

УДК 728.004.18

ББК 85.113

Мораді Пур Овід,
аспірант Київського національного
університету будівництва і архітектури
наук. керівн. канд. арх. доц. Сьомка С.В.
ORCID 0000-0001-5472-8580

ВПЛИВ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ОБ'ЄМНО-ПРОСТОРОВЕ ВИРІШЕННЯ СЕРЕДНЬОПОВЕРХОВОГО ЖИТЛА В МАЙБУТНЬОМУ

Анотація.

В роботі розглядається актуальність проблеми енергозберігаючих технологій в будівництві та архітектурі житла. Обґрунтовано актуальність енергоефективності житла середньої поверховості. Зроблено акцент на необхідності пошуку взаємозв'язку архітектури та сучасних енергозберігаючих технологій.

Ключові слова: енергозберігаючі технології, житло середньої поверховості, алгоритм проектування, синтез технологій і архітектури.

Динамічний розвиток сучасних технологій дозволив людству на зламі тисячоліть здійснити грандіозний прорив у різних галузях народного господарства. Однією з подібних галузей стало будівництво. Будівельні технології, підштовхувані ззовні відкриттями в науці і техніці, отримали значний поштовх з середини (від виробництва) і вплинули на формування архітектури майбутнього. Зокрема обтічні, біонічні, органічні форми стали найбільш виразними у виявленні особливостей об'ємно-просторового вирішення різних типів будівель в залежності від їх призначення, величини, типології та місцевих умов проектування і будівництва.

Надзвичайно актуальним сьогодні є питання вирішення проблеми енергозбереження (зокрема енергозбереження в житлових будівлях). Це пов'язано досить з багатьма різними аспектами: динамічним розвитком демографічної ситуації в найбідніших країнах світу; можливістю відкриття нових робочих місць і необхідністю пошуку ефективних шляхів заміни масового використання невідновлюваних джерел енергії відновлюваними; пошуком шляхів вирішення проблем енергозабезпечення різних типів житла і нежитлових приміщень; виявленням науково обґрунтованих прийомів і методів збільшення енергоефективності житла та виявлення особливостей впливу проблем

енергозбереження на формоутворення в архітектурі (функціонально-планувальне та об'ємно-просторове вирішення будівель).

Такий широкий спектр об'єктивних проблем зумовив значне збільшення частки наукових робіт, які обґрунтовують різні шляхи енергозбереження та енергоефективності житла. Крім того, постає гостра проблема відповідності проєктованого житла новим вимогам енергоефективності. Дійсно, досить цікавим є питання – як вплинуть вимоги до енергоефективного житла на його функціонально-планувальну структуру та об'ємно-просторове вирішення, орієнтацію в просторі та розміщення на ділянці? Отже, існує цілий ряд факторів, що впливають на формування житла з енергоефективними технологіями. Детальний аналіз наукових джерел та прикладів практичного застосування енергоефективних технологій в житлі у світовій практиці дозволяють виокремити ряд вагомих чинників, що впливають на формування архітектури житлових будинків середньої поверховості, а саме: демографічні; ергономічні; типологічні; соціально-економічні; природно-кліматичні; містобудівні; функціонально-планувальні; технологічні (пов'язані з особливостями розміщення енергоефективного обладнання по відношенню до житла); конструктивно-технічні; екологічні, художньо-естетичні (композиційні) тощо. Всі ці чинники повинні обов'язково розглядатись комплексно та у безпосередньому зв'язку з урахуванням наявності місцевої проєктної бази та місцевих будівельних матеріалів.

На даному історичному етапі в проєктуванні енергоефективного житла виокремлюються три наступні питання, які постають перед сучасними задчими: в чому полягають сучасні енергоефективні технології і яким чином вони можуть вплинути на архітектуру; як буде формуватись внутрішня функція житла і його функціонально-планувальна структура під впливом особливостей передових енергоефективних технологій; як нові енергозберігаючі технології вплинуть на формування об'ємно-просторового вирішення житла середньої поверховості (як окремих будинків, так і за умов проєктування цілих житлових масивів, мікрорайонів)? Нажаль Іран і Україна на сьогоднішній день досить сильно відстають від провідних країн світу у масовому виробництві і проєктуванні енергоефективного обладнання, однак на внутрішні ринки цих держав все частіше потрапляють зразки передових технологій, за якими можливо визначити основні тренди в цій галузі на найближчу перспективу. Виявляється, що сучасний етап розвитку енергоефективного обладнання – це один з етапів його поступального становлення, коли сонячні батареї зменшують свої фізичні габарити. Саме тому, задчі всього світу очікують чітко поставлених завдань щодо формування житла майбутнього з енергоефективними технологіями. Наприклад, вже сьогодні намітились стійкі тенденції до зменшення фізичних

габаритів сонячних батарей і збільшення їх потужності, енергоефективності щодо збору, акумулювання енергії та передавання її на значні відстані.

