МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

Допущено до захисту

«___» _____ 2023 року
Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент
_____Ольга ВАСИЛЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ступеня вищої освіти магістр

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ПРИВАТНОГО БУДИНКУ

Виконав: студент 2 курсу, групи 21м-з-ек
спеціальності 101 Екологія
ОТРОШЕНКО Борис Борисович

Керівник: ШЕВЧЕНКО Наталія, к. екон. н.,
доцент

Умань – 2023

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет – плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра – екології та безпеки життєдіяльності

Освітній рівень – магістр

Спеціальність – 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____Василенко О.В.

«____»_____ _____року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

ОТРОШЕНКО БОРИСУ БОРИСОВИЧУ

1. Тема роботи:
_____
_____

керівник роботи –_____

затверджені наказом вищого навчального закладу від “___”_____20____року № _____

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи:

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібнорозробити):
1._____;
2._____;

3._____;
4._____.

5. Консультанти розділів роботи (за потреби)

Розділ	це, ініціали та посадаконсультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економіка			

6. Дата видачі завдання_____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційноїроботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Студент_____Отрошенко Б.Б.

Керівник роботи_____Шевченко Н.О.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ ..... -

ВСТУП.....

РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ МЕТОДИ БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ.....

1.1. Екодім - безпека, комфорт та якість.....

1.2. Пасивний будинок .....

1.3. Використання природніх ресурсів .....

1.4. Житловий фонд україни.....

1.5. Утримання та обслуговування житлового фонду .....

1.6. Висновок.....

РОЗДІЛ 2 СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ .....

2.1. Енергоефективні матеріали для стін і теплоізоляція .....

2.2. Опалення та вентиляція.....

2.3. Будівельні матеріали які найкраще підходять для екобудинку .....

2.4 Охорона праці .....

РОЗДІЛ 3 АЛГОРИТМ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕОБЛАДНАННЯ ПРИВАТНОГО БУДИНКУ ЗАБУДОВ 60-Х РОКІВ ХХ СТОЛІТТЯ .....

3.1 Екологічно економічна необхідність переобладнання старого будинку .....

3.2 Розрахунок тепловтрат приватного будинку.....

3.3. Переобладнання і екологізація власного будинку.....

3.4. Демонтаж і заміна шиферної(азбестової) покрівлі на нову бітумну черепицю.....

3.5. Розрахнок вартості встановлення сонячних панелей .....

3.6. Вода та її збереження.....

3.7. Економічні фактори переобладнння будинку в енергоефективний.....

3.8. Економічна доцільність .....

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА .....
ВИСНОВОК.....

СПИСОК ВИКОРИСТАНХ ДЖЕРЕЛ
.....

ДОДАТКИ.....

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ

КГ	Кілограм
ВТ	Ват
НПС	Накволишнє природнє середовище
ОСББ	Об´єднання співласників багатоквартирного будинку
ЖЕК	Житлово експлутакійна контора
БНЕ	Будинки низького електрокористування
БУЕ	Будинки ультранизького електрокористування
ДБН	Державні будівельні норми
НКРЕ	Національна комісіярегулювання електроенергетики

ВСТУП

Протягом багатьох років людство для забезпечення своїх потреб бездумно споживало невідновлювані джерела енергії (вугілля, газу, нафти). Швидкість нагромадження запасів цих джерел енергії в надрах Землі набагато менша від швидкості витрачання їх людством. Тому останнім часом питанню підвищення ефективності та відповідальності використання в нашій країні приділяється значна увага. Енергозбереження-важливе завдання по збереженню природних ресурсів. Енергозберігаючі технології можуть в значній мірі зменшити витрачання енергії не тільки на державному рівні, а й на рівні кожної родини. Енергозбереження в житловому секторі -це сукупність заходів щодо забезпечення економії електричної енергії, зниження тепловтрат, економії води, зниження споживання газу, застосування відновлювальних видів енергії (сонячних батарей, вітряних електростанцій, теплових насосів). В сучасних умовах дедалі частіше постає питання щодо можливості зниження споживання енергії шляхом впровадження енергоощадних технологій та використання відновлюваних джерел енергії, особливо в житлово-комунальному господарстві.

Великі надії покладають на енергозберігаючі та енергоефективні будинки, яких з кожним роком стає все більше і більше. Розвиток будівельних технологій не дозволяє здійснювати модернізацію будівель старої забудови та використовувати сучасні енергозберігаючі технології. Ефективне використання енергоресурсів в житлово-комунальному секторі є надзвичайно важливим завданням для соціально-економічного розвитку та енергетичної незалежності України.

Актуальність теми сучасний світ залежить напряму від природніх ресурсів . Зараз людство отримує енергію від енерго паливного комплексу вугілля, газ нафта . Відомий потенціал цих рецурсів заставляє рухатись наші автомобілі та опалює наші будинки , але це не вихід з ситуації природні ресурси кінечні і планета не взмозі їх відновити за короткий час . Саме тому останнім часом набирають популярніть енергоефективні технології . Які вже ефективно працюють по усій території України отримуючи енергію з відновлюваних джерел енергії. Для того аби забезпечити

фективне використання ресурсів мало встановити сонячні панелі потрібно провести цілий комплекс різних завдань

Мета роботи – проаналізуватисучасний ринок наявних ектехнологій, та прорахувати вартість переобладнання приватного будинку ними

Об'єкт – приватний будинок 60 року будування

Предмет дослідження – еколого економічна доцільність переобладнання будинку сучасними технологіями

Методи дослідження – аналіз наукової літератури . нових розробок та узагальнено науково теоретичних і експерементальних данних

Наукова новизна отриманих результатів . Проаналізовано особливості навяних варіантів утепелення та заміни джерела опалення будинку , рекуперації повітряного потоку , встановлення альтернативних джерел енергії , та головне розрахунок вартості .

Апробації отриманих результатів доповідались на:

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ МЕТОДИ БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ

В наш час існує декілька основних технологій , за якими будуються сучасні як висотні так і приватні будинки. Нижче розглянемо переваги і недоліки кожного з методу будування. Кожен з нас при виборі будинку обирає метод його побудови, адже від цього залежить комфортність і безпечність проживання в будинку.

Першим є один з найдавніших методів зведення будинку, технологія якій вже не одна сотня років, й досі вважається най екологічнішою.Цегляна кладка в таких будинках зазвичай тільки перекриття мають залізобетонні плити, всі несучі, зовнішні і внутрішні, викладаються з цегли різного типу і якості або керамічних блоків.

Втім, цегляні будинки зводяться трохи довше адже кожен будинок складається з декількох тисяч цеглин, при тому аби добитись достатньої теплоізоляції необхідна більша товщина стін. Наприклад, приватний будинок зазвичай будували в 2 ряди цегли, аби між стінами був повітряний карман, адже в повітря дуже погана теплопровідність. Перевагами ж такого будинку є міцність, надійність, довговічність; цегла є екологічним матеріалом й дозволяє будинку дихати, пластичність в архітектурних проектах ,адже з цегли можна робити різні декоративні виступи, декоративні форми чи арки різного виду і форми. Також важливим плюсом є стійкість до пожежі .

Недоліками такого методу є час, адже цеглини потрібно вміти класти за певною технологією, для кладки використовують мокрий цемент, що унеможливлює побудову в сильний дощ чи в зимовий період, адже однією із складових цементу є вода, яка від перепаду температур навколишнього середовища змінює свій об’єм. Крім того, сама цегла є одним із найдорожчих матеріалів для побудови будинку, також досить дорогим є внутрішнє оздоблення цегляних стін.

До того ж існує тривалий період усадки, адже такий будинок є досить важким і потрібний час для того, щоб він «устоявся». Для власника це означає, що потрібно чекати з капітальним ремонтом декілька років .

