

АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРНИХ ТА ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ПАСИВНОГО БУДИНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто архітектурні та об'ємно-планувальні рішення при проектуванні пасивного будинку, що дозволило оцінити їх вплив на енергозбереження.

Ключові слова: пасивний будинок, планування, енергозбереження.

Abstract

Architectural and spatial planning solutions in the design of a passive house were developed, which allowed to assess their impact on energy saving.

Keywords: passive house, planning, energy saving

Вступ

Останнім часом підвищення енергетичної ефективності будівель стало одним із пріоритетних напрямів будівельної індустрії [1-3]. Тому прогресивним напрямком у сфері малоповерхового будівництва є зведення так званих “пасивних будинків”. Пасивний будинок проектується таким чином, щоб активно (за допомогою інженерного обладнання та використання альтернативних енергоресурсів), та пасивно (тобто за рахунок об'ємно-планувального рішення) поглинати, акумулювати та зберігати максимальну кількість тепла (а влітку — холоду) з навколишнього середовища [4-7].

Метою роботи є проведення аналізу архітектурних та об'ємно-планувальних рішень при проектуванні пасивного будинку.

Результати дослідження

Проект пасивного будинку забезпечує попадання всередину будівлі максимальної кількості променів низького зимового сонця, захист від перегрівання високим літнім сонцем, максимально довге збереження існуючого і отриманого тепла (холоду) за допомогою якісної теплоізоляції, вентиляції з рекуперацією і відповідного просторово-планувального рішення (що базується на принципі компактності і чіткого зонування простору) [8].

Для забезпечення вище перерахованих принципів пасивного будинку варто враховувати:

1. Орієнтацію будівлі по сторонам світу. Правильна орієнтація будівлі залежить від рельєфу місцевості, від сезонних вітрів, наявності або запланованої посадки зелених насаджень, дерев. Вимога до відкритості південного фасаду має ключове значення для надходження сонячної енергії. Захищеність північній частині будівлі теж не менш важлива – чим краще прикрита північна сторона, тим менше втрат буде в цьому напрямку. Виграшно виглядають в цьому відношенні будинки на південних схилах пагорбів, а так само будинки, прикриті з півночі не житловими спорудами, садом, лісом, посадкою.
2. Компактність будівлі. Компактність – це співвідношення огорожуючих конструкцій і всього об'єму будівлі. Для максимальної компактності варто забезпечити повну відсутність еркерів та балконів. Ідеальною формою будівлі вважається її наближення до півсфери [9]. Данне рішення можна зустріти дуже рідко, в експериментальних проектах. Найчастіше використовується форма будинку, що в розрізі з півночі на південь нагадує неправильний багатокутник, з великим південним фасадом і зменшеною площею північного боку. У плані пасивний будинок може бути так само багатокутним, з південно-східним і південно-західним фасадами, але найбільшою популярністю користується план з подовженням по осі захід-схід.

- Зонування та розташування кімнат. Будинок доцільно розділити на буферні та житлові зони. В північній частині варто розташувати нежитлові приміщення – ванні кімнати та санвузли, кухню, комори. Спальні, дитячі, вітальні – розташовують в південно-східних, південних частинах будинку. Також варто звернути увагу на планування типу «відкритий простір» для полегшення термосифонного ефекту в пререміщенні сонячного тепла від південного фасаду через весь будинок [10].
- Наявність зовнішнього літнього сонцезахисту у вигляді виступаючих архітектурних елементів: еркери, карнізи, балкони, тераси (даний пункт не повинен протирічати вимозі про компактність, оскільки дані елементи мають мати власну несучу конструкцію та окремий фундамент, так як являються «холодними» та знаходяться ззовні від утепленої оболонки будівлі) (рис. 1)

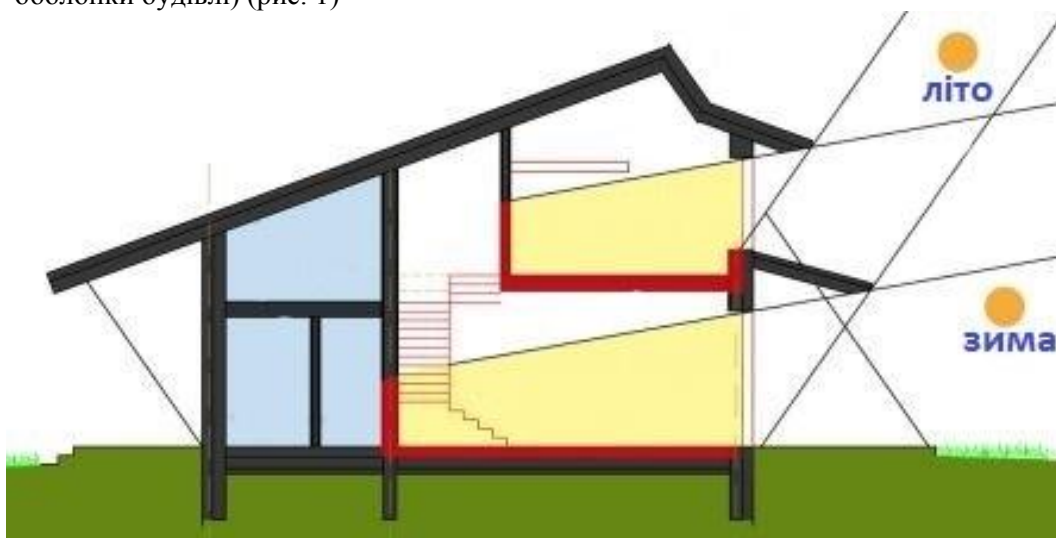


Рис. 1 Зовнішній сонцезахист

- Правильному розташуванню вікон. Варто максимально прибрати вікна з північної сторони (рис. 2), а з півдня навпаки збільшити їх кількість так, щоб промені низького зимнього сонця максимально глибоко проникали в будівлю (рис. 3). У відсотковому співвідношенні 70-80% всіх вікон розташовується з південної сторони, 20-30% з східної, 0-10% з західної та їх повна відсутність на півночі [11, 12].



