

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ В УМОВАХ ЕКСТРЕМАЛЬНОГО КЛІМАТУ

Романова М.І., студ. гр. А-336

Науковий керівник – Малащенко В.О., канд., арх., доцент

(кафедра Архітектури будівель та споруд, Одеська державна академія будівництва та архітектури)

Анотація. В даній статті проаналізовано основні принципи проєктування житлових будівель у несприятливих кліматичних умовах, а саме в холодному та жаркому кліматах. Систематизовано прийоми створення комфортних умов в екстремальних регіонах, способи захисту будівель та людей від негативного впливу зовнішнього середовища. Представлено варіанти напрямків подальшого розвитку досліджень та проєктів в цій сфері.

У результаті глобального потепління змінюється клімат, і його наслідки помітні сьогодні: значна частина нашої планети перетворилася на екстремальні райони через посуху, опустелювання, скорочення кількості прісної води, зміну повітря, підвищення рівня світового океану. Паралельно зі зміною клімату зростає кількість населення Землі, а у зв'язку з необхідністю житла для людей доводиться освоювати несприятливі регіони й адаптуватися до місцевих умов. Основна ідея, кінцева мета «екстремальної архітектури» – створити комфортне середовище існування, для чого необхідно його спершу дослідити.

Різні кліматичні, економічні та соціальні умови, що ускладнюють життя людини, називають екстремальними умовами довкілля. Життя за таких умов потребує створення нових технологій, конструкцій та методів адаптації до них. Можна виділити ряд факторів формування екстремального довкілля: природні, техногенні та соціокультурні [5]. «Екстремальна архітектура» займається застосуванням інновацій у проєктуванні та будівництві в екстремальних умовах. Завдання такої архітектури полягає у освоєнні вкрай некомфортних або навіть небезпечних для людини просторів, включаючи підготовку до надзвичайних ситуацій, що можуть скластися у цих середовищах. В останньому випадку використовують будівельні та інженерні засоби [1].

До несприятливих для проживання районів відносять:

1. Райони із надзвичайно холодним кліматом;
2. Райони з дуже сухим чи вологим жарким кліматом;
3. Райони з високим/низьким тиском (під водою/у горах);
4. Райони руйнувань, спричинені стихійними лихами;
5. Райони, схильні до затоплення;
6. Зони дикої природи;
7. Позаземні довкілля (створення довкілля у космосі) [8].

У цій роботі будуть розглянуті лише перші два пункти.

Особливості житлових будівель у надзвичайно холодному кліматі. Житлові будівлі автономного типу, індивідуальні або організовані в селища, застосовні для тимчасового та постійного проживання будівельників, експедиторів, дослідників. Автономні будівлі незалежні від централізованих мереж можуть застосовуватися для забезпечення життєдіяльності в різних галузях [3]: у добувній промисловості – вахтові селища, лісові основи, глибинні селища; при будівництві трубопроводів, доріг, віддалених промислових об'єктів, на важкодоступних територіях; у сільському господарстві – житла тваринників, рибальські та мисливські стани; у науці-експедиції з метою освоєння нових територій; геологічні, археологічні, метеорологічні.

«Принцеса Єлизавета» (рис. 1) – один із яскравих прикладів антарктичної екологічної архітектури. Нульова емісія забезпечена роботою фотоелектричних сонячних батарей та дев'яти вітряних турбін, що виробляють електроенергію та гарячу воду. Надмірне тепло накопичується в панелях. Сонячні батареї працюють півроку протягом полярного дня, а

турбіни ефективні під час полярної ночі. У станції немає окремої системи опалення, тому зовнішня конструкція з дев'яти шарів стін дозволяє обігрівати приміщення за допомогою надлишкового тепла, а теплоізоляція стін та грамотне скління скорочують викид тепла майже до нуля. Триповерховий корпус станції компактної аеродинамічної форми стоїть на палях, що йдуть углиб вічної мерзлоти на кілька метрів [6].