Таким чином, коротко описати процес взаємозв'язку технологічного обладнання з приміщеннями, в яких воно знаходиться, можна наступним чином: **технології – функція – архітектура**. Ця потрібна формула дозволить зодчим у найближчому майбутньому вийти на той комплекс вимог, які будуть висуватись перед архітектурним формоутворенням. Єдине, що вносить досить значні корективи у цей формотворчий процес – це те, що вчені, фізики-електротехніки, енергетики, економісти ще самі не визначились з комплексом вимог до енергоефективного обладнання та до особливостей його розміщення в житлі у найближчому майбутньому. Це обумовлено тим фактом, що всі ми історично живемо в тому періоді становлення енергоефективного обладнання, який може в майбутньому внести значні корективи у його форму, структуру, величину, особливості розміщення, типологічні особливості, систему взаємозв'язку з архітектурним середовищем тощо.

Системний підхід до архітектурного формоутворення дозволить врахувати всі можливі впливи і видозміни, що сприятимуть ефективному впровадженню енергоефективного обладнання в архітектуру сучасного житла. Для цього необхідно створити **блок-схему** алгоритму дій в проектуванні житла, яке б передбачало не лише його поступальний розвиток, але й поступальний розвиток технологій, які б видозмінювали форму і самі видозмінювались в залежності від трендів в енергозабезпеченні. Як зазначають багато міжнародних експертів, Україна і Іран знаходяться на досить низькому рівні стосовно розвитку енергоефективних технологій, однак одночасно це дає цим країнам змогу швидко реагувати на основні тенденції і зміни в галузі енергозбереження, штучний вакуум вимагає швидкого заповнення новим змістом. Тобто вони мають унікальну можливість «з чистого аркуша» сформувати **алгоритм дій** у галузі енергозабезпечення різних типів житла і нежитлових приміщень в залежності від видозмін в наукових розробках та підходах до формування енергетичної концепції окремої держави або цілого регіону.

Розроблені автором пропозиції стосуються системного підходу до здійснення наукової діяльності в архітектурному формоутворенні житла середньої поверховості з енергоефективними технологіями. Тобто запропоновано алгоритм дій в комплексному проектуванні житла з енергозберігаючими технологіями ЕЗТ (рис. 1). Що може бути визначальним у створенні подібного алгоритму?

Система будь-якого формоутворення має передбачати можливість корегування остаточної ідеї в залежності від нових виявлених умов і факторів впливу на процес цього формоутворення.