Наступним видом вже є застарілі радянські панельні будинки. Для них характерна погана звукоізоляція, ще гірша теплоізоляція, бетонні стіни погано пропускають повітря й загалом не відповідають екологічному житлу . Однак більш сучасні панелі вже більш якісні, сучасні панельні будинки будуються по принципу певного так званого «сендвічу» з абсолютно різних матеріалів. Вони вже забезпечують більш якісну шумо і теплоізоляцію . За рахунок того, що сучасні панелі виготовляються на заводі, що дозволяє контролювати якість матеріалів. При виборі панельного будинку, слід звернути увагу на внутрішні стіни, адже якщо вони не мають всередині якогось наповнювача, що буде тримати тепло, постраждає не тільки звукоізоляція, а і будуть значні втрати тепла. Переваги панельних будинків: дешевизна, швидкість побудови, адже такий будинок можна зводити блочно. Недоліками ж будуть неможливість перепланування своєї квартири чи будинку, кожна із стін є монолітною і несучою, проекти і планування досить однотипні, і при цьому лише якісні матеріали будуть ефективними. Будинки зроблені з неякісних матеріалів служать менше, що можуть негативно сказатись на фактичному часі який будинок буде експлуатуватися без проблем.

Монололітно -каркасна технологія є на даний момент найпоширенішою та най- популярнішою у світі. В процесі будівництва за даною технологією зводиться каркас з залізобетону, який заповнюється легким матеріалом. Це дозволяє зменшити навантаження на грунт, а також будувати такі будинки в сейсмічно активних районах. Комфорт залежить від використаних матеріалів, міцність на високому рівні, адже будинок йде монолітним. При цьому зовнішні стіни і внутрішні перегородки можуть бути взагалі різними, із будь яких матеріалів головне аби тримали тепло і звук, для забезпечення комфортного проживання. До переваг можна віднести: міцність, сейсмостійкість, із-за монолітної структури рівномірність усадки фундаменту, також відносна швидкість зведення, дозволяє будувати понад 25 поверхів, для дизайнерів же такі будинки є одним з найцікавіших проектів

адже широкий простір для архітектурних та дизайнерських ідей, мінімум несучих конструкцій. До недоліків відносять низьку екологічність, адже це неприродний матеріал, сам каркас виготовляється із залізобетону і має погану акустику, тому зазвичай використовують додаткову ще звукопоглинаючі і теплоутримаючі матеріали .Відсутня нормативна база для зведення будинків понад
25 поверхів, це лише додає небезпеки адже навіть з сучасними системами пожежогасіння в таких будинках, гелікоптерів чи такої висоти драбин в пожежників немає, і це пряма загроза для життя людей .Така висота ще підвищує вартість квадратного метру на технічне оснащення і прокладання інженерних мереж. Адже піднімати воду на 9 поверх і на 25 зовсім різні задачі і коштувати будуть по різному.

Наступними виступають монолітні будинки. Головною відмінністю від монолітно-каркасним, в монолiті всі стіни це одне ціле, а не лише каркас . Це дозволяє робити різні цікаві проекти, але в той же час технологія є дуже матеріало-затратна, тому не є популярною в широкому колі. Масивність і контроль безпосередньо на майданчику за ходом робіт, адже переробити такий будинок є дуже дорогим задоволенням .

Збірно-монолітна каркасна технологія була ще навіть в Радянському Союзі, де окремі блоки виготовлялись на заводі і просто привозились на будівництво. На сучасному етапі є однією з найбільш перспективних сегментів дешевого житла . Панелі для такого будинку виготовляють на заводі, де їх якість контролюється перед відправкою на будівельний майданчик. При цьому основним несучими елементами виступає каркас для поєднання і зазвичай використовують суцільний моноліт. Така забудова є хорошим варіантом для нових районів, коли потрібно швидко і дешево зробити досить якісне житло, але індивідуальні проекти втілити неможливо лише серійне будівництво однакових будівель. Універсальність методу заключається в дешевизні і затраченому часу, матеріали вибирає сама компанія, яка будує для зовнішньоозодоблення і внутрішніх стін в квартирах.

1.1. Екодім - безпека, комфорт та якість

Враховуючі сучасні тенденції в будівництві, екологічне чи «зелене» будівництво є інструментом розумної економії, що дозволяє зменшити екологічні впливи при будівництві, експлуатаційні витрати на утримання будинку та забезпечує створення комфортних умов проживання.

Основними принципи екологічного будівництва є 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.

Для економії ресурсів рекомендується підвищувати енергоефективність будівлі, - мінімізувати енергоспоживання, використовувати відновлювальну енергію вітру, сонячних колекторів тощо. Дуже важливим фактором є застосування сертифікованх будівельних матеріалів, з низьким екологічним впливом протягом усього життєвого циклу, намагатися використовувати по можливості матеріали повторно.

1.1.1. Переваги внутрішнього середовища еко-будівлі

В першу чергу, еко будинки більш пристосовані до меншої витрати тепла і меншої кількості ресурсів, які задіяні для його опалення чи електроенергії. Перевагою їх є правильне планування, що дозволяє економити на електричній енергії, адже більше вікон розташовують так аби вдень не вмикати світло. Крім того, більшість вікон орієнтованих на південь аби підвищити коефіцієнт отримуваного тепла одним з найцікавіших факторів є вентиляція, що дозволяє розподіляти тепло рівномірно по всьому будинку.

Кращі проекти еко-домів світу:

- Модульний еко-будинок Solar-5 M;
- Еко-дім Solar-5;
- Модульний будинок;

- Проект нульового еко-дому "zeroHouse";
- Еко-дім "The Natural House";
- Автономний енергозберігаючий еко-дім "Резиденція Яннеля";
- Еко-будинок DomeSpase;
- Еко-дім "The Natural House";
- Модульний будинок;
- Енергетично пасивний еко-дім Hof House (рис.1.1).



Рис. 1.1 Пасивний еко-дім на 2,5 сотках в м. Києві

1.1.2 Фактори загрози

Розрізняють хімічні, біологічні та фізичні фактори, які негативно впливають на санітарно-гігієнічний стан середовища в будинку та його прибудинкової ділянки. До хімічних чинників можна віднести різного роду сполуки і аерозолі, що утворюються при експлуатації будинку . До таких можуть відноситись речовини, що мають в своєму складі – близько 50 токсичних речовин. Найпоширенішими з яких є оксиди азоту , чадний газ , формальдегід, фенол, вуглекислий газ (актуально якщо немає хорошої вентиляції) , аміак, аерозолі металів. Вони мають негативний вплив та накопичуючись в організмі можуть викликати алергічні реакції та навіть хронічні захворювання. Джерела цих шкідливих речовин це не тільки зовнішні чинники , такі як місто ,фабрики, автомобілі чи інші фактори . Внутрішні фактори теж відіграють значну роль, а саме побутова техніка, несправності, неякісні матеріали. Шкідливі речовини у воді покаже тільки

лабораторне дослідження .Про їх присутність в повітрі свідчить запах, однак невеликі дози можна визначити тільки за допомогою газоаналізатора.

До біологічних факторів відносять: паразитів які можуть завестись в меблях, килимових покриттях, на тваринах якщо вони є , також багато проблем може викликати в будинку підвищена вологість (стіни чи підлога можуть бути заражені хвороботворними бактеріями чи цвіллю). Дуже важливо слідкувати за вологістю і чистотою, постійно провітрювати будинок. Сучасний же будинок більш пристосований до цього, адже в них вже є більш сучасні системи фільтрації і вентиляції будинку. Сучасний екобудинок за допомогою рекуператорів може регулювати температуру повітря в будинку і та збалансовувати якість повітря.

Щоб уникнути електромагнітного «смогу», не варто перевантажувати приміщення електроприладами. Мінеральні будівельні матеріали, походження яких викликає сумніви, а також натуральний камінь бажано протестувати на радіоактивність. Джерела радону зустрічаються нечасто, але перед будівництвом краще перевірити його наявність на ділянці.