Рис. 1. Ліворуч: антарктична станція Princess Elisabeth, керована Бельгією. Праворуч: «Арктичний трилистник», приклад влаштування пального фундаменту та опор над землею

При проектуванні, будівництві та експлуатації будівель та споруд в умовах холодного клімату застосовують швидко зведені збірні будівельні конструкції. Особлива увага приділяється теплозахисту зовнішніх конструкцій, що захищають. Повітронепроникні утеплені стіни, заповнення дверних та віконних отворів з утепленням притворів. Застосовується потрійне скління у віконних та вітражних блоках. Нескладна геометрія дахів будинків унеможливує накопичення снігу. Щоб уникнути зледеніння зовнішніх стін, зовнішні бічні поверхні фасадів виконують форми без ускладнень, що затримують сніг. У районах з найбільш суворим кліматом не допускається влаштування лоджій та балконів. Під час проектування вхідних груп передбачаються подвійні тамбури. Перевага віддається простим у плані та за висотою геометричним формам контурів будівель, рішенням, у яких при максимальному збереженні функції забезпечується мінімальна поверхня, що контактує з морозним повітрям (рис. 2) [2].

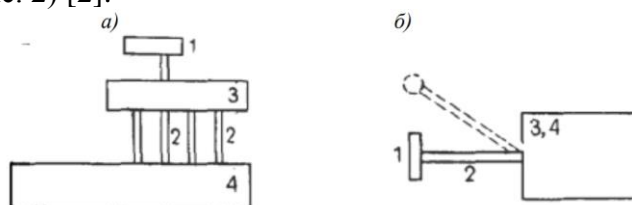


Рис. 2. Схема оптимізації проектного рішення щодо зниження площі контакту з холодним повітрям: а) – проект-аналог; б) – нове раціональне рішення; 1 – корпус великого дроблення; 2 – похилі галереї; 3 – склад подрібненої руди; 4 – корпус збагачення

Важливим завданням є компенсація негативного впливу екстремального середовища на людину. Нерегулярна зміна доби, знижений вміст кисню та загальна акліматизація мають згубний вплив на організм людини, а тривалий вплив може призвести до незворотних змін. Архітектура створює комфортний захищений простір, де негативний вплив мінімізований. Психологічному стану допомагають відкриті рекреаційні простори, де вміло використані кольорні та світлові акценти, та зимові сади – своєрідні зони комфорту (рис. 3) [6].



Рис. 3. Інтер'єри Svalbard Science Center (Лонгір, Шпіцберген, Норвегія, 2005). Приклад рекреаційних зон в арктичній будівлі

Особливості житлових будинків у спекотному кліматі (рис. 4). Найбільш сприятливою для житлових будівель є орієнтація поздовжньої осі будівлі на «захід-схід», а найменш бажаною – орієнтація на «північ-південь», яка сприяє перегріву приміщень. Шаруваті конструкції стін та покриттів із продухами, розташованими за тепловідбивними екранами, забезпечують рух повітря, що сприяє охолодженню конструкцій [2].



Рис. 4. Схеми температурних впливів в районах жаркого сухого клімату: угорі – садибне житло, 1 – дерева; 2 – навіс; 3 – жалюзі; 4 – газон; 5 - вентиляований дах; 6 – світлі покриття; 7 – затінення; 8 – циркуляція повітря; внизу – випаровування й охолодження повітря

Основним завданням інженерів при проектуванні Аль-Бахар в Абу-Дабі (рис. 5) було підтримання прохолодного клімату всередині комплексу без великої кількості кондиціонерів. Вирішення – елементи сонцезахисних пристроїв змінюють положення залежно від часу доби та руху сонця. Створи рухомих панелей регулюють клімат офісних приміщень. Як прототип – традиційні арабські ажурні ґрати мащрабія, що пропускають світло, не нагріваючи повітря [7].



