

**Висновки:**

1. У практиці самобутніх народних будівельників накопичений багатий досвід щодо застосування природних матеріалів та створення на їхній основі надзвичайно досконалих та доцільних технік зведення житла, які пристосовані до конкретних кліматичних умов.
2. В Україні є значний потенціал щодо застосування соломи злакових культур у будівництві. Щорічно її доступний для користування обсяг становить близько 5 млн. тонн.
3. Дерев'яний каркас із заповненням стін спресованими солом'яними блоками чи легким саманом (суміш соломи 85% та глини 15%) – перспективний та екологічний вид стінової огорожувальної конструкції для малоповерхового житлового будівництва в умовах України.

**ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Maison ecologique/ Ranck, 2005
2. Maison en paille/ Minke, 2009
3. Maison ecologique d'aujourd'hui/ Oliva, 2004

**УДК 69.059**

**ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ МАЛОПОВЕРХОВИХ  
ЕКОБУДИНКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МІСЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ**

*Савицький М.В., Бендерський Ю.Б., Перегінець І.І., Бабенко М.М.*

*Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія  
будівництва та архітектури»*

**Постановка проблеми.** При зведенні екологічно чистого житла використовуються природні місцеві матеріали, які є дешевими та «здоровими» одночасно. В залежності від місцевості, для огорожувальних конструкцій використовують дерево, глину, піщаник, соломі, для виготовлення теплоізоляційних матеріалів – торф, очерет, льон.

Використання місцевих матеріалів, таких як солома, очерет, дерево у житловому будівництві практикувалося в Україні з давніх часів. Людина використовувала насамперед те, що знаходилося поблизу. І у практиці самобутніх народних будівельників накопичений багатий досвід щодо застосування природних матеріалів та створення на їхній основі досконалих та доцільних технік зведення житла, які пристосовані до конкретних кліматичних умов.

В відомій літературі відсутні дані, що-до енергоефективності малоповерхових будівель в яких використовуються місцеві органічні матеріали в якості утеплювачів.

**Мета роботи.** Визначення показників енергоефективності малоповерхових будинків з використанням місцевих матеріалів органічного походження в якості утеплювача в огорожуючих конструкціях.

**Основна частина.** Для аналізу доцільності використання соломи та очерету як теплової ізоляції в зовнішніх огорожувальних конструкціях малоповерхових будинків було виконано розрахунок теплових витрат та визначений клас енергоефективності (згідно методики ДБН В.2.6-31:2006) трьох варіантів житлового будинку.

Конструктивна схема будинку — каркасна з використанням дерев'яного каркасу.

Зовнішні стіни будинку. *Варіант А(еталон):* огорожувальні конструкції, що складаються з наступних шарів: штукатурка - мармурова крихта – 25 мм; супердифузійна мембрана "Tyvek Solid"; плита OSB – 10 мм; брус 38х89 мм; теплоізоляція ISOVER KT 40-100 – 100мм; пароізоляція; гіпсокартон – 12,5 мм.

*Варіант Б, В:* огорожувальні конструкції, що складаються з наступних шарів: штукатурка– 25 мм; брус 38х89 мм; очеретяні плити – 50 мм; металева сітка; солом'яні блоки - 500 мм; пароізоляція; гідроізоляція; гіпсокартон вологостійкий– 12,5 мм.

Покриття будинку за варіантом А - теплоізоляція ISOVER KT 40-100 – 250мм, підшите гіпсокартоном – 9,5 мм. Покрівля – скатна по дерев'яним стропильним конструкціям бітумні гофровані листи «Гутаніт»(варіант А). Для (варіантів Б,В) - покрівля очеретяна товщиною 300 мм; по брусу 30х40мм; паробар'єрна армована плівка.

Склад підлоги по ґрунту: ламінат – 8 мм; плівка поліетиленова; бетон В15-50 мм; антирадонова вологозахисна плівка; утеплювач плитний полістирольний – 30 мм; пісчана підсіпка -30 мм;щебінь фракції 40-70 мм - 100 мм; ґрунт.