1.1.3 Місце розташування будинку

При виборі будинку треба зважати на велику кількість зовнішніх факторів , якщо будинок вже побудований постаратись максимального його переобладнати , якщо ж новий, то більшість вікон треба намагатися проектувати на південну сторону, якщо поруч є автострада, дорога, чи якесь підприємство, яке приносить дискомфорт треба задуматись про встановлення дво то трьохкамерних склопакетів, що дозволить мінімізувати шум ззовні.

Вибір ділянка для будівництва є одним з найважливіших питань. Перед вибором ділянки під будівництво нового будинку необхідно провести декілька досліджень: дізнатись яка місцевість, який тип грунту, що знаходиться під верхнім, м’яким шаром землі . Підвищена вологість ділянки - характерна для низин, місць, затінених з півдня, місць куди стікає вода. Такої місцевості краще уникати, бо якщо яка б не була гідроізоляція з часом і вона може підвести . Така ділянка буде загрозою конструкцій будинку і здоров'ю його мешканців. І якщо ж

все таки сухої ділянки не можна знайти, то від будівництва треба відмовитись. Висушити природню вологість майже неможливо, правда в Радянському Союзі практикували висушення боліт для побудови нових кварталів,

Слід зазначити, що там, де більшу частину ділянки затінюють висотні сусідні будинки (особливо з півдня та сходу), створити здоровий мікроклімат буде дуже складно.

1.1.4. Гігієна будинку

Задля того аби попередити створення хвороботворних чинників, в будинках необхідно постійно підтримувати порядок. Будинок має отримувати близько 60% сонячного світла в кімнатах, щоб сонячне світло зменшувало кількість мікробів природним шляхом . Житлові кімнати і кухня за площею повинно бути не менше 7 м² аби в них нормально циркулювало повітря. При цьому під час життєдіяльності людини виникає тепле повітря, що може збиратись під стелею при нагріванні і не рухатись, тому за нормами треба аби кімната була не менше семи метрів квадратних, і мати висоту стелі не менше двох метрів сімдесяти п’яти сантиметрів , бо збільшення площі кімнати ніяк не змінить ситуації. В цьому випадку важливу роль відіграють мансарди, якщо вони є. Зазвичай їх будують з недостатньою кількістю вікон, висоти стелі і квадратури. В них починає накопичуватись волога. З вологою з’являються різного роду грибки. В результаті будинок починає нести не безпеку для своїх жителів.

Для того, щоб повітря містило корисні компоненти в будинку становлють іонізатор та дуже корисно тримати домашні квіти. Вони виділяють в повітря фітоцини і очищають його від вуглекислого газу . Повітря в погано провітрюваному приміщенні зазвичай в 5-10 разів більшзабруднене. Тому вентиляція повинна бути достатньою, постійною. В старих будинках вентиляція йде під підлогою і зазвичай її заглушують аби вона не випускала тепле повітря, тому зараз актуально встановлення рекуператорів. Рекуператор- це напівавтоматизована система вентиляції будинку з мінімальними тепловтратами.

Головним чинником для комфортного життя є температура повітря в будинку. Для кожної людини є свій показник температурного комфорту. Одній людині стає холодно при +20 а комусь і в + 15 нормально. Багаторічні дослідження вчених довелиу, що комфортна температура для людського тіла становить 17 градусів по Цельсію , при цьому перепад має бути не більше 1 градусу на 1 метр висоти.

1.2. Пасивний будинок

Поняття «пасивний будинок» (англ. passive house) - впершу чергу складний інженерний проект, що включає в себе новітні технології по енергозбереженню та енергоефективності, сучасні матеріали. На енергофефктивність такого будинку впливає не тільки матеріали, з яких він зроблений, а і конструктивні особливості будівлі. За європейською класифікацією існують будинки таких типів:будинки низького енергоспоживання, що мають індекс (БНЕ), будинки з ультранизьким енергоспоживання (БУЕ), та пасивні будинки, що не потребують опалення.

Пасивний будинок не потребує застосування традиційних систем опалення, вентиляції, кондиціонування, водопостачання (лише якщо на території ділянки є можливість зробити водну скважину, вода в якій високої якості і придатна до вживання). Опалення нульового будинку здійснюється завдяки теплу, що його виділяють мешканці цього, побутові прилади та альтернативні джерела енергії; гаряче водопостачання - за рахунок установок поновлюваної енергії, наприклад, теплових насосів, сонячних батарей. При цьому при наявносіт сонячних панелей будинок стає автономним і єдине що споживає -це електрику і воду , повністю забезпечуючи нормальну життєдіяльність мешканців. Незначне опалення потрібно лише в період негативних температур. Такий будинок дозволяє значно зекономити використовуючи мінімум теплової енергії . У таблиці 1.1 показано залежність між енергофективним пасивним будинком і старим будинком, який не переобладнаний.

Для пасивного будинку енергоспоживання складає близько 10% від питомої енергії на одиницю об'єму, споживаною більшістю сучасних будівель. Незначне

опалення потрібно лише в період негативних температур. В ідеалі пасивний будинок є незалежною енергосистемою, що взагалі не вимагає витрат на підтримку комфортної температури повітря і води. Основним принципом проектування енергоефективного будинку є використання всіх можливостей збереження тепла. В умовах скорочення на планеті енергопаливних ресурсів «пасивний будинок» в майбутньому може вирішити проблему забезпечення комфортним житлом населення.

Концепція «пасивного будинку»: раціоналізація архітектурно-планувальних рішень. Гарна ізоляція всіх частин будівлі. Для утеплення стін, дахів і фундаментів застосовують високоефективні утеплювачі, що за тепловими властивостями еквівалентно цегляній кладці товщиною від шестидесяти до восьмидесяти сантиметрів. Використання трикамерних склопакетів з низькою тепловіддачею.

Таблиця1.1

Витрата теплової енергії за видами будівель в Україні

Індивідуальний житловий будинок140 $м^2$ загальної площі	Річний розхід тепла, Квт, год/$м^3$ рік	Питома витрататепла, Вт год/$м^2$
Будинки старої забудови (до середини 90-х рр.)	600	125
Будинки згідно ДБН В 2.2-15-2005	150	70
Будинки низького енергоспоживання	70	14-32
Будинки ультранизького енергоспоживання	30-15	10-12
Сучасний пасивний будинок	менше 15	менше 7

Особлива увага приділяється тонкій роботі з так званими холодними мостами (стики елементів, металевих деталей, куточків будівлі), через які активно витікає тепло. Ущільнюючи будівлю, вона справді стає термосом, не випускаючи повітря.

Результат: різко знижується потреба в опаленні приміщення. Критерієм для пасивного будинку є споживання теплової енергії - 15 кВт на квадратний метр на рік. Це в 10-15 разів менше, ніж радянських будинків, побудованих у 1970-х. Розраховувати можна і по-іншому: для обігріву 30-метрової кімнати пасивного будинку достатньо енергії 30 свічок Непроста простота.

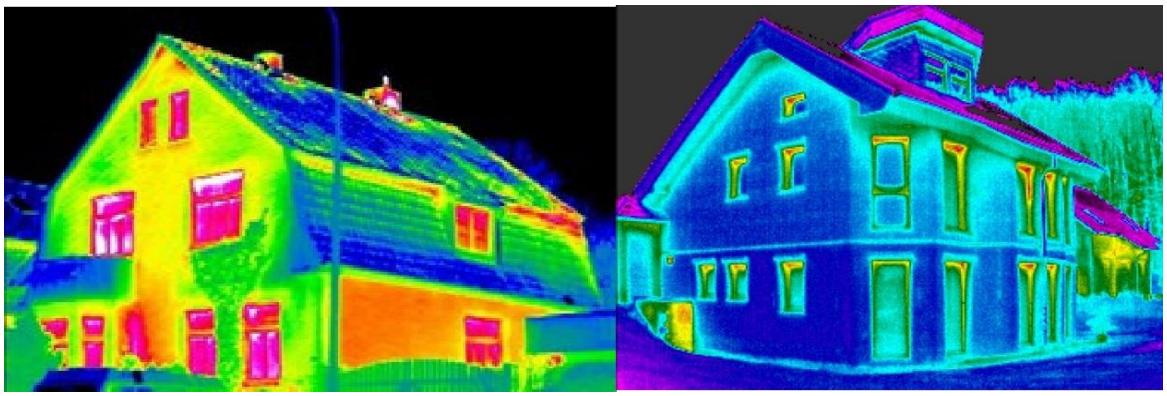


Рис. 1.2. Для порівняння тепловтрат термограму звичайного і пасивного будинку (Тепло-втрати пасивного будинку близькі до нуля. При такому самому температурному режимі звичайний будинок опалює повітря вулиці .)

