УДК 725.71

Ю. С. Рябець,
кандидат архітектури,
доцент кафедри дизайну архітектурного середовища КНУБА

МОБІЛЬНА АРХІТЕКТУРА ДЛЯ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВ ПЕРЕБУВАННЯ

Анотація: у статті розглянуті основні підходи до організації штучного середовища в екстремальних умовах на основі мобільних об'єктів.

Ключові слова: екстремальне середовище, мобільна архітектура.

Характерною рисою сучасності є прискорення темпів науково-технічного прогресу, приріст загальносвітової чисельності населення, глобалізація і пов'язане з цими чинниками збільшення тиску на навколишнє середовище, що призводять до освоєння все нових і нових територій на Землі та просторів, які до недавнього часу були непридатними для перебування в них людей. Освоєння екстремального середовища є перспективним напрямком розвитку людської цивілізації, адже потреби людства в територіях і ресурсах постійно зростають.

Перш ніж піде мова про формування архітектурного середовища в екстремальних умовах перебування, необхідно визначити поняття «екстремального середовища». Варто зазначити, що дослідники проблем формування архітектури екстремальних умов перебування наголошують на неможливості чіткого визначення поняття екстремальності, пов'язане з відсутністю кількісної оцінки параметрів екстремальності та великою кількістю чинників, що впливають на ці параметри [1,2].

Екстремальне середовище - це оточуюче середовище, яке за своїми природно-кліматичними та психофізіологічними характеристиками вкрай несприятливе для життєдіяльності людини. В своєму дослідженні Тіманцева Н. Л. розширює поняття екстремального середовища, включаючи окрім природно-кліматичних та психофізіологічних чинників формування екстремальних параметрів середовища, ще й соціальні параметри, які пов'язані з проблемами суспільно-економічних відносин [2].

Ситуації, що потребують перебування людей в екстремальних умовах можна умовно розділити на дві основні групи: ситуації, пов'язані з природно-кліматичними умовами та катастрофи різного характеру.

В залежності від природно-кліматичних умов виділяють райони, які мають екстремальні умови середовища: з низьким температурним режимом (Північ, Арктика, Антарктика); з високим температурним режимом (пустелі); з різко континентальним кліматом (високогір'я). Екстремальні умови перебування

також має штучне середовище, розташоване на воді, під водою, під землею, в космічному просторі та на інших планетах. Космічні екстремальні умови залежать від дальності розміщення космічних апаратів відносно Землі – орбітальні об’єкти (в навколоземному просторі), міжпланетні об’єкти [1].

Перебування людини в екстремальних умовах може бути епізодичним, періодичним та постійним. Епізодичне перебування пов'язане з катастрофами різного характеру - перебуванням у зонах стихійних лих, аварій, воєнних та соціальних конфліктів тощо. Періодичне та постійне перебування пов’язане зі специфікою професійної діяльності (водолази, космонавти, науковці) та умовами проживання в різних кліматичних районах.

Створення архітектурного середовища для екстремальних умов перебування потребує нових підходів до його формування, відмінних від традиційних підходів в архітектурі.

Для створення комфортного штучного середовища в екстремальних умовах необхідні архітектурні об’єкти які б адаптувалися до людських потреб, а не навпаки, як це прийнято в традиційному розумінні архітектури. Концепція архітектурного середовища, що пристосовується, адаптується до потреб людини та суспільства, є перспективним шляхом розвитку світової науки, техніки та архітектури на шляху освоєння екстремальних земних районів та космічного простору.

Властивостями адаптивності, трансформативності та гнучкості володіють мобільні будівлі і споруди. Мобільна архітектура дозволяє створити комфортне штучне середовище для проживання та роботи людей в екстремальному середовищі – в районах крайньої Півночі та пустель, у важкодоступних гірських районах, у підземному та підводному просторі, у зонах природних стихійних лих, а також, у майбутньому, в процесі освоєння космосу та інших планет, зокрема, Місяця та Марсу.

Мобільні будівлі мають ряд переваг, порівняно з традиційними архітектурними об’єктами, в технологічному плані, об’ємно-планувальних характеристиках, в інженерно-технічному забезпеченні. Здатність мобільних об’єктів до переміщення в просторі, тобто можливість зміни їх місця дислокації, є однією з можливостей пристосовуватись до екстремальних умов навколишнього середовища. Мобільні будівлі, як правило, мають компактні об’ємно-просторові характеристики, що пов’язано з можливістю передислокації та індустріальним способом виготовлення, а також зі екстремальними характеристиками навколишнього середовища. Вони насичені різноманітним інженерно-технічним обладнанням, що забезпечує автономність існування цих об’єктів та підтримує відповідні параметри внутрішнього мікроклімату, необхідні для комфортного перебування людини. Можливість трансформації

внутрішнього простору мобільних будівель, за допомогою блок-модулів, трансформованих перегородок та трансформованого обладнання, під необхідні в той чи інший момент функції забезпечує не тільки виконання необхідних функціональних процесів, а дозволяє створити відповідний психологічний комфорт за рахунок зміни внутрішнього середовища та вражень від нього.

