

ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ В МІСТІ БРЕСТ

*Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка, Україна*

В статті досліджено концепцію архітектурної організації енергоефективного житла в умовах помірно-континентального клімату та продемонстровано реалізацію основних містобудівних та архітектурно-планувальних прийомів підвищення енергоефективності на прикладі проектного рішення житлового модуля в місті Бресті, в рамках конкурсу «Енергоефективний житловий модуль в місті Бресті, Білорусь».

Постановка проблеми. Рациональне використання енергоресурсів, зниження споживання палива для опалення, підвищення енергоощадності будівлі з кожним роком стає все більш актуальною проблемою в будівництві та архітектурі. Ефективність вирішення даної проблеми великою мірою залежить від методів проектування архітектурних об'єктів. Одним з найкращих методів, що застосовується у проектуванні є метод варіантного (або його різновиду конкурсного) проектування. Різниця полягає в тому, що при варіантному проектуванні розглядаються та оцінюються роботи одного автора, а при конкурсному – роботи декількох авторів (хоча принцип роботи метода залишається однаковим). При розробці одного варіанту проекту, що задовольняє умовам та вимогам до проектування даного об'єкту, якість проекту не досягає свого максимуму (лише 60-70%). При розробці кожного наступного варіанту з можливістю вибору найкращого підвищує відсоток якості на 6-7% (до десяти варіантів), потім відсоток значно зменшується [1]. Залучення електронної обчислювальної техніки при створенні проектів методом варіантного або конкурсного проектування є автоматизованим методом, який дозволяє ще підвищити результативність процесу проектування.

З метою проведення глибокого дослідження перспектив розвитку стійкого будівництва, адміністрація міста Бреста прийняла рішення провести конкурс на розробку проекту «Енергоефективний житловий модуль в місті Бресті».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичною базою дослідження архітектури енергоефективних будівель стали роботи таких вітчизняних учених як О. В. Бумаженко, Г. В. Казаков, Т. О. Кащенко, Ю. Лапін, Г. Н. Хавхун, Л. П. Хохлова.

Було досліджено розробки авторів, що займались архітектурою багатоквартирного житла: С. Н. Булгаков, Г. О. Гнат, А. В. Крашенніков, С. М. Лінда, Т. Г. Маклакова, Б. А. Портнов, Я. М. Юрик, а також авторів, що займались архітектурою енергоефективного житла: Д. І. Антонюк, В. С. Беляев,

Д. І. Бекман, О. І. Бозонюк, С. Г. Буравченко, М. А. Волошин, В. В. Гранєв, А. А. Нечепорчук.

Серед закордонних авторів, питанням енергозбереження займалися: А. Р. Андерсон, О. К. Афанасьєва, У. Бекман, М. М. Бродач, Петер та Бренда Вале, Д. Ватсон, М. А. Волошин, К. Данієлс, Ж. Зейтун, Г. Кноуелс, П. С. Канигін, Р. Кноуелс, Т. А. Маркус, Е. Н. Морріс, Л. А. Подолян, Дж. К. Пейдж, О. С. Ртищева, Е. В. Сарнацький, Н. Н. Селіванов, С. М. Смірнова, Ю. А. Табунщиков, С. Удел, Н. Фаті, В. Хелльманн, Ф. Шуберт, Сьюзан Роаф, В. В. Щербаков та інші.

Цілі та завдання статті. Конкурсне завдання передбачає створення багатоквартирного житлового модуля, що являє собою структурно-планувальний елемент площею 15-20 га. Вихідними умовами є територія, обмежена магістральними вулицями, всередині якої проходять вулиці районного значення. Модуль повинен бути відносно автономним елементом міської структури, до складу якого окрім житлової забудови повинні входити автостоянки, установи та підприємства соціально-побутового обслуговування, навчально-виховні установи та виробничі об'єкти.

В рамках конкурсного проекту передбачено створення комфортного середовища з енергоефективною забудовою, яка відповідає вимогам «пасивного» будівництва.