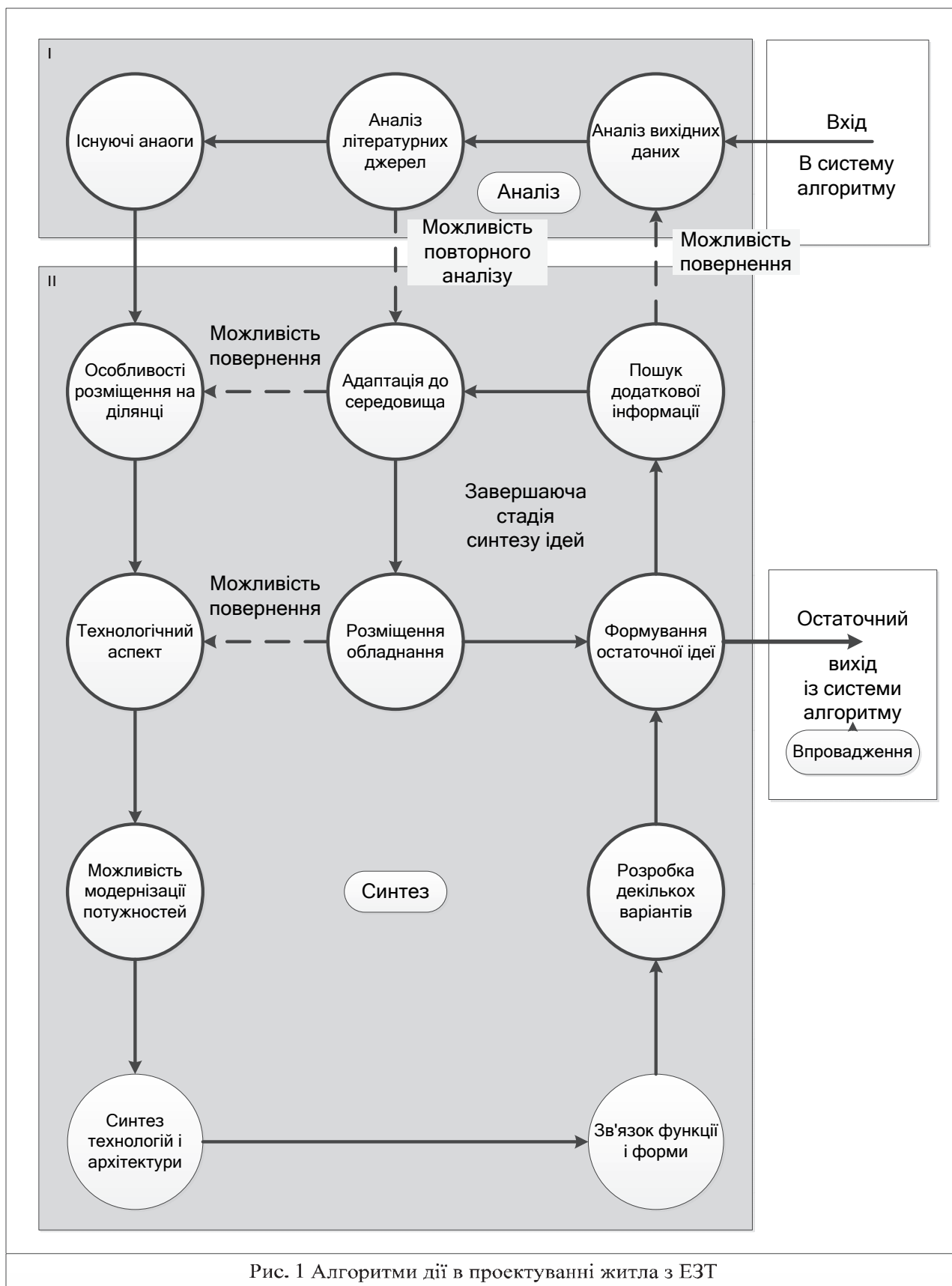


Рис. 1 Алгоритми дії в проєктуванні житла з ЕЗТ

Від самого початку дослідник цієї сфери повинен розуміти, що проблеми енергозбереження у всьому світі знаходяться у стадії розробки, у процесі становлення технологій і відповідного обладнання для різних джерел відновлюваної енергії (сонячної, вітрової, енергії водних джерел і землі).

Досить важко архітекторам розроблювати проектну документацію і прогнозувати комплексні рекомендації з проектування енергоефективного житла, коли власне нечітко поставлено саме технічне завдання, немає чітких вимог з боку науковців-енергетиків, фізиків, технологів тощо. Тобто існує унікальний феномен формоутворення архітектурного середовища житла, коли самі технології його енергозабезпечення знаходяться в процесі доопрацювання і **перманентного становлення**.

Саме тому давайте спробуємо описати запропонований автором алгоритм формотворення, оскільки він може бути покладений в основу всіх подальших дій у проектування різних типів будівель з енергозберігаючими технологіями. По-перше сам процес проектування як і процес будь-якого наукового дослідження виправдано розділити на три основні стадії: аналіз, синтез, впровадження. Стадія аналізу (рис. 1) передбачає ознайомлення з об'єктом проектування та вивчення вітчизняного та зарубіжного досвіду: аналіз вихідних даних (вивчення ділянки, умов інсоляції, рельєфу, природно-кліматичних умов, завдання на проектування тощо); аналіз літературних джерел (дослідження наукових робіт, виявлення взаємозв'язку між теоретичними і практичними напрацюваннями в галузі архітектури енергозбереженням); вивчення існуючих аналогів (аналіз вітчизняного і зарубіжного досвіду проектування архітектурного середовища з ЕЗТ0. Це перша стадія дослідження. Друга стадія передбачає комплекс опрацювання інформації, отриманої на першій стадії дослідження. Якщо перша стадія стосувалась загальних положень формотворення архітектури житла на конкретній земельній ділянці, то друга стадія дозволяє конкретизувати проектне завдання із врахуванням особливостей енергоефективних технологій.