Мобільні об'єкти можуть бути виготовлені на заводі та транспортуватися на місце експлуатації по землі, по воді, повітряним транспортом, за допомогою ракетоносіїв тощо.

Принципи адаптивності архітектурних споруд до екстремальних умов холодного клімату демонструють арктичні та антарктичні мобільні науково-дослідні стації та вахтові мобільні поселення. Яскравими прикладами є полярні наукові станції: бельгійська антарктична станція «Принцеса Елізабет» (Princess Elisabeth), запроектована архітектурною фірмою Samyn and Partners, відкрита у 2009 році (Рис.1); британська наукова станція Halley VI, спроектована бюро Hugh Broughton Architects і інженерами AECOM та відкрита у 2013 році в Антарктиді (Рис.2) [3].

Рис. 1. Бельгійська антарктична станція Princess Elisabeth, Антарктида, арх. бюро Samyn and Partners (2008 р.).

Станція Halley VI, розроблена переможцями міжнародного конкурсу 2004 року, складається з 8 модулів – одного червоного – де розміщене громадське обслуговування, і 7 типових блакитних – житлових та науково-дослідницьких модулів, призначення яких можливо легко змінювати в залежності від потреб. Загальна площа станції - 1510 м^2. Блоки з трьох і п'яти модулів поділяє протипожежний міст. Проект Halley VI враховує екстремальні умови холодного клімату Антарктиди: 50 зимових днів триває полярна ніч і температура падає до -40^o С, швидкість вітру досягає 36 м/с. Також станція Halley VI піднята над рівнем льоду на 4 м та звернена боком до переважаючих вітрів, що попереджаєснігові замети та занос самої станції. Для кращої ізоляції огороджуючи конструкції покриті високоефективним склопластиком, вікна

мають потрійне скління, а купол червоного модуля закрито напівпрозорими панелями з ізоляцією наногелем [3].

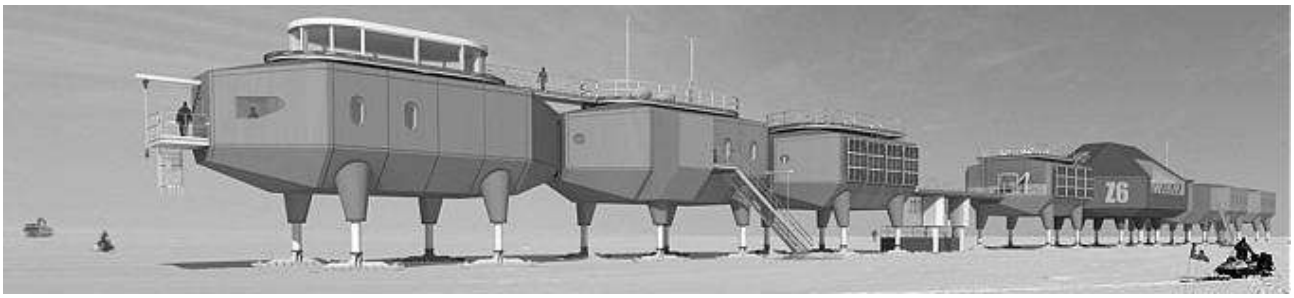

Рис. 2. Британська антарктична станція Halley VI, Антарктида,
арх. бюро Hugh Broughton Architects (2009 – 2013 р.р.).

Прикладом розміщення мобільних будівель в районах високогір'я є житловий модуль LEAP для альпіністів, що розмістився в Альпах (Рис.3). Використовуючи цей модуль, в курортному містечку Курмайор, Італія, була створена мобільна альпіністська база New Refuge Gervasutti. Житловий модуль LEAP, розроблений італійською дизайн-студією LEAPfactory, у формі лежачого циліндра, складається з чотирьох модулів – вітальні, спальні, санвузла та комунікаційної зони. Модулі транспортуються на місце експлуатації за допомогою гелікоптера та легко монтуються між собою. Конструкція являє собою композитні сандвіч-оболонки, здатні витримувати суворий клімат гірських районів.

