



Вінницький національний технічний університет
Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля



Магістерська кваліфікаційна робота
на тему:

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНО-БЕЗПЕЧНОГО ЖИТЛА

Доповідач:

Ст. гр. ТЗД-16м, Любчак Ю.С.

Науковий керівник:

Сакалова Галина Володимірівна

д.т.н., професор

Вінниця 2018

- * **Актуальність даної роботи** полягає в тому, що на даний час антропогенний вплив на довкілля перебуває на досить високому рівні, тому кожна людина має замислюватися над тим, що її життєдіяльність також збільшує даний вплив та мінімізувати його використовуючи більш екологічні варіанти в будівництві та експлуатації свого житла.
- * **Метою магістерської кваліфікаційної роботи** є дослідження впливу будівельних матеріалів та процесу будівництва на навколишнє природне середовище та організм людини, в результаті їх використання, а також основні напрямки негативних екологічних впливів, що виникають при будівництві та експлуатації житлових будинків.
- * **Об'єктом дослідження** є вплив будівництва і експлуатації житлових приміщень на довкілля та організм людини.
- * **Предмет дослідження** – вплив на довкілля та організм людини будівельних матеріалів, які застосовуються в будівництві, а також встановлення подальшого негативного впливу на навколишнє середовище процесів будівництва і експлуатації житла.

Задачі роботи

- * Огляд сучасних тенденцій екологічно-безпечного житла;
- * Аналіз сучасних методів побудови;
- * Дослідження методів покращення екологічних характеристик житла;
- * Екологічні аспекти вибору будівельних матеріалів;
- * Розробка загальних рекомендацій щодо побудови та експлуатації безпечного житла.
- * Економічне обґрунтування побудови екологічно-безпечного житла

БУДІВЕЛЬНИЙ КОМПЛЕКС

ПРОМИСЛОВІСТЬ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

БУДІВЕЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО

ПРИРОДНІ МАТЕРІАЛИ

ШТУЧНІ МАТЕРІАЛИ

Кам'яні

- граніт
- мрамур
- вапняк
- лабрадорит
- габро та ін.

Пило-матеріали

- дошки
- балки

- керамічні (цегла, плитка, труби, черепиця та ін.)
- в'язучі (крейда, вапно, гіпс, цемент та ін.)
- бетонні (бетон ЗБК)
- азбестоцементні (шифер, труби, панелі)
- інші (скло, шпалери, фарби, лінолеум та ін.)

В результаті аналізу сучасного стану проблем побудови екологічно-безпечного житла слід виділити такі основні принципи екологічного будівництва:

- ефективне використання енергії, води та інших ресурсів;
- скорочення обсягу відходів та зменшення інших екологічних впливів;
- використання по можливості будівельних матеріалів та виробів місцевого виробництва;
- використання екологічно сертифікованих матеріалів в будівництві та при оздобленні будівель.

Порівняльні технічні характеристики різних будівельних матеріалів

Характеристики	Дерево	СПП панелі	Цегла	Пінобетон	Газобетон
Міцність(кг/см ²)	15-60	5-10	50-150	10-50	5-20
Щільність(кг/см ³)	400-700	30-50	1000- 2000	450-900	200-600
Теплопровідність(Вт/мГрад)	0,09- 0,18	0,03- 0,09	0,30- 0,80	0,10-0,40	0,10-0,30
Морозостійкість(циклів)	35-100	20-50	50-200	25-50	10-30
Усадка(% мм/м)	1,5-3	0,5-1	0	0,6-1,2	1,5
Гігроскопічність (%)	70-90	5-10	40	95	100

Системи роздільного збирання твердих побутових відходів.

1. Детальне сортування твердих побутових відходів на окремі компоненти у домоволодіннях.
2. Збирання двох фракцій.
3. Система пунктів збирання і прийому вторинної сировини.

До екологічних матеріалів можна віднести лише в тому випадку, якщо він відповідає таким критеріям, як :

- екологічність видобутку і підготовки сировини (відтворюваність ресурсів, можливість повторного використання, мінімальні витрати енергії, мінімальне забруднення середовища);
- екологічність технології виробництва матеріалів і виробів (мінімальні витрати енергії в процесі виготовлення, мінімальне забруднення середовища та кількість відходів);
- екологічність продукції в процесі експлуатації (формування сприятливого мікроклімату в приміщеннях, відсутність необхідності використовувати неекологічні матеріали при монтажі, відсутність будь-яких забруднень середовища, технологічність, максимальна довговічність і ремонтпридатність);
- екологічність утилізації після закінчення строку експлуатації (простота та повнота утилізації при мінімальних витратах енергії, у тому числі з одержанням тепла при спалюванні).