Темно-синій-синій колір характеризує, що стіни холодні і не випускають тепло з будинку. Це свідчить про хорошу теплоізоляцію. Жовто-червоний колір вказує на місця втрати тепла з будівлі, що свідчить про погану теплоізоляцію. Жовто-червона пляма на зображенні зліва - це людина, що випромінює тепло. Таким чином, передбачивши використання теплозберігаючих матеріалів і технологій ще на етапі будівництва будинку, дозволяє значно економити на опаленні та електроенергії в майбутньому. А це тисячі, якщо не десятки тисяч доларів для родини та істотний внесок в енергонезалежність країни в цілому (рис. 1.2).

Будівництво пасивного будинку за вартістю приблизно на 15-20% дорожче «звичайного» житлового будинку, при тому, що експлуатаційні витрати на опалення менше на 90%, що дозволяє швидко окупити початкові витрати.

Крім того, пасивні будинки дуже комфортні і екологічно сприятливі для людини. На сьогоднішній день такі споруди - найзручніші і найсучасніші типи будівель. У такому будинку не буває «холодних» зон, у всіх кімнатах однакова

комфортна температура. У них автоматично підтримується оптимальна температура, вологість і чистота повітря, що перетворює життя в такого роду будинках в задоволення. З урахуванням того, що люди близько 60% свого часу проводять в приміщеннях, значення таких об'єктів для підтримки високої якості життя важко переоцінити.



Рис. 1.3. Компютера модель пасивного будинку Optima House побудованого біля Києва .

Один з перших побудованих пасивних будинків за виключенням електроенергії на данний момент будинок повністю автономний. Має власну свердловину та безліч енергоефективних техноологій.

OptimaHouse являє собою компактний сучасний будинок загальною площею 128 кв.м., з мансардним поверхом та терасою, розрахований на проживання сім'ї з 3-х чоловік. На двох поверхах, включаючи мансарду, розміщені вітальня, кухня-їдальня, 2 спальні, загальна гардеробна, с / в з душовою, простора ванна кімната з пральнею, технічне приміщення з усіма інженерними системами (рис. 1.4.-1.5.).

Але не тільки фінансовий фактор змушує споживачів вибирати пасивні будинки. Для багатьох це інвестиції у власне здоров'я. Справа в тому, що в пасивних будинках створюється особливий мікроклімат. Уявімо звичайну

квартиру взимку. Вікна зачинені, але досить швидко стає душно, і вони відкриваються. Через нього потрапляє свіже повітря, але при цьому падає температура - і вікно знову закривається. Перепади температури і протяги не дуже корисні для людського організму. У пасивному будинку температура стабільна і регульована, а свіже, очищене повітря подається безперервно. Мікроклімат такої будівлі сприяє продовженню життя людини. Є і ще один ефект: так як вікна весь час закриті, то вуличний шум не потрапляє в будинок. Всі ці фактои створюють комфортні умови для життя.



Рис. 1.4. Optima House фотографія готового пасивного будинку

Говорячи про енергоефективність, як правило, мова йде про заощадження тепла і електроенергії у вже існуючих будинках і квартирах. В нашій країні раніше не було традиції задумуватися про економію. Популярністю користувалися великі кам'яні будинки-фортеці, для обігріву яких було потрібно затратити безліч кубометрів газу або кіловат електрики. Але, це мало кого турбувало, адже комунальні послуги коштували дуже дешево. Тепер же, сім'ям доводиться по-іншому дивитися на, здавалося б, банальне запитання про те, яким має бути власне житло.

І у ЄС, наприклад, головний документ "Директива про енергетичну ефективність будівель" від 2002 року передбачає перехід на повну, нульову енергозалежність всіх будівель, які мають бути побудовані з 2019 року. Це дозволить перобити сучасний стан приватного житла зробити їх більш автономними і енергонезалежними . Таку велику роль Європейський союз відводить цим питання у зв'язку з тим, що житловий сектор країн споживає близько 30% первинних енергоносіїв (газ, вугілля, нафтопереробка). Якщо знизити споживання на 1%, економія складе 55 млн.тонн нафтово гоеквівалента енергії, це дозволить економити значні резурси, а залишок невикористаної енергії можна продавати чи використовувати в промисловості. Якщо розглядати тепловтрати приватних будинків, то більшість з них припадає на стіни, вікна, вентиляцію та дах. Також різні міктротріщини, погана вентиляція. Втрати через різного виду технічні отвори також неякісні матеріали можуть дати негативний результат. Для того, щоб нульова енергозалежність стала реальністю, при будівництві будинку потрібно враховувати європейські вимоги до "пасивних" будинків: стіни підвищеної теплоізоляції і теплопровідністю з коефіцієнтом U менше 0,15 Вт / (м²K), відсутність мостів холоду; компактність будівлі; використання поновлюваних джерел енергії, наприклад, енергії сонця, шляхом розміщення будівлі на південь і відсутності затінення; поліпшені склопакети з низькою тепловіддачею; герметичність будови; використання рекуператорів тепла з високим рівнем повернення тепла; високоефективні пристрої з економії електроенергії для домашнього господарства; використання сонячних колекторів та / або теплових насосів для гарячого водопостачання та опалення; обігрів повітря за допомогою пасивних пристроїв, таких як грунтові

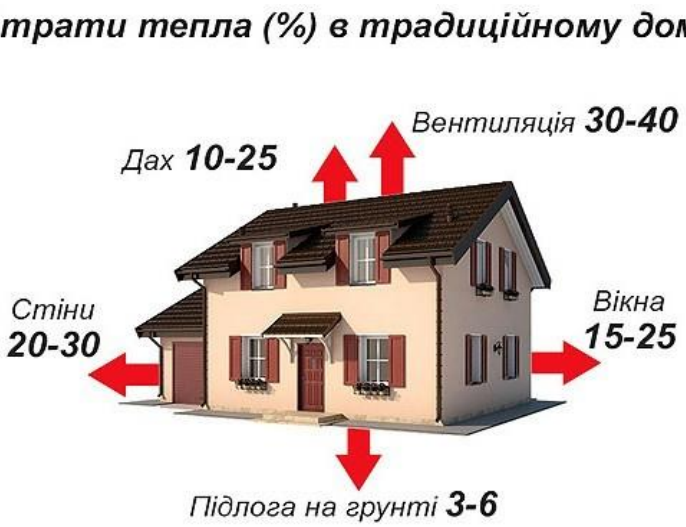


Рис. 1.5 Типова схема втрати тепла в традиційному будинку

На рисунку 1.5 наведена схема звичайного будинку. Якщо зменшити втрату тепла хоча б шляхом утеплення стін і даху встановленням більш якісних вікон, більш сучасних які можуть «дихати» (бажано дерев'яних вікна з склопакетом дво чи потрійним), звичайний будинок вже на 70% стане теплішим. Такі незначні на перший погляд речі дозволять економити не одну тисячу гривень. Особливо це залежить від якості будівельних матеріалів які використовуються, адже сучасні технології зараз дуже швидко розвиваються. Ще пару років назад не було такого розуміння як сіп панелі наприклад, це пресовані природні матеріали, які складаються з декількох шарів, першим є облицювальний зовнішній шар, а далі йдуть теплоізоляційні матеріали.

З таблиці 1.2 видно що, сучасні матеріали є ефективними. Якщо хочеться побудувати будинок в короткий строк, то можна використовувати готові панелі з природніх матеріалів, але якщо потрібно більш якісний і довговічний будинок то доцільно використовувати глиняну цеглу , в два шари з зовнішнім утепленням.

