

## Список літератури

1. Берман И.М. Методика обучения английскому языку в неязыковых вузах / И.М.Берман. – Москва: Высшая школа, 1970.
2. Загальноєвропейські рекомендації з мовної освіти: вивчення, викладання, оцінювання / Наук. ред. українського видання С.Ю.Ніколаєва.— К.: Ленвіт, 2003.
3. Програма з англійської мови для професійного спілкування / [Бакаєва Г.Є., Борисенко О.А., Зуєнок І.І. та ін.]. – К. : Ленвіт, 2005.
4. Методика англоязычного погружения в обучении английскому языку и специальным дисциплинам в экономических вузах. Монография / [О.Б. Тарнопольский, В.Е. Момот, С.П. Кожушко, З.М. Корнева, А.Д. Выселко, В.А. Жевага ]; под общей и научной редакцией О.Б. Тарнопольского, В.Е. Момота и С.П. Кожушко – Днепропетровск: ДУЕП, 2008.

Одержано 24.02.15

УДК 69.001.5

О.А. Якубовський, студ. гр. БП-13-СК\*, О.В. Таран, викл.  
Кіровоградський національний технічний університет

## Пасивний будинок – інноваційне енергозберігаюче ЖИТЛО

В статті розглянуто новітні методи будівництва, можливості енергоефективного будівництва в наш час, і технологія будівництва енергозберігаючого житла.  
**новітні технології, будівництво, пасивний будинок, енергозберігаюче житло**

**Пасивний будинок** (нім. *Passivhaus*, англ. *passive house*) — енергоефективний будівельний стандарт, який створює комфортні умови проживання, одночасно є економічним і надає мінімальний негативний вплив на навколишнє середовище. Пасивний будинок — це будинок, в якому можливо досягти комфортного мікроклімату (ISO 7730), як у зимовий період без окремої системи опалення (або використовуючи малопотужну компакту систему опалення), так і в літній період без системи кондиціонування.

Критеріями для пасивного будинку в Європі є:

- питома витрата теплової енергії на опалення, визначена за допомогою «Пасивний будинок: Пакет планування» (PHPP), не повинна перевищувати 15 кВт · год/(м<sup>2</sup> · рік);
  - навантаження на опалення  $\leq 10$  Вт · м<sup>2</sup>;
  - спеціальні вимоги попиту охолодження будівлі  $\leq 15$  кВт · год/(м<sup>2</sup> · рік);
  - щорічний період перегріву (температура в приміщенні вище 25 °С)  $\leq 10\%$ ;
- результат тесту на герметичність (N50)  $\leq 0,6$  зміни повітря/ год;

© О.А. Якубовський, О.В. Таран, 2015

\* Науковий керівник: канд.техн. наук, доц. І.О. Скриннік

- загальне споживання первинної енергії для всіх побутових потреб (опалення, гаряча вода й електрична енергія), не повинно перевищувати  $\leq 120 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2 \cdot \text{рік}$ .

