх засобів поліпшуються екологічні показники будівлі.

**Робота виконана** в межах держбюджетної теми ХДАДМ «Формування і розвиток парадигми екологічного дизайну» (реєстраційний номер №0111U003934).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемам впливу сучасного будівництва на екологію, що актуально і важливо при реальному проектуванні в середовищному дизайні, присвячений ряд робіт. Зокрема статті Глазачевої А.О. «Экологическая компетентность дизайнера» [1], «Экологический дизайн: к постановке проблемы» [2].

Вивчення модульного будівництва тимчасових споруд представлено у монографії П.Лошакова «Модульна контейнерна система для тимчасових споруд», де розкриваються етапи розвитку системи модульного дизайн-проекування в середовищному дизайні [3]. Окремі стилістичні особливості споруд з контейнерів розглянуто у роботі Бистрової Т.Ю. «Вещь. Форма. Стиль: Введение в философию дизайна» [4].

**Мета роботи.** Окреслити перелік вимог, що ставляться до споруд та середовища при екологічному підході у проектуванні та визначити переваги будівництва з транспортних контейнерів в межах цього підходу.

Надійшла до редакції 28.07.2011

**Виклад основного матеріалу.** Екологічно доцільне проектування передбачає створення загальної екологічної концепції проектування, будівництва й експлуатації будівлі, а саме:

- використання меншої кількості енергії для виробництва будівельних матеріалів і конструкцій, на опалення, охолодження й провітрювання будівель;
- використання енергій, що мають здатність до самовідновлення;
- утилізацію й вторинне використання відходів виробництва без шкідливих впливів на навколишнє середовище, використання природних і екологічно-чистих матеріалів;
- забезпечення природного ходу процесів у навколишньому середовищі.

Ефективність енергозбереження й екологічності будинку визначається сукупністю багатьох факторів:

- вибором місця для будівництва та екологічних матеріалів і конструкцій;
- пасивним і активним використанням енергоносіїв, що мають здатність до відновлення;
- енергетично вигідним інженерним устаткуванням і т.п.

При виборі місця для будівлі повинні бути враховані:

- кліматичні умови;
- топографія;
- орієнтація будинку за сторонами світу;
- інсоляція місця;
- сила і напрямок вітрів;
- захищеність будівлі зеленими насадженнями.

Архітектурний проект самої будівлі, як невід'ємний компонент, включає заходи щодо економії енергії:

- компактність будівлі;
- орієнтацію будівлі за сторонами світу;
- розташування вікон (більшість вікон і прозорих частин стін або дахи повинні бути повернуті до сонця, при цьому не можна забувати про літній захист від сонця);
- зонування будівлі (розподіл на більш теплі - житлові, і більш холодні - допоміжні або буферні зони);
- створення масивних стін, які накопичують і віддають тепло всередину будівлі й т.п.

Вибираючи будівельні матеріали, треба звертати велику увагу на витрати енергії, необхідні для виробництва цих же матеріалів (наприклад, енергія на виробництво теплоізоляційних матеріалів, обчислюючи енергетичну корисність матеріалів). Варто враховувати не тільки коефіцієнт їхньої теплопровідності, але й на витрати енергії, необхідні для перетворення природної сировини в конкретний елемент будівлі, транспортування й обробку на будівельному майданчику. Якщо ці витрати такі, що перевищують енергію, яку можливо заощадити використовуючи ці матеріали в будинку, то такий будинок не буде екологічним, навіть якщо він взагалі не вимагає ніякого опалення. Крім цього необхідно вибирати такі матеріали, які при виробництві, будівництві, використанні й утилізації не виділяють

у навколишнє середовище шкідливих для людини токсичних газів, розчинників, радіації (радонового випромінювання) і т. інш., використання будівельних матеріалів, виробництво, експлуатація й утилізація яких не наносить збитку навколишньому середовищу.

Вибираючи енергетично вигідні конструкції й матеріали, необхідно звертати особливу увагу на:

- теплоізоляцію зовнішньої оболонки будинку;
- герметичність вікон і дверей (відсутність "містків холоду");
- використання енергії сонця;
- збереження тепла сонця в масивних конструктивних частинах будинку;
- використання будівельних матеріалів, виробництво, експлуатація й утилізація яких не наносить шкоди навколишньому середовищу.

При плануванні інженерного устаткування будинку варто враховувати:

- можливість використання енергії, що оновлюється;
- вибір екологічних систем опалення й палива;
- рівномірний розподіл і регулювання радіаторів або випромінюючих теплоплощин;
- підігрів води;
- можливість використання відновлюваної енергії.

Крім теплоізоляції будинків велике значення для створення комфортного середовища перебування має здатність частин будинку до акумулювання тепла, тобто: здатність різних матеріалів сприймати, зберігати й віддавати енергію тепла. Матеріали, які мають здатність сприймати тепло й віддавати його з тимчасовим відставанням, урівноважують температуру внутрішнього середовища.

Одним з аспектів екологічного підходу до будівництва може стати використання транспортних контейнерів. Їх застосування як складових для будівництва засновано на ряді незаперечних переваг - модульні за формою, вони надзвичайно міцні за структурою й доступні за ціною в готовому вигляді. Контейнерні містечка пропонують альтернативні рішення традиційному забезпеченню площею населення. Вони ідеальні для офісних і робочих приміщень, забезпечення житлом персоналу й керівництва.

Можливості контейнерів як житлового простору виявили в середині ХХ ст. Тоді металеві засоби транспортування слугували тимчасовими притулками в період воєнних дій. Пізніше, в 1991 р., під час війни в Перській затоці, контейнери стали використовуватися для перевезення військовополонених. І для того, щоб ті могли дихати, у контейнерах прорізували отвори. Згодом масивні коробки перекочували в цивільне користування. І, звичайно, багато архітекторів задіяли їх у своїх неординарних проектах як каркас для вже готового будинку. Сьогодні будинки-контейнери особливо популярні у Великобританії, Голландії, США, Японії й Новій Зеландії.