Головну роль в процесі будівництва відіграє вибір будівельних матеріалів, з яких будуть будуватися стіни, сучасні пасивні будинки зазвичай будуються за принципом каркасного типу: в основі йде дерев'яний каркас з сосни (якщо хочеться дешевше), або з дуба, далі його оббивають декількома шарами

теплоізоляційного матеріалу, крім того під зовнішнім шаром під є гідроізоляційна мембрана. Все це дозволяє зробити будинок досить легким і дешевим.

Таблиця 1.2

Порівняння різних будівельних матеріалів які використовуються для будівництва житлових будинків

Матеріал	Щільність, кг/м3	Коефіцієнт теплопровідності Вт/(м*с)	Тепловтрати, Вт/м2	Товщина стіни при (Rопр = 3,15, м)	Маса 1м2 стіни, кг
Цегла глиняна повнотіла	1700	0,81	54	2,55	4337,6
Цегла глиняна (порожнистість 20%)	1400	0,43	28,67	1,35	1896,3
Цегла силікатна	1800	0,87	58	2,74	4932,9
Пористий бетон (автоклавний)	550	0,18	17,5	0,55	303,19
Керамзитобетон	850	0,38	26,67	1,18	1004,1
Дерево	500	0,15	33,33	0,47	236,25
Полістиролбетон	450	0,13	13,33	0,3	135
СІП-панель	600	0,041	0	0,17	20

Сучасні вікна це вже не просто звичайне скло з повітряною мембраною. Тепер для будинку використовують сонцезахисні і енергозберігаючі вікна, адже замість повітря в камерах таких вікон використовують аргон, що дозволяє краще проводити тепло , також якщо не потрібно так багато світла, можна встановити жалюзі з сонячними панелями це дозволить додатково отримувати відновлювану енергію , енергозберігаюче вікно ефективніше на 30-50%, але значним при цьому недоліком є його дороговизна.

Рекуператор повітря досить легкий варіант зробити вдома якісну вентиляцію без значних змін , якщо власна система будинку не справляється з вентиляцією, На допомогу прийде рекуператор , вони встановлюються в потрібних кімнатах на будь-яку висоту. Всередині він складається з 2 труб між якими проходить повітря, яке витягується з будинку за допомогою вентилятора, нагріваєповітря з вулиці яке потрапляє в будинок. Збереження тепла при цьому 91%. Таке обладнання споживає всього 1-2 Вт електроенергії, працює безшумно та запобігає утворенню цвілі, грибків

Використання енергії сонця за допомогою сонячних колекторів або енергії грунтів або підземних вод за допомогою теплових насосів може зробити будинок повністю енергонезалежним. Коефіцієнт корисної дії таких пристроїв значно більше. Наприклад використання сонячних панелей навіть з звичайним електричним котлом є вигідним капіталовкладенням на майбутнє, адже не здійснюються витрати на електрику і опалення.

Використання сучасних технологій гідроізоляціїі та паробар´єра. Сучасні технології дозволяють регулювати температуру, зменшити кількість втраченого тепла. Щоб зменшити кількість вологи, яка зберігається під дахом, для утеплення все ж таки використовують мінеральну вату з різницею лише того, що з одного боку мін вата фольгірована, це дозволяє зменшити кількість тепла. Аби нормально побудувати дах потрібно не лише хороші за якістю матеріали Але й технологію каркасного будівництва даху з дерева, яке буде покриватись різного роду черепицею і поверх ще сонячними панелями.

1.3. Використання природніх ресурсів

Житловий фонд України становить 10,2 млн будинків, загальною площею 1066,6 млн м², з якого у комунальній власності знаходиться — 238,2 тис. будинків (2,3 % всього житлового фонду країни), загальною площею 67,5 млн кв.м. В Україні 60,7 тис. (0,6% житлових будинків країни) ветхих та аварійних житлових

будинків загальною площею 5,1 млн кв.м., де постійно проживає 145,7 тис. мешканців.

Житловий фонд будинків перших масових серій (60-70-х років забудови) становить близько 72 млн м² і потребує заміни або реконструкції. Фактично кожен 4 житель проживає в незадовільних будинках, які потребують ремонту . Вони витрачають безліч енергетичних ресурсів опалюючи вулицю. В таблиці нижче показано кількість передбачених державою ресурсів на одну особу.

Ці данні дозволяють в майбутньому розрахувати приблизну кількість спожитих ресурсів, а головне їх вартість на одну особину. Та дає державі допомогати різним верствам населення за допомгою субсидій. Враховуючи квадратур помешкення і кількість людей які там проживають

Таблиця 1.3

Кількість спожитих природних ресурсів

Послуга	Норма
Норма житла:	
Субсидії	13,65 $м^2$ на особу +35,22 $м^2$ на сім'ю
Споживання природного газу:	
На опалення	7 $м^3$ на 1 $м^2$ площі * кориг. Коеф. (в опалювальний період)
На газову плиту (приготування їжі)	6 $м^3$ на особу
На газову плиту за відсутності гарячого водопостачання і газового водонагрівача (приготування їжі і підігрів води)	9 $м^3$ на особу
На газову плиту і водонагрівач	18 $м^3$ на особу
Централізоване водопостачання та водовідведення:	
Постачання холодної води	2,4 $м^3$ на особу (за наявності централізованого постачання гарячої води),
	4,0 $м^3$ на особу (за відсутності централізованого постачання гарячої води)
Постачання гарячої води	1,6 $м^3$ на особу
Водовідведення	4,0 $м^3$ на особу

Дані результати таблиці 1.3, дозволять зрозуміти скільки витрачається природніх ресурсів на одну особу чи на один квадратний метр. В сучасному світі все частіше постає питання перед державами як зменшити кількість споживаних ресурсів

Споживання електроенергії один з важливіших показників (табл.1.4). З кожним роком споживання електричної енергії стає все більше, і в таблиці нижче вказані дані споживання електричної енергії на опалення та на використання електроплити .

Таблиця 1.4

СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ	
на опалення	65 кВт.год на 1 м^2 площі * кориг. коеф. (в опалювальний період)
у будинках, обладнаних стаціонарними електроплитами	130 кВт. год. на сім'ю з однієї особи + 30 кВт. год. на іншого члена сім'ї (за наявності централізованого постачання гарячої води)
	150 кВт. год. на сім'ю з однієї особи + 30 кВт. год. на іншого члена сім'ї (за відсутності централізованого постачання гарячої води)
у будинках, не обладнаних стаціонарними електроплитами	90 кВт. год. на сім'ю з однієї особи + 30 кВт. год. на іншого члена сім'ї (за наявності централізованого постачання гарячої води)
	120 кВт. год. на сім'ю з однієї особи + 30 кВт. год. на іншого члена сім'ї (за відсутності централізованого постачання гарячої води)

1.4. Житловий фонд україни

Житловий фонд являє собою складний інженерний комплекс, який складається з житлових будинків, систем водопостачання та водовідведення, теплоенергетичного обладнання; автоматичних засобів управління та експлуатації;

різноманітних мереж комунікацій; протипожежного, ліфтового, санітарно-технічного та іншого устаткування.

Житловий фонд —придатні для проживання, аварійні, кредитні, і взагалі всі будівлі які придатні для проживання людей .

Житловий фонд України — національне надбання багатьох поколінь людей і становить майже 25% основних засобів країни. Згідно чинного законодавства України житловий фонд загального призначення — це сукупність житла всіх форм власності, призначеного для проживання громадян.

Згідно острої ситуації на даний момент актуально стало проживання переселених громадян — маневрений житловий фонд, а для біженців, безпритульних і вимушених переселенців — готелі-притулки. Житловий фонд спеціального призначення формується шляхом спорудження квартир нових будинків, переобладнання існуючих будинків старих і квартир інших категорій житлового фонду, але такі будики могли довгий час не експлуатуватись і потребують ремонту, переобладнання нежилих будинків і включення їх до житлового фонду, а також шляхом переведення одного житлового фонду до фонду іншого призначення ці маніпуляції дозволяють забезпечити житлом, але якість їх бажає бути кращою.