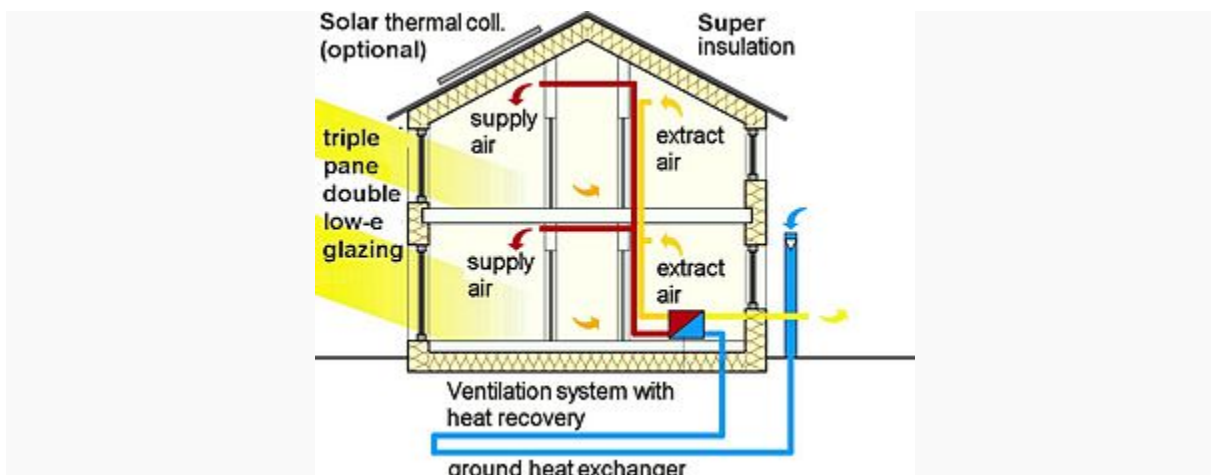


Рисунок 1 – Конструкція пасивного будинку

Пасивний будинок використовує комбінацію низько-енергетичних будівельних технік і технологій (рис.1)

П'ять важливих складових пасивного будинку:

- виключно високий рівень теплоізоляції;
- добре ізольовані віконні рами з потрійним низько енергетичним склом;
- конструкція вільні від мостиків холоду;
- герметична оболонка будівлі;
- комфортна вентиляція з високою ефективною рекуперацією тепла.

Для будівництва, як правило, вибираються екологічно коректні матеріали, часто традиційні - дерево, камінь, цегла. Останнім часом часто будують пасивні будинки з продуктів рециклізації і неорганічного сміття – бетона, скла і металу. В Німеччині побудовані спеціальні заводи з переробки таких відходів у будівельні матеріали для енергоефективних будівель.

### Теплоізоляція

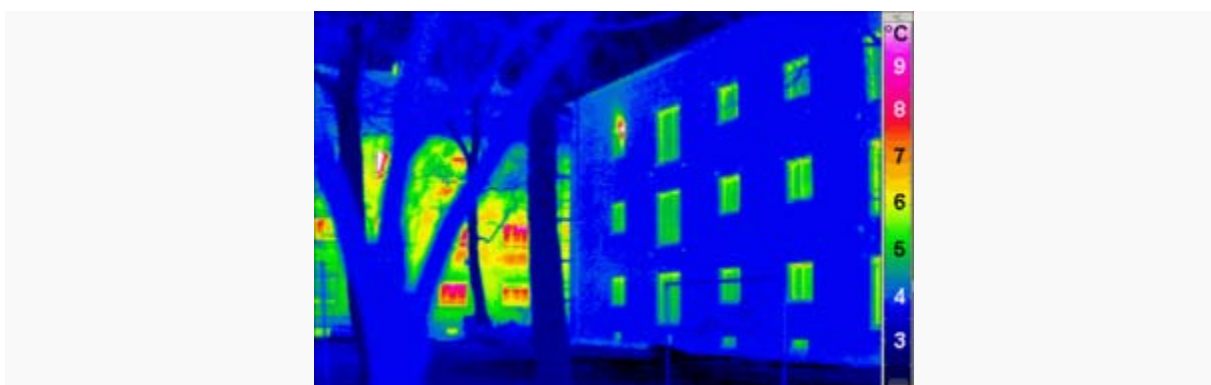


Рисунок 2 – Фотографія в інфрачервоних променях

Фотографія в інфрачервоних променях показує, наскільки ефективна теплоізоляція пасивного будинку (праворуч) порівнюючи зі звичайним будинком (ліворуч) (рис.2).

Огороджувальні конструкції (стіни, вікна, дах, підлога), стандартних будинків мають досить великий коефіцієнт теплопередачі. Це призводить до значних втрат: наприклад, тепловтрати звичайного цегляного будинку – 250-350 кВт • год з м<sup>2</sup> опалювальної площі на рік.