Рис. 5. Будівля Аль-Бахар в Абу-Дабі

Разом із влаштуванням затемнюючих елементів передбачають варіанти напрямку потоку повітря в міжскляному просторі (рис. 6).

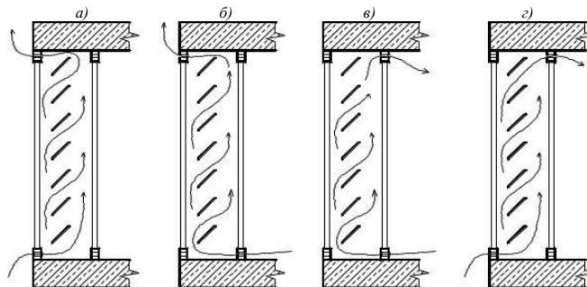


Рис. 6. Вентиляція всередині світлопроникних огорож: а – віддача тепла та видалення повітря; б – природна витяжна вентиляція; в – пасивний обігрів; г – підігрів повітря

Рельєф місцевості дозволяє організувати наскрізне провітрювання та інсоляцію приміщень, охорону від пилу. У терасному будівництві реалізують: блокування по горизонталі та вертикалі; літні приміщення, експлуатовані покрівлі. Багаторушне розташування будинків в житловому районі Дюран, Алжир, має переваги багатоповерхової забудови (рис. 7) [2].

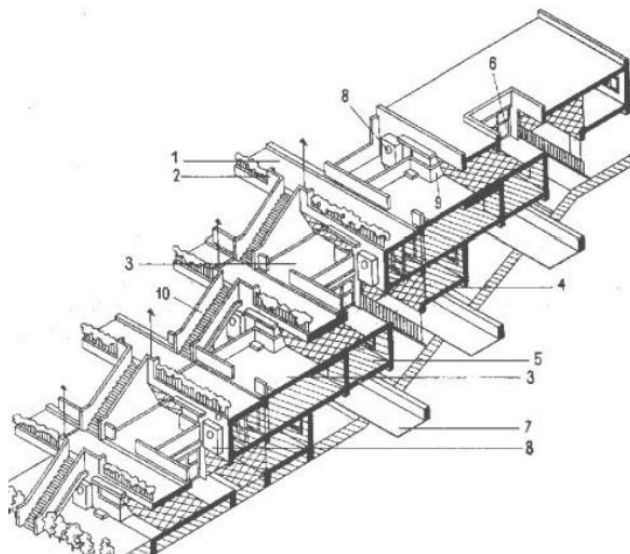


Рис. 7. Фрагмент терасного житлового комплексу: 1 – тераса; 2 – рослини; 3 – двір-садок; 4, 5 – спальні; 6 – кімната-їдальня; 7 – службовий прохід; 8 – ванна; 9 – кухня; 10 – сходи

У вологому жаркому кліматі використовують окремі фундаменти під несучими опорами, піднімаючи будинок над землею або кам'яні фундаменти та високий цоколь. Огороджувальні конструкції легкі, перфоровані, «дихають», для захисту від комах влаштовують сітки. Застосовують сонцезахисні пристрої, збільшений винос карнізу, вентиляцію, металеві та дерев'яні конструкції захищають від іржі та гниття. У проекті Treehouse C (рис. 8) великий карніз створює затінення, а відкритий фасад забезпечує свіже повітря протягом усього дня. Підняття над землею захищає від вологи та термітів, простір можна використовувати для садівництва, зустрічей, відпочинку, тренувань, паркування велосипеда, місця зберігання [9].



