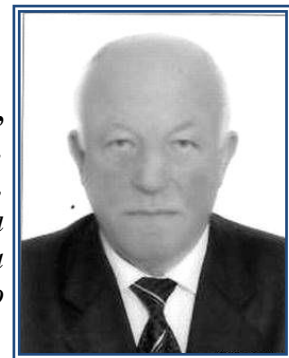


Касіячук Василь Дмитрович,
кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник,
професор кафедри архітектури та містобудування
Івано-Франківського університету права
імені Короля Данила Галицького



ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ БУДИНОК, АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГІЯ, ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ВЖЕ СЬОГОДНІ: ЕКОНОМІЧНІ ОСНОВИ!

Стаття висвітлює особливості альтернативних джерел енергії, їх використання для енергообслуговування об'єктів соціально-культурного призначення, житлових будинків, коледжних містечок, мікрорайонів та ін.

***Ключові слова:** альтернативна енергія, пасивний будинок, енергоефективність, теплоізоляція, рекуперація, енергоефективний будинок.*

Постановка проблеми. На сьогоднішній день альтернативні джерела енергії стають все більш популярними і необхідними, особливо у світлі енергозберігаючих технологій. Альтернативні джерела енергії – поновлювані джерела, до яких відносять енергію сонячного випромінювання, вітру, морів, річок, біомаси, теплоти землі, та вторинні енергетичні ресурси, які існують постійно або виникають періодично в докільлі.

У багатьох країнах вже розроблені та масово вводяться в експлуатацію різноманітне обладнання та пристрої альтернативної енергетики. Це сонячні колектори, малі гідроелектростанції, електровітряки, воднево-кисневі комірки, теплові помпи, рекуператори, теплові акумулятори, біо- та газогенератори тощо. Вся ця техніка успішно забезпечує децентралізоване енергопостачання, скеровуючи надлишок енергії до централізованої мережі. Не менш важливим є і питання збереження енергії. Розроблено безліч проектів і різноманітних ізоляційних та теплозберігаючих матеріалів, які використовуються сьогодні під час проектування і будівництва енергоефективних будинків. Додаткової економії теплової енергії можна добитися шляхом використання автоматизованої системи. Її застосування дозволяє економити енергію безліччю різних способів, наприклад, зниженням температури приміщення під час відсутності людей або в нічний час. Тому назріла потреба в проектуванні «розумних будинків» і енергоефективних об'єктів соціально-культурного призначення [2; 4; 5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням наявності і використання альтернативних джерел енергії займаються Державний науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут іновативних технологій в енергетиці і енергозбереженні, Інститут відновлюваної енергетики НАН України, Науково-дослідний інститут технічної теплофізики НАН України. Ряд результатів досліджень і пропозицій опубліковано в матеріалах V Науково-практичної конференції «Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні», яка відбулася у Львові [2].

Розробкою проектів енергоефективного, «пасивного будинку» почав займатись Науково-дослідний інститут сільського будівництва, матеріали опубліковані в архітектурно-будівельному журналі «Особняк» I-II (56) 2010 р.

Постановка завдання. Метою статті є аналіз досягнень науково-технічного прогресу в енергозберігаючих технологіях, виробництві альтернативних джерел енергії, у проектуванні і будівництві енергоефективних об'єктів. На основі проведеного аналізу в статті внесені пропозиції щодо проектування і будівництва «пасивних будинків», «розумних будинків», котеджних містечок, мікрорайонів та об'єктів соціально-культурного призначення. Досягнення мети статті здійснюється в тому, що при проектуванні об'єктів необхідно знаходити оптимальні варіанти регіональних особливостей наявності і можливості використання того чи іншого джерела альтернативної енергії.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вже у 80-ті роки минулого століття в прогресивних країнах Європи з'явилася думка про створення житла, яке буде споживати мінімальну кількість енергії, а в ідеалі – не витратити тепло. Цю ідею охоче прийняли як правильний шлях до проблеми економії енергетичних ресурсів. Не варто забувати і про те, що, крім досягнення високого рівня енергозбереження, енергоефективне (пасивне) житло багато в чому перевершує «звичайне» за рівнем внутрішньої зручності і затишку. Ніхто не стане сперечатися, що сьогодні людині, яка проживає на нашій планеті, проблематично вижити без звичайних благ цивілізації, таких як тепло, гаряча вода, каналізація та електрика. Але бути без усього цього ніхто не закликає (давно підраховано, що будь-яка людина в спокійному стані має теплову потужність 120 Вт). Енергоефективне (пасивне) житло – це житлові конструкції, що не споживають тепло з навколишнього середовища. Такі житлові будинки дозволяють досягти відчутного рівня енергозбереження (більш ніж десятикратного). Надзвичайна теплоізоляція, раціональна конструкція, а також природні матеріали (дерево, камінь, пісок) не дозволяють стінам промерзати в сильні морози. Це, зі свого боку, допомагає підтримувати в приміщенні стабільну температуру (19°C). Така особливість найбільш сприятлива для здоров'я звичайних людей і тим більше для хворих, що страждають від алергії.