Забезпечення підвищення енергетичної ефективності житлових будинків, це:

1. Теплоізоляція фасадів;
2. Використання легких бетонів і «пінобетонів»;
3. Удосконалення віконних конструкцій – «євро вікна»;
4. Системи вентиляції з рекуперацією тепла;
5. Ширококорпусні конструкції будівель;
6. Системи розумного використання та регулювання тепла і води

Основні джерела нормативних вимог до будівельних споруд

.Закон України «Про будівельні норми» (ст. 1) м. Київ, 5 листопада 2009 року N 1704-VI

Основні вимоги до будівель споруд:

ДБН В.1.2-6-2008 – Механічний опір та стійкість;

ДБН В.1.2-9-2008 – Безпека експлуатації;

ДБН В.1.2-10-2008 – Захист від шуму;

ДБН В.1.2-11-2008 – Економія енергії;

ДБН В.1.2-5:2007 – Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів.

Загальні рекомендації щодо побудови екологічно-безпечного житла

- мінімізувати кількість відходів, які використовуються в процесі побудови;
- матеріали мають бути екологічними не лише для зовнішнього вигляду будинку, але й для його оздоблення;
- стіни необхідно виконувати з екологічно чистих, енергозберігаючих та, як правило, природних матеріалів: керамічна цегла, керамічні блоки, вапнякові блоки або блоки з черепашнику, а також саманні блоки;
- для декоративної зовнішньої і внутрішньої обробки необхідно використовувати екологічно чисті та природні матеріали, такі як: саман, природний камінь, солома (очеретяні прошивні мати), кераміка і керамічний клінкер, деревина, водоемульсійні фарби;
- вікна та двері також необхідно виконувати з натурального дерева;
- розташування, а також благоустрій земельної ділянки має бути виконаний з урахуванням вимог енергозбереження і, одночасно, забезпечувати комфортне проживання без заподіяння шкоди навколишньому середовищу.

Дослідження методів зниження енергоспоживання житлових споруд

$$R_{\text{шт}}(\text{мінеральна вата}) = \frac{0,4}{0,81} + \frac{0,05}{0,064} = 1,29(\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}),$$

$$R_{\text{шт}}(\text{жорсткий пінополіуретан}) = \frac{0,4}{0,81} + \frac{0,1}{0,040} = 2,99(\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт})$$

$$k_n(\text{мін. вата}) = 1,13 \cdot \frac{\frac{12,09}{0,45} + \frac{104,61}{1,29} + \frac{2,55}{0,22} + \frac{91,7}{2,25} + \frac{91,7}{0,37}}{302,65} = 1,5(\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{К}),$$

$$k_n(\text{жорсткий ППУ}) = 1,13 \cdot \frac{\frac{12,09}{0,45} + \frac{104,61}{2,99} + \frac{2,55}{0,22} + \frac{91,7}{2,25} + \frac{91,7}{0,37}}{302,65} = 1,3(\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{К}).$$

$$Q_{\text{к(мін.вата)}} = 0,024 \cdot 1,74 \cdot 3988 \cdot 302,65 = 50403(\text{кВт} \cdot \text{год}),$$

$$Q_{\text{к(жорсткий ППУ)}} = 0,024 \cdot 1,54 \cdot 3988 \cdot 302,65 = 44609,5(\text{кВт} \cdot \text{год}).$$

$$Q_{\text{(мін.вата)}} = 65176 - 50403 = 14773(\text{кВт} \cdot \text{год}),$$

$$Q_{\text{(жорсткий ППУ)}} = 65176 - 44609,5 = 20566,5(\text{кВт} \cdot \text{год}).$$

Дослідження методів підвищення екологічної привабливості житла при будівництві або ремонті

$$C_{\text{доп}} = R_{\text{доп}} \cdot BW / (SF \cdot IR)$$

де BW – маса тіла людини.

де $R_{\text{доп}}$ – допустимий рівень ризику.