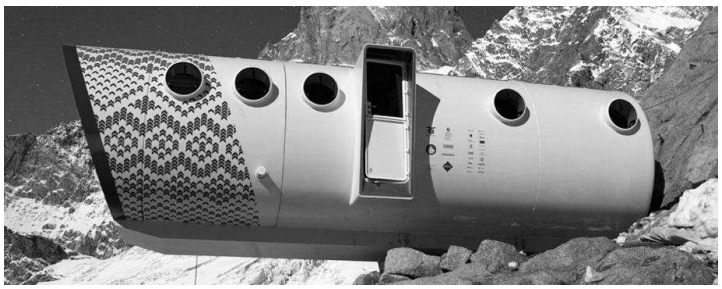

Рис. 3. Житловий модуль LEAP для альпіністів, дизайн-студія LEAPfactory .

Перспективний напрям в освоєнні екстремальних умов перебування це космічний простір. Принципи гнучкості, трансформативності та мобільності також покладені в основу проектів місячних та марсіанських баз.

Архітектурне бюро «Architecture and Vision» розробило проекти бази на Місяці «Moonbasetwo» (2007 р.), яка розрахована на автономне розміщення чотирьох космонавтів протягом півроку (Рис.4а) та місячне поселення на 60 мешканців «MoonCapital» (2010р.) (Рис.4б). Пневматичні конструкції баз «Moonbasetwo» та «MoonCapital» доставляються на місце космічним апаратом та саморозгортаються, захист конструкції від екстремальних космічних умов здійснюється покриттям оболонки конструкції регалітом, яка захищає людей

від радіації. Поселення «MoonCapital» складається з двох модулів у вигляді куполів та передбачає не тільки тимчасове проживання (менший модуль), а й виробництво продуктів харчування – рослин (більший модуль) [4].

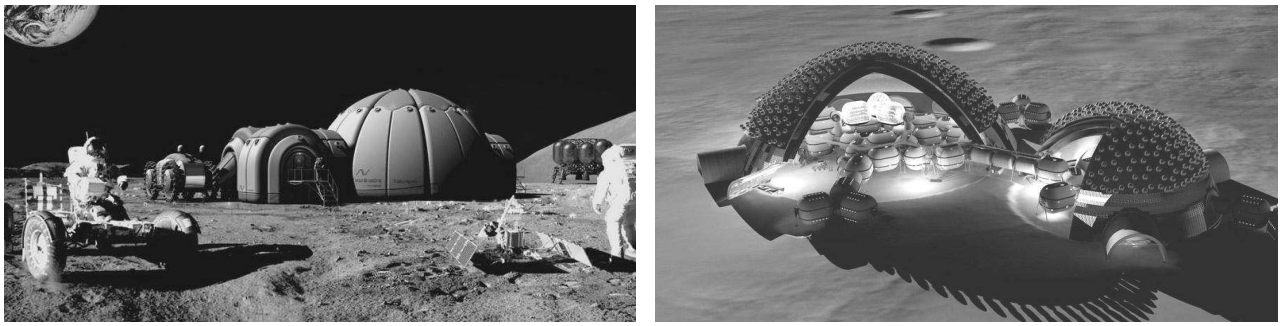

Рис. 4. А - Місячна база «Moonbasetwo», 2007 р., Б – поселення «MoonCapital», 2010 р., арх. бюро «Architecture and Vision»

Формування архітектурного середовища на основі мобільних об'єктів є перспективним напрямком освоєння екстремального середовища. Застосовуючи принципи гнучкості, трансформативності та мобільності в архітектурі при освоєнні екстремального середовища ми рухаємось до створення комфортного штучного середовища для перебування людини.

Література

1. Сапрыкина Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре / Сапрыкина Н.А. Учебник для вузов. – М.: «архитектура-С», 2005. - 312с.
2. Тиманцева Н. Л. Принципы моделирования жилой среды в экстремальных условиях обитания: Автореф. дис… канд. арх.: 05.23.21-18 – Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности. - М.: МАРХИ. 2010.- 32 с.
3. Антарктическая станция Halley VI / Halley VI Research Station // URL: http://archi.ru/projects/world/8011/antarkticheskaya-stanciya-halley-vi
4. ARCHITECTURE AND VISION // Официальный сайт архитектурного бюро // URL: www. Architectureandvision.com/av/023.html

Аннотация

В статье рассмотрены основные подходы к организации искусственной среды в экстремальных условиях обитания на основе мобильных объектов.

Ключевые слова: экстремальная среда, мобильная архитектура.

Annotation

The article describes the main approaches to artificial environments under extreme conditions based mobile objects.

Key worlds: extreme environment, mobile architecture.