До об’єкти житлового фонду відносяться :

- жилі будинки і жилі приміщення в інших будівлях, які знаходятся в державній власності;
- жилі будинки які знаходяться в різних громадських організаціях та об’єднаннях;
- жилі будинки, що належать житлово-будівельним кооперативам (фонд житлово-будівельних кооперативів);
- жилі будинки квартири, що належать громадянам на праві приватної власності;
- жилі будинки, що належать державно-кооперативним об'єднанням, підприємствам і організаціям;

- житловий кодекс України (ст. 4) м. Київ, 30 червня 1983 р. N 5464-X. Державний комітет статистики України. Наказ Про затвердження форми державної статистичної звітності N 1-житлофонд (річна) та Інструкції щодо її заповнення (Інструкція, розд. I) N 260 від 03.08.2000.

Житловий фонд — сукупність житлових приміщень незалежно від форм власності, включаючи житлові будинки, спеціалізовані будинки (гуртожитки, притулки, дитячі будинки, будинки-інтернати для громадян похилого віку та інвалідів (дорослих і дітей), школи-інтернати та інтернати при школах), квартири, службові житлові приміщення, інші житлові приміщення в будівлях, придатних для проживання. За формами власності існують державні , приватні, комунальні, та інші .

1.5. Утримання та обслуговування житлового фонду

Згідно статистичних даних в Україні станом 01.07.2010 налічувалося 509 приватних підприємств з утримання житлових будинків і прибудинкових територій та 10993 об'єднання співвласників багатоквартирних будинків, які самостійно утримують відповідні будинки, що становило 14,2 % від кількості будинків (77401 будинків 5 поверхів і вище), де може бути створено ОСББ. Нажаль більш сучасних статистичних даних на даний момент не існує .

Житловий фонд на початок 2011 року становив 10,2 млн будинків загальною площею 1066,6 млн кв.м, у тому числі комунальної власності — 238,2 тис. будинків загальною площею 67,5 млн м^2 або 2,3% будинків житлового фонду країни. Зараз ця цифра ще більше у зв’язку зростанням темпів будівництва і розвитку житлової забудови. Тому питання енергоефективності сучасних матеріалів і технології є досить актуальним.

Розвиток різного типу компаній забудовників створює конкуренцію на ринку житла. Лідирують компанії з постійним пошуком ефективного, швидкого і якісного

будівництва за короткий час застосуванням нових технологій будівництва та енергозебреження .

До категорії аварійних житлових будинків віднесено по Україні більше 60,7 тис. житлових будинків загальною площею 5,1 млн кв.м, тобто 0,6% країни, де постійно проживають 145,7 тис. Мешканців, знаходятся в небезпеці. Такі будівлі в більшості знаходяться в комунальній власності і потребують оновлення та капітального ремноту.

З кожним роком кількість аварійних будинків зростає, багато будинків , які будувалися за часів Радянського Союзу давно вже перетнули межу безпечної експлуатації.

Житловий фонд будинків перших масових серій (60-70-х років забудови) становить близько 72 млн м² і потребує заміни або реконструкції. Адже обслуговування таких будинків потребує значних обсягів використання різних ресурси, в тому числі енергетичних . Переобладнання , реконструкція та ремонт такого будинку дозволило б економити на експлуатації даного будинку Фактично кожний четвертий міський житель проживає у житлових приміщеннях, які мають незадовільний технічний стан, низькі експлуатаційні якості та вичерпали свій експлуатаційний ресурс.

Недостатня комфортність, низька енергоефективність житлових будинків перших масових серій, їх значний фізичний і моральний знос потребують вирішення проблеми капітального ремонту (реконструкції) житла із застосуванням сучасних енергозберігаючих технологій, матеріалів та обладнання.

1.6. Висновок

Отже, в зв’язку з зростанням попиту населення в Україні на доступне житло, все більше постає питання будівництва нових житлових будинків із застосуванням нових енергоефективних та відносно недорогих будівельних матеріалів. Сучасні технології дозволяють будувати житло, яке в подальшій експлуатації не вимагає значних енергозатрат та мінімізує шкідливий вплив на людей. Також житловий

фонд будинків перших масових серій (60-70-х років забудови) становить близько 72 млн м² і потребує заміни або реконструкції. Адже обслуговування таких будинків потребує значних обсягів використання різних ресурси, в тому числі енергетичних . Переобладнання , реконструкція та ремонт такого будинку дозволило б економити на експлуатації даного будинку Фактично кожний четвертий міський житель проживає у житлових приміщеннях, які мають незадовільний технічний стан, низькі експлуатаційні якості та вичерпали свій експлуатаційний ресурс. Які потребують переоснащення .

РОЗДІЛ 2 СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ

2.1. Енергоефективні матеріали для стін і теплоізоляція

Велике значення для енергоефективності дома грає матеріал стін. Наприклад, стіна з газобетону товщиною 40 см буде по теплозахисту відповідати стіні з пінобетону товщиною 50 см, керамзитобетону — 60 см і керамічного цегли – 150 см. Але в кожного матеріалу є свої недоліки , пористі матеріали звичайно легші і їм потрібно менше часу для усадки, і вони мають непоганий коефіцієнт тепловтрати на кількість потрачених грошей на їх придбання. Все ж нема ідеального матеріалу який би на 100% відповів потребам населенням таким як енергоефективності , часу та коштів, які потрачені на будівництво.

Наприклад, газобетон і пеноботонні блоки останнім часом дуже актуальні матеріали володіють низьким коефіцієнтом теплопровідності. З появою на ринку таких матеріалів з’явилася можливість мінімально скоротити витрати з фінансування будівництва. Порахувавши, скільки коштує побудувати новий будинок із застосування сучасних будматеріалів, можна зробити висновок: використання різного роду матеріалів як пришвидшує будівництво так і робить його різнимм по собівартості. Великий асортимент буд матеріалів не завжди позитивно може сказатись на виборі дійсно хороших і ефективни матеріалів

Щоб отримати «теплий» будинок під ключ, треба як слід зробити герметизацію огороджувальних конструкцій: стін, даху, вікон і підлоги У пасивному будинку влаштовують зовнішню і внутрішню теплоізоляцію, яка не дасть проникнути холоду взимку, зберігаючи внутрішнє тепло, і захистить влітку від спеки.

Таблиця 2.1

Залежність щільності до теплопровідності матеріалу

Найменування матеріалу	**Щільність,r, кг/куб. м**	**Міцність,R, МПа**	**Коефіцієнт теплопровідності,l, Вт/(м*С)**
Керамзитобетон	1000	7,5-10	0,33
Ніздрюватий бетон	800	5,0-7,5	0,21
Газобетон	400	1,0-1,5	0,1
Пінобетон	700	2,5-5,0	0,16
Монолітна укладка	300	0,5	0,07
Цегла керамічна	1800	7,5-10	0,56
Цегла силікатна	1800	7,5-15	0,70
Базальтові плити	250	0,5	0,052
Ракушняк	1200-1800		0,46-0,73
Шлакоблок	1200	5-10	0,47
Деревина	500		0,09

Для скорочення тепловтрат в стінах і даху усуваються містки холоду. Особливу увагу слід приділити вікнам. Вони є основним джерелом світла, але через них проникає холод, якому вони не можуть протистояти. Існує кілька варіантів вирішення цієї проблеми: установка склопакетів з декількома повітряними камерами; використання склопакетів які утримують ультрафіолетове випромінювання .

2.2. Опалення та вентиляція

Для підвищення комфортності проживання будинок повинен бути обладнаний ефективною системою опалення, яка може бути започаткована на газовому котлі який є розповсюдженим, котлі твердопаливному, тепловому насосі, і котлі електричному.