SF – фактор ризику,

IR – інтенсивність надходження забрудненого повітря.

$$C_{\text{доп}} = 5 \cdot 10^{-4} \cdot 50 / (0,046 \cdot 15) = 0,036 \text{ мг/м}^3.$$

Вартість будинку, основою якого є газобетонні блоки

Назва складової будинку		Термін служби	Ціна
Фундамент	свайно-ростверковий	Понад 200 років	1620 грн
Покрівля	Мідний дах за м ²	досягає 100 років	630 грн
Стіни	газобетонні блоки за м ³	до 100 років	1130 грн
Двері міжкімнатні	дерев'яні	Більше 40 років	980 грн
Двері вхідні	металеві	Більше 50 років	4500 грн
Вікна	металопластикові (1400×1300)	понад 20 років	3560 грн
Обробка стін	шпалери (1 рулон)	До 10 років	140 грн
Підлогове покриття	Ламінат (дуб) за м ²	До 20 років	250 грн
Стеля	алюмінієва за м ²	До 25 років	465 грн
Сума	13275 грн		

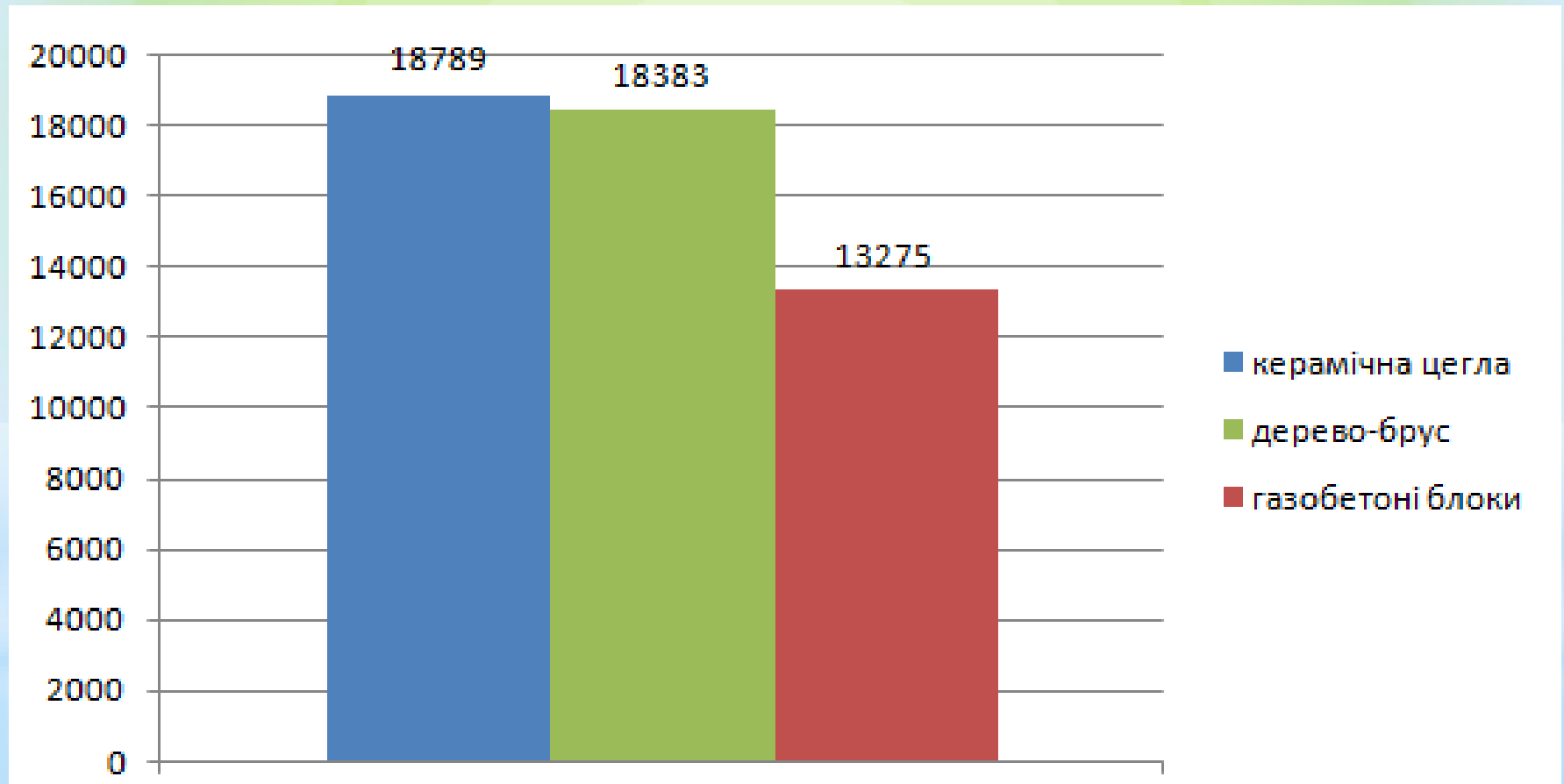
Вартість будинку, основою якого є керамічна цегла

