

УДК 725.011

Ольга Даниленко

Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна

ТЕХНОЛОГІЇ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО БУДІВНИЦТВА

Danylenko Olga

ENERGY SAVING TECHNOLOGIES OF CONSTRUCTION

Найбільш актуальною проблемою сучасності стало збереження довкілля, яке забезпечує гідні умови життєдіяльності людини. В центрі науково-технологічних розробок сьогодення – економне використання традиційних джерел енергії та розвиток альтернативних. Вдалим поєднанням цих напрямів стала технологія «пасивного будинку» – високий рівень ізоляваності конструктивних систем, що зменшує втрати тепла; насиченість інженерними системами для створення комфортного мікроклімату та забезпечення енергопостачання від альтернативних джерел; максимально досяжний рівень побутового комфорту.

Нещодавно технологію «пасивного будинку» називали технологією майбутнього. Але вже зараз вона перетворюється на об'єктивну реальність.

В Європі була розроблена класифікація будівель на основі їх рівня енергоспоживання:

1. «*Стара будівля*» (побудована до 1970-х років) передбачає споживання енергії близько 300 кВт×год/(м²×рік) для опалення будинку.

2. «*Нова будівля*» (будівництво здійснювалось в період 1970-2000-х років): споживання енергії складає не більше 150 кВт×год/(м²×рік).

3. «*Будівля низького споживання енергії*» (з 2002 року в Європі не дозволено будівництво будівель більш низького стандарту): не більше 60 кВт×год/(м²×рік).

4. «*Пасивний будинок*»: не більше 15 кВт×год/(м²×рік).

5. «*Будівля нульової енергії*» архітектурно відповідає тому ж стандарту, що і пасивний будинок, однак інженерно обладнана таким чином, щоб споживати виключно тільки ту енергію, яку сама і виробляє: таким чином, енергоспоживання складає 0 кВт×год/(м²×рік).

6. «*Будівля плюс енергії*» – це будівля такого типу, яка за допомогою енергозберігаючого обладнання (сонячних батарей, колекторів, теплових насосів, рекуператорів, ґрунтових теплообмінників та ін.) виробляє більше енергії, ніж сама б споживала.

З 2019 року в Європі можна буде зводити будівлі *тільки* за стандартом не нижче пасивного. При цьому будівлі з нульовою та плюс енергією не відрізняються від пасивного будинку за своїми архітектурно-планувальними рішеннями та принципами зведення. Змінюється лише об'єм та потужність інженерного обладнання на основі альтернативних джерел енергії. Загалом концепція пасивного будинку пропонує вигідне співвідношення ціни та якості об'єктів будівництва. Хоча вартість зведення такої будівлі може бути вищою на 3-30% за вартість звичного нам будинку, економія експлуатаційних витрат складатиме 70-99%.

Для кожного подібного об'єкту розробляється індивідуальне проектне рішення на основі існуючої містобудівної та природно-ландшафтної ситуації, із врахуванням особистих потреб замовника. Будівництво «пасивного будинку» передбачає обов'язкове виконання деяких вимог. Базовий критерій пасивного будинку – це створення суцільної оболонки будівлі з підвищеною теплоізоляцією та коефіцієнтом теплопровідності <0,15 Вт/м×К. Цей результат досягається як за рахунок використання сучасних розробок у сфері будівельних матеріалів, так і завдяки раціональним ландшафтно-планувальним, об'ємно-планувальним, фасадним (правильне скління будівлі), накопичувальним, ізоляційним та інженерним проектним рішенням. Стосовно кожного пункту розроблено відповідні рекомендації та зазначено нормативні показники характерних властивостей матеріалів. Основні критерії та вимоги до енергоефективного будівництва:

- Запобігання утворенню «мостиків холоду» – місць втрати тепла.
- Компактність споруди.

- Пасивне використання сонячної енергії завдяки орієнтації будівлі на південь (максимальне скління), відсутності затінення та мінімуму (краще – відсутність) скління на північній стороні.
- Спеціальні високоякісні вікна та віконні профілі з коефіцієнтом теплопровідності $UW < 0,8 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$; енергопроникність – близько 50%.
- Герметичність будівлі. Норма повітрообміну згідно з тестом на різницю тисків: $n50 < 0,6 \text{ 1/ч}$.
- Рекуперація тепла із відпрацьованого повітря, процент збереження тепла $> 75\%$.
- Високоєфективні установки економії електрики для використання у побутових цілях.
- Підігрів води за допомогою сонячних колекторів та теплового насосу.
- Примусова вентиляція приміщень. Повітря може бути задіяним і в системі опалення будівлі.
- Конструкція пасивного будинку передбачає, як правило, використання екологічно чистих матеріалів: традиційних (дерево, камінь, цегла) або продукти рециклізації неорганічного сміття (бетон, скло і метал).
- Врахування кольору огорожувальних конструкцій як додаткового фактору теплообміну. Характерним є вживання білого кольору або навіть дзеркального покриття поверхонь.

Створено системи матеріалів та модульних уніфікованих конструкцій, які полегшують зведення подібних будівель і зменшують вірогідність негативних наслідків через неналежне проведення будівельних робіт та вплив людського фактору.

Більшість великих міжнародних виробників будівельних матеріалів та конструктивних систем вже цілком переорієнтовано на технології енергоєфективного будівництва. Так, досить відома і в Україні фірма «Isover» в складі міжнародної групи компаній «Saint-Gobain» не лише пропонує все необхідне для зведення пасивного будинку (за виключенням інженерного обладнання альтернативних джерел енергії), а й проводить популяризацію технології шляхом залучення молодих спеціалістів до участі у престижних конкурсах на проектування архітектурних об'єктів за новими стандартами.

Німецька компанія «Schüco» надає широкий вибір світлопрозорих конструкцій, що повністю відповідають європейським стандартам енергоєфективного будівництва, а також дозволяють створювати нестандартні проектні рішення. Цікавим фактом є те, що попри звичну впевненість споживачів у втраті тепла будівлі через скління, технологія пасивного будинку передбачає досить великі площі світлопрозорих елементів – і як додатковий засіб накопичення тепла від сонячної енергії, і як спосіб підвищення загального рівня комфорту приміщень. При існуючих технологіях склопакетів можна отримати високий рівень теплозбереження.

Навіть без належної рекламної кампанії, поширення будівництва за технологією пасивного будинку відбувається доволі високим темпом: вже одне скорочення витрат на опалення у 7-10 разів стає вагомим аргументом. В Україні також робилися спроби реалізувати подібні проекти, але високі попередні затрати, порівняно із будівництвом звичайного будинку, стають на заваді широкого використання даної технології у нашій країні.