Рис. 8. Житловий будинок Treehouse C, Індонезія

Висновки. Таким чином, при проектуванні в екстремальних кліматичних умовах питанню адаптації будівлі до оточуючого середовища приділяють максимальну увагу. Інноваційні технічні розробки в галузі автономного енергозабезпечення дозволяють зменшити економічні витрати, підвищуючи коефіцієнт енергоефективності та комфорту проживання. В умовах екстремально низьких або високих температур основна задача – забезпечити теплоізоляцію будівлі та її елементів. Проекти будівель, які не враховують особливості району проектування для оптимального вибору об'ємно-планувального рішення, є неефективними з позиції енергозбереження. При проектуванні практично кожної будівлі закладаються енергоефективні рішення. Однак більшість таких споруд знаходяться у передпроектній чи початковій стадії проектування. Нарешті, окрім забезпечення захисту від

несприятливого зовнішнього середовища, необхідно врахувати важливість комфорту, як фізичного, так і психологічного, для довготривалого перебування людини у будівлях.

Література:

1. Галеев С.А. Виды адаптации архитектурных систем к экстремальным условиям среды. *Системные технологии*. Москва, 2020. № 37. С. 77-83.
2. Мустакимов В.Р. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях: учебное пособие. Т. 1. Казань, 2018. 239 с.
3. Погонин А. О. Принципы формирования автономных жилых зданий в экстремальных условиях природного характера: автореф. дис. канд. арх. наук: 21.12.10. Москва, 2010. 30с.
4. Потиевко Н.Д., Волкова А.А. Применение энергоэффективных технологий и архитектурно-планировочных методов борьбы с неблагоприятными климатическими условиями на примере современной архитектуры. *Градостроительство и архитектура*. Самара, 2019. Т. 9. №2. С. 157-164.
5. Сарвут Т.О. Аспекты формирования среды обитания в экстремальных условиях. *Вестник Евразийской науки*. 2018. №6. Т. 10. <https://esj.today/PDF/36SAVN618.pdf>
6. Савинова В. А. Арктическая архитектура: тенденции и перспективы. *Проектный офис развития Арктики*. 2021. URL: <https://goarctic.ru/regions/arkticheskaya-arkhitektura-tendentsii-i-perspektivy/>
7. Точилова Н. Башни Аль Бахар в Абу-Даби с кинетическими энергоэффективными фасадами – сочетание традиций и современных технологий. URL: https://www.architime.ru/specarch/aedas_architects/al_bakhar.htm#1.jpg
8. What is Extreme Architecture? All About Extreme Architecture. URL: <https://www.extreme-architecture.com/#>
9. Abdel H. Treehouse C / Stilt Studios. URL: https://www.archdaily.com/951825/treehouse-c-stilt-studios?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

УДК 72.03

АРХИТЕКТУРА РОТТЕРДАМУ (ІСТОРІЯ ТА СУЧАСНІСТЬ)

Романова М.І., студ. гр. А-336

*Науковий керівник – Польщікова Н.В., канд. арх. доцент
(кафедра Дизайну архітектурної середовища,
Одеська державна академія будівництва та архітектури)*

Анотація. В статті розглянуті об'єкти будівництва у Роттердамі після Другої світової війни, яка визначила обличчя старовинно-сучасного міста. Роттердам – один зі старовинних і в той же час дуже молодих міст Європи, у якому сучасна архітектура знаходиться поруч із будівлями минулого часу. Його нова забудова так поєднується з довоєнною, що не порушує її характер. Цей делікатний метод входження нової забудови у сформоване історичне середовище гідний бути показовим для багатьох міст світу.

У 1991 р. населення Роттердаму (рис. 1) складало 958 000 осіб, а у 2021 р. – 1 012 000 осіб, що робить його другим за кількістю населення з міст Нідерландів. Місто загальною площею 324,1 км² є частиною агломерації Рейнмонд. Ріка Ніве-Маас, головна притока ріки Рейн, ділить Роттердам на північну й південну частини [1, 2].

Приблизно до 1270 р. на місці сучасного Роттердаму було невелике рибальське селище. Завдяки судноплавству й торгівлі тут було збудовано нові гавані, що сприяло швидкому зростанню міста. За 6 років, з 1866 по 1872 рр., був проритий новий водяний шлях, що з'єднав ріку Маас із морем, і Роттердам перетворився на світовий порт. Під час Другої