Котли, що використовують для опалення тверде паливо звичайно ефективніші, чим піч чи груба , але в них є свої недоліки. Такий спосіб не є екологічним адже при згоранні деревини виділяється значна кількість шкідливих

речовин. Тим більше що використанні палет хоч і є екологічним все ж продукти згорання є. В більшості випадках опалювати газом дешевше та екологічніше.

Енергія, отримана за допомогою теплових насосів, дешевше газової в 3 рази і дешевше електричної в 5 разів. Але на даний момент який би тепловий насос не вибирався він коштує значно більше. Якщо еклектричний котел коштує в середньому від 10 тисяч гривень, то тепловий насос повітряний буде вже 30 тисяч, а геотермальний всіх 50 тисяч. Переваги теплонасосів значні в екологічності і економії, але дуже вони дорогі і далеко не кожна сім'я зможе його собі дозволити. Використовуються такі насоси разом з теплими підлогами і звичайними радіаторами.

Для зони помірного клімату ефективно використання вакуумних сонячних колекторів, які можна використовувати протягом усього року, встановивши їх на похилому даху. Для Київської області це більше як додатковий спосіб економити , але все ж це шлях до екологічності. При наявності сонячних панелей на даху навіть звичайний бойлер обійдеться дешевше (рис 2.1). Енергозберігаючі технології такі як тепловий насос , дозволяють екномити додатково щей на електроенергії, адже потребують меншу кількість електрики на 1 вт добутого тепла, головним недоліком є все ж вартість такого обладнання.



Рисунок 2.1. Типове розташування теплового насосу, баку термоса

Комфорт і здоров’я не можливе без хорошої вентиляції в будинку. Загалом вентиляція це витяжка в ванній в туалеті і на кухні така система не є ефективною. Такої системи зазвичай недостатньо особливо якщо будинок має недоліки по опаленню і не достатня вентиляція несе за собою негативні наслідки такі як почорніння стін, підвищена вологість. Тому сучасний ринок зараз насичуєтеся новими технологіями рекуперації повітря.

2.3. Будівельні матеріали які найкраще підходять для екобудинку

Екологічно чисті будівельні матеріали не обов'язково повинні бути натуральними. Часто вони можуть бути штучно створені людиною шляхом певної обробки. Однак, важливо, щоб при їх виробництві, експлуатації та утилізації не використовувалися і не виділялися отруйні речовини. Впевненість в матеріалі може дати тільки сертифікат екологічної відповідності. Згідно з європейським рейтингом, самим екологічним стіновим матеріалом вважається деревина, але в тому випадку, якщо вона не оброблена антисептиками, антипіренами, лаками з високим рівнем вмісту летючих органічних сполук (VOC). Слід зазначити, що необроблене дерево недовговічне, і в сучасному будівництві його не завжди можна застосувати. Вихід – використовувати для оброблення і покриття деревини виключно екологічно сертифіковані лакофарбові матеріали, застосувати оброблену деревину тільки ззовні будинку або всередині закритої конструкції.

Друге місце по екологічності займає газобетон. У ньому немає шкідливих складових, рівень радіонуклідів незначний, виробництво відрізняється невисокою енергоємністю. Газобетон можна використовувати для зовнішніх і внутрішніх стін.

Третє місце в рейтингу займає кераміка, яка в порівнянні з газобетоном має в складі більше радіонуклідів (хоча в абсолютно безпечних дозах) і вимагає більше енергії при виробництві. З ними по екологічності успішно конкурують матеріали кустарного виробництва - саман, глинобіт та їх різновиди. Переваги останніх -

енергоємність виробництва дорівнює нулю, при будівництві не використовують цемент.

Каркасні стіни екологічно неоднозначні, оскільки розрізняються конструктивними рішеннями та матеріалами. Наприклад, якщо всередині приміщень використані деревостружкові (ДСП) і деревоволокнисті (ДВП) плити, як утеплювач – пінополістирол, якій негерметично ізольований від внутрішнього середовища, такий будинок не можна назвати екологічним. До екологічних покрівельних матеріалів зазвичай відносять очерет, гонт, керамічну черепицю, мідь, сланець. В даний час їх поширенню перешкоджає висока ціна. Але не буде «екологічної помилкою» застосувати будь-яку металеву покрівлю.

Екологічними утеплювачами вважаються очеретяні і деревоволокнисті мати, керамзит, перліт, піноскло. Кам'яна вата, що засовується при утепленні стін чи даху і мансардної покрівлі і містить у своєму складі фенол, - повинна бути повністю ізольована всередині конструкції також бажано мати сертифікати і не брати вату яка зроблена самостійно . Але краще її замінити на мінераловатні утеплювачі нового покоління - на основі більш екологічно дружнього акрилу але зазвчиай їх вартість значно вища .

В сучасному будівництві є матеріали, які не можуть вважатися екологічними, наприклад:

Дсп і двп не є екологічним матеріалом адже при їх виробництві деревину пресують і проклеюють різними сполуками, застосовуючи різні хімічні сполуки.

- полівінілхлоридні декоративні плівки, лінолеум з полівінілхлориду - через виділення хлористого вінілу;
- хлорвінілові, епоксидні та інші синтетичні лаки, клеї, фарби, що виділяють летучі токсичні речовини;
- пінополістирол, якій є надзвичайно небезпечний при пожежі.

При виборі штучних, композитних виробів і матеріалів краще купувати екологічно сертифіковану продукцію, відзначену знаками екологічного маркування (рис.1.2).



Рис. 1.2.Приклади позначень екологічних сертифікатів

До таких матеріалів можна віднести ламінат, синтетичні килими, лаки і фарби, металопластикові вікна, шпалери тощо. Надійніше обирати екологічно сертифіковану продукцію, відзначену спеціальними знаками екологічного маркування.

На території України діють екологічні сертифікати сертифікаційних систем багатьох країн світу. Український екологічний сертифікат та право на маркування екологічно сертифікованої продукції знаком «Зелений журавлик». На даний момент лише декілька вітчизнянних компаній отримали сертифікати. Екологічний сертифікат може видаватись не лише на природні матеріали, але і на синтетичні, головним при виданні є його вплив на навколишнє природне середовище. При цьому це не значить, що природні матеріали 100% мають сертифікати, адже дуже до багатьох будматеріалів таких як деревина при виготовленні додають до складу феноли для склеювання. Крім того, на українському ринку є чимало будівельних та лакофарбових матеріалів відносно яких недобросовісні компанії підроблюють сертифікати, змінюючи властивості матеріалу і підвищуючи його теоретичну вартість за рахунок підроблених сертифікатів для одержання надприбутків.

2.4 Висновок

Сучасний ринок насичений різного роду технологіями які дозволяють почати економити, головною проблемою є кількість грошей скільки коштують такі технології, а особливо термін їх окупності. При будуванні власного будинку саме нового будинку є сенс звернутись до будівельної компанії хоча б за консультацією аби побудувати реально енергоефективне житло для проживання без небезпеки для власного здоров'я виключно з чистих і безпечних матеріалів і за допомогою новітніх зелених технологій. Через відсутність технологій енергоефективності будівель втрати тепла за розрахунками вчених становлять 47%, при цьому 12% тепла втрачається через зношені комунікації та мережі, 5% через фізично зношене обладнання котелень. Тому питання тепломодернізації, реконструкції та капітального ремонту застарілого житлового фонду країни стає дедалі актуальнішим. Все ж нема ідеального матеріалу який би на 100% відповів потребам населенням таким як енергоефективності , часу та коштів, які потрачені на будівництво.