Основна частина. Аналіз природно-кліматичних, соціально-економічних умов, санітарно-гігієнічних вимог та архітектурно-планувальних, об'ємно-просторових, містобудівних обмежень місця проектування показав, що, середньорічна температура повітря складає $+8,2^{\circ}\text{C}$, сумарна кількість сонячної радіації на вертикальну поверхню при різній орієнтації складає від 143 у січні (на східну та західну стіну) до 610 у жовтні (на південну стіну), переважаючий напрямок вітрів західний, встановлено річна кількість атмосферних опадів – 609 мм та середньорічну вологість повітря (76%). Дані характеристики дозволили обрати наступні містобудівні архітектурно-планувальні та інженерно-конструктивні заходи створення комфортного мікроклімату території забудови, прибудинкової зони та приміщень. Це напівзамкнена забудова з вітрозахистом у вигляді зелених насаджень з боку переважаючих та небезпечних зимових вітрів, аерація території подвір'я та будинків з боку переважаючих літніх вітрів, помірно-компактні об'ємно-просторові рішення будинків, збільшення площі осклення на південних сторонах горизонту для отримання прямої сонячної радіації в зимовий період року, сонцезахист в літній період, зменшення віконних прорізів на північні сторони (лише для забезпечення умов природного освітлення), орієнтація житлових приміщень на південні сторони, можливість наскрізного провітрювання для квартир з двосторонньою орієнтацією, двостороннє планування квартир, що мають північну орієнтацію, шумозахисні модульні елементи фасадів.

Умовами конкурсу було запропоновано дві ділянки під забудови енергоефективними житловими модулями [2].

Загальна структура забудови першої ділянки сформована відповідно до завдання і складається з двох багатоквартирних будинків секційного типу з

обслуговуванням в структурі перших поверхів та підземним паркінгом на 65 місць. Щільність населення в будинках складає 170 чол/га.

Основу композиційного рішення забудови складають два п'ятиповерхових меридіональних будинки, що мають плавні форми в плані, які нагадують хвилі. Будинки розташовані паралельно один до одного на відстані 30м, що задовольняє умовам інсоляції території.



Рис. 1. Композиційне рішення ділянки з багатоповерховими будинками

Планування квартир одностороннє з виконанням вимог по інсоляції приміщень. Основу конструктивного рішення фасадної системи представляє модульний блок з бетонного каркасу та оскління, орієнтованого під кутом 7° по відношенню до площини стіни. Це дозволяє створити додатковий шумозахист, скоректувати зону візуального сприйняття та запобігти прямому зоровому зв'язку між вікнами будинків розташованих один навпроти одного.

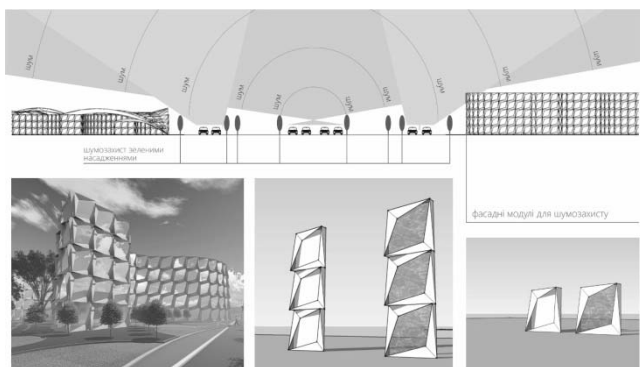


Рис. 2 Шумозахисні засоби

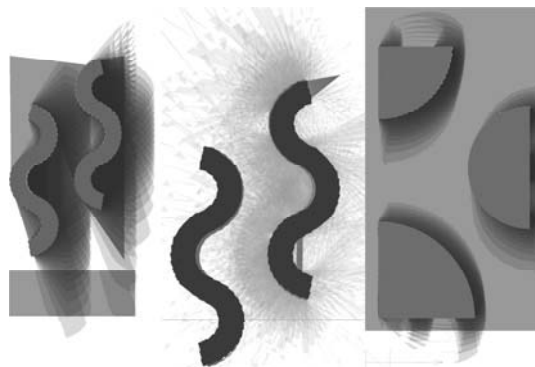


Рис. 3. Схема інсоляційної карти для днів рівнодення

Другу ділянку пропонується забудувати житловими будинками блокового типу з невеликими громадськими центрами щоденного та періодичного обслуговування при кожному блоці. Щільність населення в будинках даного типу складає 72 чол/га.

Основною ідеєю блокованої забудови другої ділянки є формування трьох окремо розташованих будинків з обслуговуванням, що в плані нагадують підкову. Один з трьох блоків – громадський об'єкт, що має чотири типи обслуговування. Два інші блоки – житлові. Для них розроблено три типи планування квартир, в залежності від орієнтації. Планування житлового блоку передбачає наявність індивідуального паркінгу, вхідної зони, кухні та загальної кімнати на першому поверсі, спальень, кабінетів та лоджій для другого і третього поверхів. Фасади будинків також складаються з модульних блоків.