Назва складової будинку		Термін служби	Ціна
Фундамент	монолітна плита(20см) за м ²	до 100 років	1700грн
Покрівля	Метало черепиця за м ²	досягає 50 років.	140грн
Стіни	керамічна цегла за <u>тис.шт.</u>	більше 100 років	7280грн
Двері міжкімнатні	дерев'яні	Більше 40 років	980грн
Двері входні	металеві	Більше 50 років	4500грн
Вікна	металопластикові(1400×1300)	понад 20 років	3560грн
Обробка стін	шпалери(1 рулон)	До 10 років	140 <u>грн</u>
Підлогове покриття	керамічна плитка за м ²	До 80 років	146 <u>грн</u>
Стеля	водоємulsionна фарба (СНЄЖКА <u>еко</u> <u>Снежно</u> <u>белая</u> 14кг)	Близько 15 років	343 <u>грн</u>
Сума	18 789 <u>грн</u>		

Вартість будинку, основою якого є дерево-брус

Назва складової будинку		Термін служби	Ціна
Фундамент	незнімної опалубки з пінополістиролу за м ²	понад 100 років	1074 <u>грн</u>
Покрівля	черепичний дах за м ²	досягає 150 років	145грн
Стіни	дерево-брус за м ²	до 100 років і більше	1650 <u>грн</u>
Двері міжкімнатні	дерев'яні	Більше 40 років	980грн
Двері входні	металеві	Більше 50 років	4500грн
Вікна	дерев'яні(1300×1400)	Більше 80 років	8600грн
Обробка стін	Фарба 5л	Близько 15 років	245грн
	Штукатурка 4,5кг		115грн
Підлогове покриття	статева дошка за 1,6м ²	Близько 50 років	731грн
Стеля	водоемульсійна фарба (СНЄЖКА <u>еко</u> <u>Снежно-белая</u> 14кг)	Близько 15 років	343 <u>грн</u>
Сума	18 383 <u>грн</u>		

Порівняльна характеристика вартості будинків



ВИСНОВКИ

У результаті виконання магістерської кваліфікаційної роботи було отримано наступні результати:

1. Розглянуто аналіз сучасних напрямків побудови екологічно-безпечного житла. Наведено критерії екологічних матеріалів. Приведено варіанти екологічно чистих матеріалів, з яких виконуються різні складові будинку. Перспективними напрямками подальших досліджень є аналіз різних варіантів реалізації основних етапів створення екологічно-безпечного житла за комплексними еколого-економічними критеріями.
2. Здійснено огляд основних екологічних проблем будівництва та подальшої експлуатації, розглянули хімічний склад будівельних матеріалів та негативний вплив їх на організм людини та на довкілля. Розроблено рекомендації та експлуатації екологічно-безпечного житла.
3. Провели дослідження методів зниження енергоспоживання житлових споруд та підвищення екологічної привабливості житла при будівництві. З'ясували, що ламінат краще замінити на паркетну дошку, що буде покращувати здоров'я людини в будинку.
4. Розглянули вартість трьох видів екологічних будинків. Визначено та проведено порівняння собівартості будівництва кожного запропонованого проекту.
5. За результатами роботи опубліковано 1⁸ наукову роботу у збірниках матеріалів

НАУКОВА НОВИЗНА

1. Вдосконалено методи екологічно-безпечного будівництва і експлуатації житла, що дозволило забезпечити їх відповідність сучасним нормам і нормативам.
2. Вперше обґрунтовано ефективність (в тому числі економічну) методів підвищення екологічної привабливості житла, що дозволило покращити енерго- ефективність будинків в 1,5 рази.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!