Світлопрозорі конструкції (вікна, балконні двері) виконані з ПВХ-профілів з заповненням двокамерними склопакетами.

Основні об'ємно-планувальні показники: Опалювана площа будівлі - 113,8м<sup>2</sup>, опалюваний об'єм будівлі - 312,9 м<sup>3</sup>.

Розрахунки виконано для кліматичних умов м. Дніпропетровська. Розрахункове значення опору теплопередачі непрозорих стінових огорожувальних конструкцій складає: варіант А - 2,8; варіант Б, В – 11,1  $\frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$

*Вм* . Варіант В відрізняється від варіанту Б наявністю рекуператора повітря («ТеФо») з к.к.д. 60%.

Розрахункові значення питомих тепловитрат на опалення будинку за опалювальний період кВт год / м<sup>2</sup> рік: 96,9 - варіант А; 55,1 - варіант Б; 26,4 - варіант В. Максимально допустиме значення питомих тепловитрат для даного типу будинку згідно ДБН В.2.6-31:2006 - 122 кВт год / м<sup>2</sup> рік. Клас енергоефективності варіантів Б і В – «А», клас енергоефективності варіанту А – «В».

В Європі існує наступна класифікація будівель залежно від їх рівня енергоспоживання, кВт·год/м<sup>2</sup> рік:

- а) “стара будівля” (будівлі побудовані до 1970-х років) — 300;
- б) “нова будівля” (які будувалися з 1970-х до 2000 року) — не більше 150;
- в) “будинок низького споживання енергії” (з 2002 року в Європі не дозволено нижчого стандарту) — не більше 60;
- г) «будинок з умовно-пасивним рівнем енергоспоживання (ультранизького споживання)» — до 30;
- д) “пасивний будинок” — енергоспоживання на опалювання - не більше 15;
- е) “будинок нульової енергії” (будівля, що архітектурно має той же стандарт, що і пасивний будинок, але інженерне оснащене таке, щоб споживати виключно тільки ту енергію, яку само і виробляє) — 0;
- ж) “будинок плюс енергії” (будівля, яка за допомогою встановленого інженерного устаткування: сонячних батарей, колекторів, теплових насосів, рекуператорів, ґрунтових теплообмінників і тому подібне виробляє більше енергії, чим сама споживає).

Таким чином, згідно європейської класифікації будівлі відносяться до наступних класів: варіант А – «нова будівля», варіант Б – «будинок низького споживання енергії», варіант В - «будинок з умовно-пасивним рівнем енергоспоживання (ультранизького споживання)».

#### **Висновки.**

1. Проведено дослідження енергоефективності малоповерхових екологічно чистих будівель з використанням місцевих матеріалів в якості утеплювача в порівнянні з традиційними будівлями з дерев'яним каркасом, що зводиться за канадською технологією.
2. Розрахунки засвідчують, що будівлі, які проектується за діючими нормами забезпечують клас енергоефективності «В» (за українськими нормами), а за європейською класифікацією відносяться до класу «нова будівля».
3. Запропоновані будівлі за новими конструктивними рішеннями з використанням місцевих органічних матеріалів забезпечують клас енергоефективності «А» (за українськими нормами), а за європейською класифікацією відносяться до класу «будинок низького споживання енергії».
4. Запропоновані будівлі за новими конструктивними рішеннями з використанням місцевих органічних матеріалів і рекуператорів повітря, що вентилюється, забезпечують клас енергоефективності «А» (за українськими нормами), а за європейською класифікацією відносяться до класу «будинок з умовно-пасивним рівнем енергоспоживання (ультранизького споживання)».
5. Доведено, що місцеві органічні матеріали (солома, очерет) є екологічно чистими утеплювачами, що можуть забезпечити високий рівень енергоефективності будівель.