У процесі опалення стандартних житлових будинків у повітря викидається вуглекислий газ, а при забезпеченні альтернативним теплом житла екологія не забруднюється.

За рік енергоефективний («пасивний») будинок споживає енергії не більше ніж 20 кВт за годину з розрахунку на м³ житлового простору. Сучасні цегляні новобудови споживають 250-350 кВт за годину, а для будинку, який експлуатується, – 600 кВт за годину.

Скорочення загальних втрат тепла відчутно знижує енергетичні та грошові витрати при експлуатації енергоефективного («пасивного») будинку. Ефективна теплоізоляція дозволяє реально зменшувати витрати. Внутрішнє і зовнішнє багат шарове утеплення огорожувальних поверхонь є головним при зведенні енергоефективного («пасивного») будинку. Теплоізоляція стін, вікон, даху, підлоги, горища, підвалу і фундаменту не повинні бути пропущеними [4].

Основними ізоляційними матеріалами є піноматеріали або пінополіуретан і ламінати з відображаючою фольгою. Чим більший шар теплоізолятора, тим вищий рівень утримання тепла. Застосування альтернативних джерел енергії (сонце, вітер, ґрунт, біомаса і ін.), ефективна теплоізоляція, повітропостачання з рекуперацією тепла – це три головні відмінності і переваги енергоефективного («пасивного») житла. Продовжуючи порівняння, зазначимо: за рік типова будівля з цегли втрачає 250-300 кВт з 1м²

опалювальної площі, у той час як енергозберігаюча будова – 15 кВт. Значних відмінностей можна домогтися, використовуючи панелі товщиною 15 см. Німеччина, Фінляндія і багато інших країн для цього давно застосовують виключно натуральні матеріали, такі як очерет, стебла льону, соломі і ін. Як кажуть у народі, все нове – це давно забуте старе. У недалекому минулому наші батьки при будівництві житла, підсобних споруд використовували місцеві будівельні матеріали: ліс, глину, пісок, камінь, соломі. Побудована таким способом батьківська хата була «термосом»; взимку тепло, а влітку прохолодно.

Якщо до будинку прилаштувати тамбур з матеріалів, що не пропускають холод, то в порівнянні зі звичайним будинком втрати тепла зменшуються в 20 разів. Велику увагу приділяється виготовленню вікон для енергоефективних будинків. В основному використовують дво- або трикамерні склопакети з високим рівнем термоопору, зсередини заповнені інертним газом, аргоні, а ззовні покривають спеціальним складом, що дозволяє впускати, а не випускати тепло. Важливе значення має впровадження якісної «припливно-витяжної» вентиляції з рекуперацією тепла. Основний принцип дії в тому, що підземний повітропровід оснащений регулятором (грунтовим теплообмінником), який попередньо нагріває повітря перед подачею в будинок.

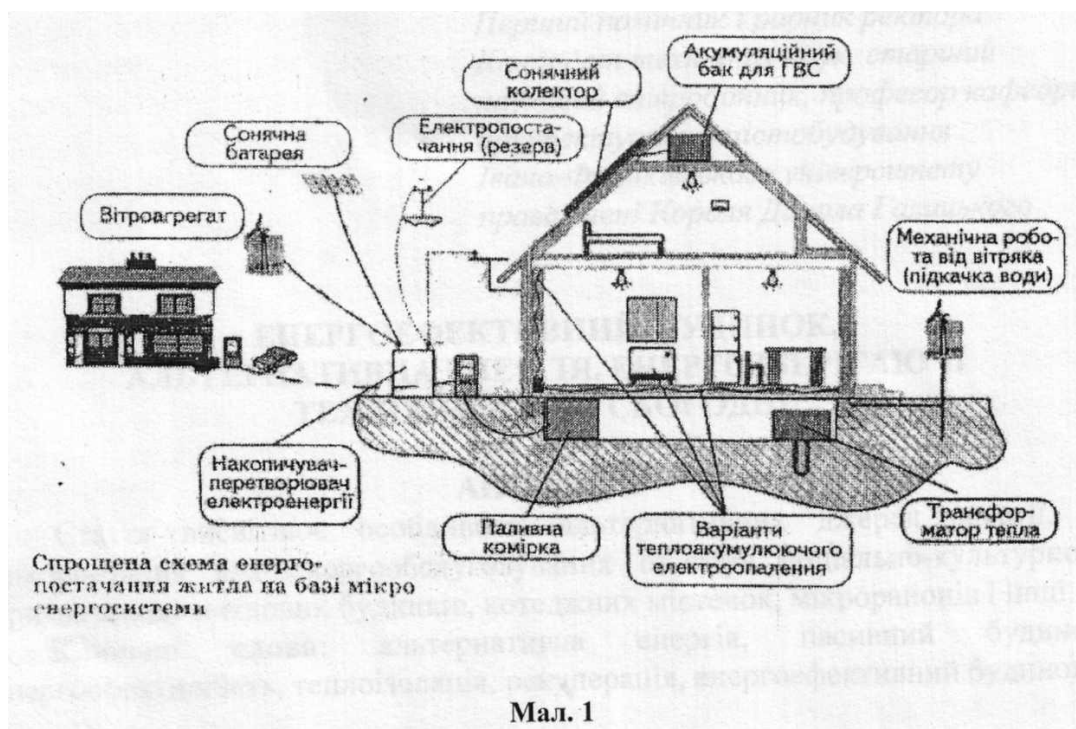
Енергоефективний будинок обов'язково повинен використовувати сонячну енергію. Помилково вважати, що збільшення площі скління (до 30-40%) буде сприяти додатковій витраті теплової енергії. Клімат будинку покращується за рахунок балансу харчування сонячною енергією і витоками нагрітого повітря, а його конструкція стає колектором сонячної енергії.