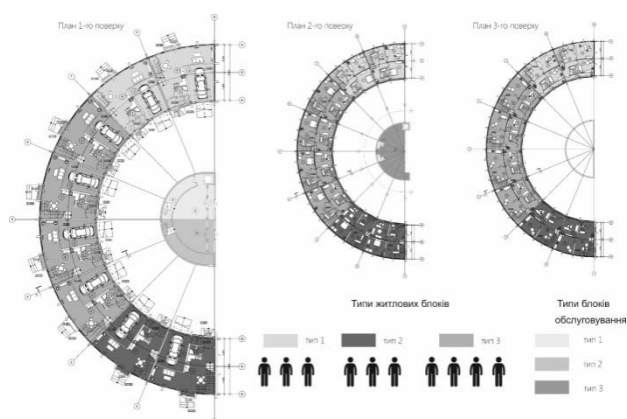


Рис. 4. Плани поверхів блокованої забудови

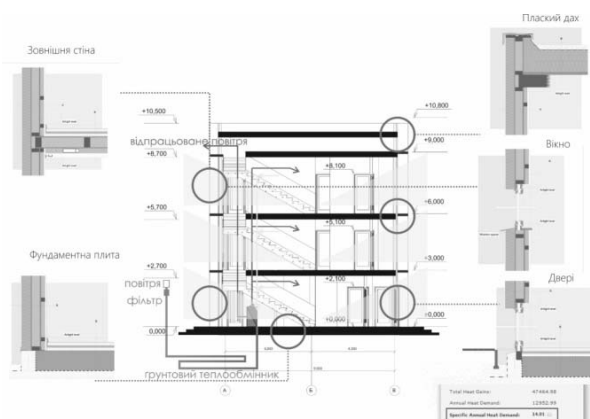


Рис. 5. Конструктивні рішення блокового будинку

Конструктивні рішення для усіх будинків виконане у відповідності до вимог конкурсу та передбачає систему утеплення з використанням стандартних вузлів пасивного будинку ISOVER.

Після попереднього розрахунку споживання енергії на опалення запроєктованими житловими будинками за допомогою комп'ютерних програмних засобів, запропонованих компанією ISOVER, було виявлено, що показник енергоспоживання більший за встановлений нормами для «пасивних» будинків. Тому було вирішено додатково застосувати інженерні заходи підвищення енергоефективності, а саме встановити систему припливно-витяжної вентиляції з рекуперацією тепла та горизонтальний ґрунтовий теплообмінник. Наступні підрахунки споживання енергії на опалення показали значення 14,9 кВт*год/м²*рік, що задовольняє вимогам «пасивного» будинку (15 кВт*год/м²*рік).

Висновки. В представленому конкурсному проекті авторами було розроблено екологічно раціональні архітектурні рішення у відповідність з темою «Енергоефективний житловий модуль в місті Бресті» для інтеграції в міський простір з урахуванням вимог концепції мультикомфортного будинку компанії «Сен-Гобен» та з урахуванням кліматичних умов і регіональних особливостей міста Брест.

Література

1. *Азгальдов Г. Г.* Квалиметрия в архитектурно-строительном проектировании / *Г. Г. Азгальдов.* – М. : Стройиздат, 1989. – 273с.
2. Офіційна сторінка ISOVER. Saint-Gobain. Електронний ресурс. Режим доступу <http://www.isover.ua/ru/energoeffektivnost/mezhdunarodnyy-konkurs-dlya-studentov-2015-2016>.

ФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ В ГОРОДЕ БРЕСТ

Данько К. С., Муха Т. О., Срибна В. Е.

В статье исследована концепция архитектурной организации энергоэффективного жилья в условиях умеренно-континентального климата и продемонстрирована реализация основных градостроительных и архитектурно-планировочных приемов повышения энергетической эффективности на примере проектного решения жилого модуля в городе Бресте, в рамках конкурса «Энергоэффективный жилой модуль в городе Бресте, Беларусь».

FORMATION OF ARCHITECTURAL ORGANIZATION OF ENERGY EFFICIENT RESIDENTIAL CONSTRUCTION IN BREST

K. Danko, T. Muha, V. Sribna

The article studies the concept of architectural arrangement of energy efficient housing in a continental climate and demonstrates the implementation of major urban and architectural planning techniques increasing energy efficiency using the example of a housing module design solution in Brest, within the competition «The energy efficient residential module in Brest, Belarus».