Рис. 2 Приклад глухого фасаду з північної сторони (пасивний будинок Чернігівська обл.)



Рис. 3 Приклад південного фасаду (пасивний будинок м. Київ)

6. Наявності масивних акумулюючих елементів всередині приміщення для забезпечення прийому, збереження та віддачі ними енергії в місцях, куди попадають прямі сонячні промені від низького зимового сонця. [13-15]. Такими елементами можуть бути стіни з матеріалів високої щільності: бетону, цегли, каменю, саману, бажано, аби стіни були оздоблені глиняною штукатуркою. Ці матеріали, через ефект теплової інерції – здатності поглинати енергію і віддавати її через якийсь час, можуть запасати теплову енергію для подальшої повільної її віддачі, знижуючи температурні коливання в будівлі.

Висновки

Встановлено, що досліджені архітектурні та об'ємно-просторові рішення є доцільними при проектуванні пасивного будинку, адже якнайкраще сприяють енергозбереженню.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гурман Я. В. Особливості об'ємно-планувальних рішень зблокованих будинків [Текст] / Я. В. Гурман, В. П. Ковальський // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві (2018)", 13-15 листопада 2018 р. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 209-211.
2. Абрамович В. С. Можливості зведення енергоефективних панельних будинків [Текст] / В. С. Абрамович, В. П. Ковальський // Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції; 28-29. березня 2019 р., – Северодонецьк : СНУ ім. В. Даля, 2019. – С. 13-14.
3. Вознюк І.М. Застосування енергозберігаючих заходів у багатоквартирних житлових будинках [Текст] / І.М. Вознюк, В. П. Ковальський, А. В. Ковальський // Енергоефективність в галузях економіки України. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції 12-14 листопада : збірник матеріалів. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – С. 137-140.

4. Ковальський В. П. Енергозбереження при реконструкції житлової секції застарілої серії [Текст] / В. П. Ковальський, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 2. - С. 116-118.
5. Коваль О.О. Енергоефективність малоповерхових будівель в залежності від їх об'ємно-планувальних, архітектурних та конструктивних особливостей/ Коваль О.О., Савицький М.В., Юрченко Є.Л., Ковтун-Горбачова Т.А., Луценко Ю.О // Строительство, материаловедение, машиностроение. Дн-вск: ПГАСА, 2011.- Вип. №58 – С.395-400
6. Гурман Я. В. Вплив об'ємно-планувальних рішень на підвищення енергоефективності при будівництві зблокованих будинків [Текст] / Я. В. Гурман, В. П. Ковальський // Енергоефективність в галузях економіки України. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції 12-14 листопада : збірник матеріалів. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – С. 127-129.
7. Акімов Н. А.Сучасні об'ємно-планувальні рішення при будівництві малоповерхових житлових будинків [Текст] / Н. А. Акімов, В. П. Ковальський // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві (2018)", 13-15 листопада 2018 р. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 202-204.
8. Эрнст Т.О Концепции пассивного дома / www.sintsolar.com.ua/info.php?type=passive_house.
9. Напрямки підвищення енергоефективності сучасних готелів [Електронний ресурс] / А. О. Бричанський, В. П. Ковальський, Я. В. Гурман, Є. Р. Матвійчук // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7495>.
10. Денисюк В. Е. Концепція створення екологічних житлових будинків.
11. Березюк Л. Л. Биологические методы обращения с твердыми бытовыми отходами [Текст] / Л. Л. Березюк, О. В. Березюк // Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. – Тюмень : ФГБОУВО “Тюменский индустриальный университет”, 2017. – С. 16-19.
12. Эрнст Т.О Пассивный дом. Понятие и основные принципы проектирования пассивного дома/<http://www.builderclub.com/statia/passivny-dom-ponyatiye-i-osnovnye-principy-proyektirovaniya-passivnogo-doma>
13. Сердюк Т. В. Особливості реалізації політики енерозбереження в Україні: досягнення та шляхи вдосконалення [Текст] / Т. В. Сердюк, С. Ю. Франишина // Вісник Хмельницького національного університету. Серія "Економічні науки". - 2009. - № 1(125). - С. 52-57.
14. Сердюк Т. В. Економічні аспекти енергозбереження в будівництві та житловому фонді [Текст] / Т. В. Сердюк, Т. В. Лавровська // Тези конференції. - 2015. - С.
15. Друкований М. Ф. Переваги застосування теплових насосів в Україні [Текст] / М. Ф. Друкований, В. П. Ковальський // Екологічна безпека та відновлювальні джерела енергії, 24-25 травня 2017 р. - Вінниця : ВНТУ, 2017. - С. 58-62. - ISBN 978-966-641-694-3.

Медведь Ярослава Олегівна — студентка групи БМ-19б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yaroslava.sun3@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович – к.т.н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Medved Yaroslava - student of BM-19b group, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

Kovalskiy Viktor P — Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com.