Доцільність використання контейнерів для будівництва на території України, насамперед, полягає в дешевизні конструкції. Навіть при витратах

на утеплювачі різниця між звичайним будівництвом і контейнерним залишається великою. Створюючи соціальні програми, наприклад, для будівництва студентських гуртожитків і т. інш., на території Криму для створення туристичних комплексів, такий спосіб дає можливість зробити більший акцент на внутрішню обробку (чим і привернути відпочиваючих) і не мати великих витрат на будівництво споруди. Також, використання модуля контейнера свідомо диктує певні пропорції в архітектурі.

Таким чином, на території України будівництво з контейнерів доцільно і могло б знайти застосування:

- для соціальних проєктів;
- у готельному бізнесі як засіб здешевлення;
- для інших сфер у вигляді декоративного матеріалу й створення певного образу.

Тимчасові будівлі, такі як, недорогі пансіонати й будинки відпочинку в приморських регіонах, часто будуються на швидку руку, а збиток, що вони наносять ландшафту, може не відновлюватися роками. У свою чергу, будівництво за допомогою контейнерів дає можливість повністю підготувати невелику будівлю для монтажу, установити її без фундаменту й потім демонтувати із мінімальними витратами для власника, не завдаючи шкоди ландшафту.

Ідея будувати житло з контейнерів знайшла багатьох прихильників - на світ з'явилися досить великі фірми, які приступили до творчої переробки металевих контейнерів. Причина дуже проста - каркас контейнера дозволяє будинку переживати різні природні катаклізми, у тому числі урагани, повені й землетруси. Сталь каркаса й обшивання корпусу не покривається цвільлю, не піддається впливу термітів і не горить. Утеплити ж її можна з використанням сучасних матеріалів дуже легко. Для такої конструкції немає необхідності будувати міцний фундамент. І, що важливо, такий будинок обходиться значно дешевше капітального. Окрім цього, його за кілька годин можна підготувати до переїзду на самому звичайному тягачі на нове місце.

Найголовнішим показником екологічності модульного проєктування з контейнерів є мінімальний збиток навколишньому середовищу при монтажі споруди, можливість демонтажу так само без шкоди середовищу.

Безперечно, недоліки модульності в процесі проєктування є (обмежені розміри модуля являються незаперечною перешкодою в питанні створення різноманітних планувальних рішень), але, необхідно звернути увагу на всі переваги, які дає модульне будівництво - здешевлення конструкції при використанні транспортних контейнерів, можливість створення асоціативних образів і інших переваг.

Використання контейнерів при проєктуванні значно обмежує дизайнерські можливості тому, що розміри його в плані, наприклад, для житла не дуже комфортні, бо далекі від квадрата. Після фінішної обробки висота залишається 240 мм, якщо мова йде про використання контейнера як елемента без яких-небудь змін. Але при з'єднанні по вертикалі,

горизонталі або із зсувом є можливість отримати масу варіантів просторового рішення.

Висота стелі безпосередньо впливає на ефективність споживання енергії в будинку, оскільки від неї залежить площа зовнішньої поверхні будинку, що піддається атмосферним впливам і сонячній радіації. Вплив зменшення висоти стелі на комфортні умови перебування, розбудило науковий інтерес у багатьох країнах; це викликано щонайменше двома причинами: прагненням більш ощадливо витратити енергію і прагненням знизити капітальні витрати на будівництво. Ще однією перевагою зниженої висоти стелі є зменшення об'єму необхідного кондиціонування повітря або опалення, що також дозволяє заощаджувати електроенергію. Систематичне вивчення проблем, пов'язаних зі зменшенням висоти стель, проводилося в Австралії, Великобританії, США й в інших країнах. У Великобританії вивчалось, крім того, чисто суб'єктивне відношення мешканців до низьких стель (2,4-2,55 м). Був зроблений висновок, що зменшення висоти стелі не впливає негативно на мікроклімат у квартирі й не викликає ніяких неприємних емоцій.

**Висновки.** Таким чином проведений огляд продемонстрував, що використання транспортних контейнерів у будівництві є екологічною альтернативою до цього процесу. Переваги застосування цих об'єктів полягають у тому, що вони вже мають міцний каркас, при будівництві не потребують капітальних фундаментів, дають змогу їх транспортування та легкого процесу реконструкції, шляхом заміни модулів. Їх розміри дозволяють економно витратити енергію на опалення та кондиціонування, а використання в дизайні певних матеріалів дають змогу оцінювати такі споруди як екологічні за різними параметрами. Окрім цього, залучання контейнерів у будівництві вивільняє складські території на яких вони перебувають, не знаходячи повторного використання.

#### Література:

1. Глазачева А.О. «Экологическая компетентность дизайнера» // Экологическая культура как один из определяющих факторов в решении социально-значимых задач: Материалы Всероссийской конференции / под ред. М.В.Медведевой. – М., 2007. – С.39-40
2. Глазачева А.О. «Экологический дизайн: к постановке проблемы» // «Молодые голоса»: Сборник научно-исследовательских работ аспирантов и соискателей МГГУ им. М.А.Шолохова (по результатам научной сессии 23 марта 2007 г.) / отв. ред. Ю.Г.Круглов. – М., МГГУ им. М.А.Шолохова, 2007. – Вып. 16. – С.35-41
3. Лошаков П.И. Модульная контейнерная система для временных сооружений // Архитектура и строительство России.
4. Быстрова Т.Ю. Вещь. Форма. Стиль: Введение в философию дизайна. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2001. - 286 с.