Технологія пасивного будинку передбачає ефективну теплоізоляцію всіх огороджувальних поверхонь - не тільки стін, але і підлоги, стелі, горища, підвалу і фундаменту. У пасивному будинку формується кілька шарів теплоізоляції - внутрішня і зовнішня. Це дозволяє одночасно не випускати тепло з будинку і не впускати холод всередину нього. Також проводиться усунення містків холоду в огороджувальних конструкціях. У результаті в пасивних будинках тепловтрати через огороджувальні поверхні не перевищують 15 кВт • год з 1 м<sup>2</sup> опалювальної площі на рік - практично у 20 разів нижче, ніж у звичайних будинках.

### Запобігання теплових містків

Теплові містки мають наступні негативні наслідки:

- змінені, часто знижені значення температури на внутрішніх поверхнях зовнішніх стін. У гіршому випадку це може призвести до зволоження будівельних конструкцій і росту цвілі;
- змінені, часто підвищені значення тепловтрат.

У Пасивному Будинку ці негативні впливи можуть бути запобігати, причому температури на всіх зовнішніх стінах залишаються досить високими, що не може більше призвести до негативного впливу вологи, також додаткові тепловтрати зневажливо малі. Якщо тепловтрати від теплових мостів менше ніж граничне значення лінійного коефіцієнта теплопередачі, встановлене 0,01 Вт /м<sup>2</sup>, то така конструкція задовольняє критеріям “конструювання без теплових містків”.

### Герметичність

Традиційне уявлення про будівництво будинку ніколи не передбачає герметичність, як питання. Сьогодні досягнення стандарту пасивного будинку критично переплітається з його герметичністю. Герметичність впливає на ефективне використання енергії та комфорту в будинку. Що мається на увазі під герметичністю?

Офіційне пояснення герметичності будівлі є:

- Герметичність житла, або її повітропроникність, виражається в термінах витoku повітря в кубічних метрів на годину на квадратний метр площі конверту (оболонки) будинку, коли будівля піддається перепаду тиску 50 Паскаля (м<sup>3</sup>/(год • м<sup>2</sup>) @ 50Pa.
- Площа конверту будинку визначено в цьому контексті, як загальна площа всіх підлог, стін і стель, що межують з будинком, включаючи елементи інших прилеглих опалювальних або неопалюваних просторів.

### Вікна та двері



Рисунок 3 – Профіль вікна пасивного будинку

Профіль вікна пасивного будинку зобов'язаний відповідати теплотехнічним стандартам. Конструкції вікон проектуються, як правило, не відчиняються або з автоматичною функцією відчинення / зачинення для провітрювання.

Одним з найважливіших питань, що виникають при розробці пасивних будинків, є прагнення домогтися високого рівня герметичності будівлі, а також усунути причини утворення «містків холоду». Отже, вирішальне значення для досягнення низької потреби в енергії має значне скорочення втрат тепла. З цієї ж причини надзвичайно значну роль при будівництві Пасивних Будинків виконують вікна, які повинні бути одним з найважливіших елементів герметичної конструкції всього будинку, і одночасно, як перепон, характеризуватися найменшим коефіцієнтом теплоізоляції.

Вікна пасивного будинку мають три характерні особливості:

- потрібне скління з двома нізкоемісійними покриттями та заповненням інертним газом або порівнянні аналоги (наприклад, вікна з двома стулками з подвійним склінням в кожній);
- теплоізольоване з'єднання скління з віконною рамою, застосування спеціальних дистанційних рамок по краях склопакетів (“теплий край”);
- теплоізольовані віконні рами.

#### Вентиляція

На додаток до теплообмінника (в центрі), мікро-тепловий насос витягує тепло з витяжного повітря (зліва) та гаряча вода нагріває вентиляційного повітря (праворуч). Можливість контролювати температуру будівлі, використовуючи тільки нормальні обсяги вентиляції повітря є фундаментальним

У звичайних будинках вентиляція здійснюється за рахунок природного спонукання руху повітря, який зазвичай проникає в приміщення через спеціальні пази у вікнах і віддаляється пасивними вентиляційними системами, розташованими в кухнях і санвузлах.