При проектуванні важливо вибрати правильне місце для зведення будинку. Необхідно врахувати розу вітрів, тип ґрунту, а головне – сонячне освітлення. Всі елементи енергоефективного будинку, вибір місця забудови, застосування теплового насоса, вирощування газону на даху, спалювання відходів у печах допомагають досягнення головної мети – збереження тепла та енергії [3; 4].

При всій своїй оригінальності ідея енергоефективного («пасивного») будинку є цілком реальною. Така технологія може бути використана для інших видів будівель: магазинів, офісів, шкіл, лікарень, заводів, спортивних та інших комплексів. Буквально десять років тому розповіді про такі будинки в Україні здавалися казкою, а вже сьогодні стали реальністю. Наприклад, у Німеччині розроблено проект автономного будинку, який передбачає використання трьох технологій джерел альтернативної енергії. На даху експериментального будинку розміщений сонячний колектор, завдання якого – забезпечити нагрів води в системі гарячого водопостачання. За рахунок теплового насоса працює система опалення будинку. Для електропостачання будівлі, у тому числі і для живлення компресора теплового насоса, на даху встановлені напівпровідникові фотоелектричні перетворювачі (сонячні батареї). Особливістю будинку є використання ґрунту навколо нього, як акумулятора тепла, який підтримує баланс енергії в різні пори року. Випробування трьох будинків підтвердили життєздатність проекту і можливість продавати надлишки енергії в комунальні енергосистеми.

Висновки. Проектування і спорудження енергоефективних будинків типу «пасивний дім» із застосуванням найсучасніших інженерних систем, які використовують альтернативні джерела енергії, дозволяють значно зменшити витрати на утримання будинку. Крім того, під час його експлуатації знижується негативний вплив на навколишнє середовище шляхом зменшення викидів оксидів вуглецю, азоту та інших шкідливих речовин в атмосферу.

У майбутньому важливо запроєктувати універсальний енергоефективний будинок, з розробкою сучасного інженерного забезпечення із використанням всіх видів альтернативних джерел енергії з відповідними розрахунками для різних типів споруд у залежності від регіону, території, наявності відповідного джерела альтернативної енергії. Наприклад, при проектуванні і будівництві споруди біля гірської річки бажано використовувати її енергію. У місцях, де переважає сонячна погода проектувати сонячні колектори і сонячні батареї, а в лісовій місцевості проектувати і монтувати обладнання для використання біомаси на тепlopостачання будівель (див. мал. 1).



Необхідно знаходити оптимальні варіанти між індивідуальним і централізованим інженерним забезпеченням при проектуванні котеджних містечок, мікрорайонів, об'єктів соціально-культурного призначення. Виходячи із цього, працюємо на кафедрі над створенням проєктів будинку, об'єктів соціально-культурного призначення, котеджного містечка, мікрорайону з альтернативним енергопостачанням. При проектуванні буде врахована і регіональна особливість, наявність і можливості використання того чи іншого джерела альтернативної енергії.

Список використаних джерел

1. Бродач М. М. Энергетический паспорт зданий [АВОК : асоц. инж. по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строит. теплофизики]. / М. М. Бродач. – 1993. – №1/2.
2. Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам в регіоні : матер. V наук.-практ. конф., 2-3 квітня 2009, Львів. – Львів, ЛьвЦНТІ, 2009 р. – С. 121; 211; 276; 281.
3. Табунщиков Ю. А. Интеллектуальное здание / Ю. А. Табунщиков [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.esko-ecocys.narod.ru/2002_3/agiO,7Mt.
4. Турдакіна О. «Розумний будинок» – що ж воно таке? / О. Турдакіна // Електро ТЕМА. – № 7 (111). – 2007. – С. 7-11.

Касиянчук В. Д. Энергоэффективный дом, альтернативная энергия, энергохранящие технологии уже сегодня: экономические обоснования

Статья освещает особенности альтернативных источников энергии, их использования для энергообслуживания объектов социально-культурного назначения, жилых домов, коттеджных городков, микрорайонов и другое.

Ключевые слова: *альтернативная энергия, пассивный дом, энергоэффективность, теплоизоляция, рекуперация, энергоэффективный дом.*

Kasiyanchuk V. D. Energoefektivny house, alternative energy, energy keepings technologies aldertady today!

The article lights up the features of alternative energy, their use sources for energy maintenance of objects of the socially cultural setting, dwelling-houses, cottagetownships, microregions et al.

Key worels: *alternative energy, passive house, енерго efficiency, heat-insulation, nergyeffective house.*