Ця стадія передбачає врахування: особливостей розміщення на ділянці будівництва; технологічних аспектів енергозбереження; можливості модернізації енергоефективних потужностей при реконструкції житла (реконструкції з модернізацією); особливостей синтезу новітніх технологій з архітектурою; зв'язку функції і форми, втілених в функціонально-планувальному і об'ємно-просторовому вирішенні; особливостей ІТ-технологій при розробці декількох варіантів проектного вирішення, з яких можливо буде обрати один остаточний найкращий (рис. 1). Цей блок питань проектування житла з енергоефективними технологіями можна об'єднати під назвою **«синтез»**. Він органічно поєднує одночасно декілька послідовних кроків системного проектування: особливості розміщення енергоефективного обладнання в будівлі; адаптація технологій до існуючого середовища; пошук додаткової

інформації щодо можливого урізноманітнення варіантів вирішення; формування остаточної ідеї на основі варіативного відбору з декількох можливих вирішень (рис. 1). Як показано на рисунку, вихід із системи передбачає можливість повернення до попередніх стадій з метою системного корегування і доопрацювання остаточної ідеї. Так стадія **аналізу** передбачає розгляд окремих елементів системи обособлено, виокремлюючи найважливіші аспекти формоутворення.

Наступна стадія **синтезу** передбачає системне поєднання і виокремлення найголовніших аспектів формоутворення архітектури, що дозволяють відібрати лише ті чинники, які є важливими в процесі конкретного проектування. Синтез передбачає об'єднання в єдине ціле результатів отриманого **аналізу** і систематизацію формотворчих чинників з метою отримання найкращого результату: пошук додаткової інформації; адаптація до оточуючого середовища; врахування особливостей розміщення обладнання в структурі будівлі; формування остаточної проектної ідеї через клаузуру і ескіз (форпроект) з виходом із системи пропонованого алгоритму дії (рис. 1).

В результаті дослідження виявлено пряму залежність між енергозберігаючими технологіями (їх видами) та особливостями об'ємно-просторового вирішення середньоповерхового житла з відповідним обладнанням. Так, в світовій практиці вітроустановки розміщуються подалі від місць проживання людей (на віддалених островах, фьордах в Норвегії, Швеції, Данії тощо), оскільки рівень шуму від їх роботи негативно впливає на всі живі організми (в тому числі і на людину). Специфіка розміщення гідроелектростанцій полягає у врахуванні сили потоку води та можливості використання її енергії в даних конкретних природно-кліматичних умовах. Лідером у процесі забезпечення житла теплом і енергією є відновлювана сонячна енергія. Ефективне розміщення сонячних колекторів передбачає по-перше вірне розміщення самого будинку по відношенню до прилеглої території; по-друге – південну орієнтацію самих колекторів; широтне або меридіональне розміщення самих будинків у просторі, а також регульоване обладнання самих батарей, які за допомогою сенсорних установок і відповідних комп'ютерних програм можуть повертатись у бік найбільш ефективних сонячних променів в залежності від пори року та часу доби. Подібний підхід дозволить ефективно використовувати всі формотворчі фактори в процесі проектування житла з ЕЗТ.

Література:

1. Alrashed F., Asif M. Prospects of Renewable Energy to Promote Zero- Energy Residential Buildings in the KSA. (2012) Energy Procedia. Vol. 18. pp. 1096 – 1105/
2. Вольфганг Файст (2008). Основные положения по проектированию пассивных домов. – Издательство Ассоциации строительных вузов: 144.

3. Mitterer C., Künzel H.M., Herkel S, Holm A. Optimizing energy efficiency and occupant comfort with climate specific design of the building. (2012) *Frontiers of Architectural Research*. Vol.1 Issue 3 pp. 229-235.

4. Лапин Ю.М. Автономні екологічні будинки / Ю.М.Лапін: М.: Алгоритм, 2005. – 416 с.

5. Gorshkov A.S., Derunov D.V., Zavgorodniy V.V. Technology and organization of the building with zero energy consumption (2013). *Construction of Unique Buildings and Structures*. Vol. 3. Issue 8. pp.12-13.

Аннотация. В работе рассматривается актуальность проблемы энергосберегающих технологий в строительстве и архитектуре жилья. Обоснована актуальность энергоэффективности жилья средней этажности. Сделан акцент на необходимости поиска взаимосвязи архитектуры и современных энергосберегающих технологий.

Ключевые слова: энергосберегающие технологии, жилье средней этажности, алгоритм проектирования, синтез технологий и архитектуры.

Annotation. The article considers the issues of interior design of residential premises with energy-saving technologies. A perspective model of the organization of interior design of housing equipped with specialized technological equipment has been formed. In the paper, possible prospective ways of developing a housing architecture with energy-saving technologies are analyzed in detail.

Keywords: energy-saving technologies, technological equipment, national traditions, synthesis of arts.