У енергоефективних будівлях використовується складніша система: замість вікон з відкритими пазами використовуються звукоізолюючі герметичні склопакети, а припливно-витяжна вентиляція приміщень здійснюється централізовано через установку рекуперації тепла. Додаткового підвищення енергоефективності можна домогтися, якщо повітря виходить з дому і надходить у нього через підземний повітропровід, забезпечений теплообмінником. В теплообміннику нагріте повітря віддає тепло холодному повітрю.

Взимку холодне повітря входить в підземний повітропровід, нагріваючись там за рахунок тепла землі, і потім надходить в рекуператор. У рекуператорі відпрацьоване домашнє повітря нагріває вхідне свіже та викидається на вулицю. Нагріте свіже повітря, що надходить в будинок, має в результаті температуру близько 17°C.

Влітку гаряче повітря, надходячи в підземний повітропровід, охолоджується там від контакту з землею приблизно до цієї ж температури. За рахунок такої системи в пасивному будинку постійно підтримуються комфортні умови. Лише іноді буває необхідно використання малопотужних нагрівачів або кондиціонерів (тепловий насос) для мінімального регулювання температури.

#### Освітлення

Можуть використовуватися світлодіодні блоки.

#### Вартість пасивного будинку

В даний час вартість споруди енергоефективного будинку приблизно на 8-10% більше середніх показників для звичайної будівлі. Додаткові витрати на будівництво

окупаються протягом 7-10 років. При цьому немає необхідності прокладати всередині будівлі труби водяного опалення, будувати котельні, ємності для зберігання палива і т. д.

## Список літератури

1. PassivHaus: Пасивний Будинок [Електрон. ресурс] / Пасивний будинок. Енергоефективність. Екологічність, якість, комфорт. Режим доступу: <http://passivehouse-igua.com/passive-house/>.
2. Пасивний Будинок [Електрон. ресурс] / Вікіпедія. Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki>.

Одержано 23.04.15`

## УДК 32.97

**Д.В.Трушаков, доц., канд. тех. наук, Т.С.Тороп, студ.**  
*Кіровоградський національний технічний університет*

# Розробка та дослідження методики створення WEB – сторінок

У статті наведена розробка зручної методики побудови WEB-сайтів. Показаний приклад створення WEB-сайту під час проходження технологічної практики на замовлення споживчого товариства «Крок в майбутнє» Уктайна, м. Кіровоград. Під час створення WEB-сайту головною метою була простота і побудови.

### **WEB-сайти, HTML-редактори, гіпертекст, гіперпосилання**

Для розробників WEB-сайтів різні компанії створили різні HTML-редактори[1, 2]. Наприклад, Front Page дозволяє підтримувати і налагоджувати локальний WEB-сервер відслідковувати всі гіперзв'язки у WEB-документів включаючи листи стилей в HTML- сторінки та використовувати Front Page Extension – розширення Front Page.

Други редактор, для уже більш продвинутих розробників – Visual InterDeveloper, також як і Front Page має вікно для проектування сторінки у режимі WYSWYG – вікно дизайну, вікно проектування сторінки на рівні кода - вікно Source [2].

Однак багато непрофесійних програмістів-користувачів нарікають на не зручність їх використання. Головна вимога що виникає у розробників сайта щоб код був легким і доступним навідмінну редакторів WYSWYG («What You See, What You Get» - бачу я те що роблю).

Під час створення WEB-сайту для споживчого товариства «Крок в майбутнє» головною метою була простота його побудови. Підприємство «Крок в майбутнє» (м. Кіровоград) займається розвитком соціально-економічної інфраструктури регіону. Рушійною силою цього розвитку є об'єднання громадян у вигляді громадських організацій, колективів людей екологічної, етнічної, історично-культурної, гуманітарно-соціального спрямування, соціально орієнтованих підприємств, економістів, технічної інтелігенції та ініціативних людей.