РОЗДІЛ 3

АЛГОРИТМ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕОБЛАДНАННЯ ПРИВАТНОГО БУДИНКУ ЗАБУДОВ 60-Х РОКІВ ХХ СТОЛІТТЯ

3.1 Екологічно економічна необхідність переобладнання старого будинку

На сьогодні житловий фонд в Україні складає 977,9 млн квадратних метрів, близько 50% з нього – житло старої забудови. На одного українця припадає лише 23,8 квадратних метрів житлової площі, тоді як у Європі ці показники майже вдвічі більші. Упродовж першого півріччя 2017 року в Україні прийнято в експлуатацію понад 5 млн квадратних метрів житла – на 56,2% більше, ніж за аналогічний період минулого року. Проблематика приватного сектору, є те що значне споживання ресурсів є не ефективних , в процесі життєдіяльності людини створюється значна кількість відходів , будинки будувалися з застарілих матеріалів при цьому не зверталася увага на їх енергоефективність. Проживаючи в приватному будинку , мешканці стикаються з проблемами сортування сміття , очистки води , енергозбереження , тепла електричної енергії. Нажаль, дуже часто в районах приватної забудови відсутні програми допомоги чи розвитку екобудинків , хоча є досить цікаві проекти які можна втілити вже зараз , за немалі гроші , але з цим можна розібратись. Адже купівля квартири складвє певну суму, і використовувати можна лише послуги що надаються ОСББ чи ЖЕКом. Приватний будинок же дозволяє жити більш автономно, не залежати від держави чи інших постачальників послуг. Але на сьогодні реальний стан речей показує, що ресурси які потрібні для нормальної життєдіяльності людини в приватному секторі, використовують не на всі 100%. Так в кожного є так звані компосні ями, де органічні залишки перегнивають на компост, використовуючи новітні технології з такої ями можна зробити установку по отриманню наприклад біогазу, що дозволить трохи економити. Крім того дуже часто в приватних будинках відсутня каналізація. Це

надзичайно гостра проблема, адже по суті своїй стічні відходи відводяться в звичайну яму , яка контактує з грунтовими водами , і будь які мийні засоби , що мають в своєму складі значні хімічні сполуки забруднюють грунт. Є досить велика кількість цікавих проєктів але жоден з них не бере до уваги застарілі будинки, майже всі вони розраховані на будівництво нової будівлі з самого початку, де буде розраховані вже всі нові технології їх розташування згідно з ДБН. Саме тому переоснащення із застосуванням технологій енергозбереження старого будинку так необхідно в сучасному світі.

3.2 Розрахунок тепловтрат приватного будинку

При ретельному вивченню пристрою системи опалення будинку необхідно почати з розрахунку тепловтрат будівлі. Втрати тепла в будинку відбуваються через стіни, вікна, дах і підлогу першого поверху. Тепло також йде разом з повітрям при вентиляції і через щілини в конструкціях.

На основі методики, описаної нижче, була створена online-програма розрахунку тепловтрат будинку.

Втрати тепла через стіни розраховуються за формулою:

$$Q_{стін} = k_{стін} * F_{стін} (t_{вс} – t_{зов}), \quad (1)$$

де $Q_{стін}$ – тепловтрати, Вт;
$k_{стін}$ – коефіцієнт теплопередачі стіни, Вт/(м^2*°С); $F_{стін}$ – площа стіни;
$t_{вс}$ – температура повітря всередині, °С (можна приймати 20°С);
$t_{зов}$ – температура повітря зовні, °С (для Києва – мінус 22°С); $k_{стін}$ - розраховується за формулою:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} \dots + \frac{d_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}}, \quad (2)$$

де k – коефіцієнт теплопередачі стіни, Вт/(м^2*°С);
d_1 – товщина першого шару стіни (наприклад, піноблоку), м;

λ_1 – коефіцієнт теплопровідності першого шару стіни, Вт/(м*К) (Додаток А); d_2 – товщина другого шару стіни (наприклад, пінопласту), м;

λ_2 – коефіцієнт теплопровідності другого шару стіни, Вт/(м*К), за принципом λ_1;

d_n, λ_n – якщо є ще шари – за принципом d_1 і λ_1;

$\alpha_{вн}$– коефіцієнт тепловіддачі від внутрішнього повітря до стіни; приймаємо рівним 8,7;

$\alpha_{зов}$ – коефіцієнт тепловіддачі від стіни до зовнішнього повітря; для зовнішніх стін без повітряного прошарку приймаємо рівним 23; для зовнішніх стін з повітряним прошарком (сайдинг і т.п.), а також для стін з неопалювальними приміщеннями приймаємо рівним 12.

Тепловтрати через вікна розраховуються за формулою:

$$Q_{вікон} = k_{вікон} * F_{вікон} (t_{вс} – t_{зов}), \quad (3)$$

де $Q_{вікон}$ – тепловтрати, Вт;

$k_{вікон}$ – коефіцієнт теплопередачі вікон, Вт/(м^2*°С);

$F_{вікон}$ – площа вікон;

$t_{вс}$ – температура повітря всередині, °С (можна приймати 20 °С); $t_{зов}$– температура повітря зовні, °С (для Києва – -22 °С);

$k_{вікон}$ розраховується за формулою:

$$k = \frac{k_{ст} \cdot F_{ст} + k_р \cdot F_р + P \cdot \Psi}{F_{общ}}, \quad (4)$$

де $k_{скл}$ – 1коефіцієнт теплопередачі склопакета, Вт/(м^2*°С) (дає виробник);

$F_{скл}$– Площа склопакета, кв.м .;

где $k_р$ – коефіцієнт теплопередачі рами, Вт/(м^2*°С) (дає виробник)

$F_р$– Площа рами, кв.м.;

Р – периметр скління, м;

ψ – коефіцієнт для обліку теплопередачі алюмінієвої смуги.приймаємо рівним 0,07.

Втрати тепла через стелю розраховуються за тією ж формулою:

$$Q_{стелі} = k_{стелі} * F_{стелі*}(t_{вс}– t_{зов}), \quad (5)$$

де $Q_{стелі}$– тепловтрати, Вт;

$k_{стелі}$ – коефіцієнт теплопередачі стелі, Вт/(м^2*°С);

$F_{стелі}$ – площа стелі;

$t_{вс}$ – температура повітря всередині, °С (можна приймати 20 °С); $t_{зов}$ – температура повітря зовні, град. С (для Києва – мінус 22 °С; $k_{стелі}$ - розраховується за формулою:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} \dots + \frac{d_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}}, \quad (6)$$

де k – коефіцієнт теплопередачі стелі, Вт/(м^2* °С);

d_1 – товщина першого шару стелі (наприклад, дерева), м;

λ_1 – коефіцієнт теплопровідності першого шару стелі, Вт/(м*К); дає виробник матеріалу або по таблиці коефіцієнтів теплопровідності (Додаток А)

d_2 – товщина другого шару стелі (наприклад, мінеральної вати), м;

λ_2 – коефіцієнт теплопровідності другого шару стелі, Вт/(м*К); за принципом λ_1;

d_n, λ_n – якщо є ще шари – за принципом d_1 і λ_1;

$\alpha_{вн}$ – коефіцієнт тепловіддачі від внутрішнього повітря до стелі; приймаємо рівним 8,7;

$\alpha_{зов}$ – коефіцієнт тепловіддачі від стелі до зовнішнього повітря; для стелі мансарди повітряного прошарку приймаємо рівним 23; для стелі мансарди з прорізами між дахом і стелею, а також при наявності неопалюваного горища, приймаємо рівним 12.

Втрати тепла через підлоги розраховуються за формулою:

$$Q_{підлоги} = k_{підлоги} * F_{підлоги} (t_{вс} – t_{зов}), \quad (7)$$

де $Q_{підлоги}$ – тепловтрати, Вт;

$k_{підлоги}$ – коефіцієнт теплопередачі підлоги, Вт/(м^2*°С);

$F_{підлоги}$ – площа підлоги;

$t_{вс}$ – температура повітря всередині, °С (можна приймати 20 °С);

$t_{зов}$ – температура повітря/грунту зовні, град. С (можна приймати °С).

Якщо підлога знаходиться на лагах, над неопалюваним підвалом, $k_{підлоги}$розраховується за формулою:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} \cdots + \frac{d_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{нар}}}, \quad (8)$$

де k – коефіцієнт теплопередачі підлоги, Вт/(м^2*°С);

d_1 – товщина першого шару підлоги (наприклад, бетон), м;

λ_1 – коефіцієнт теплопровідності першого шару підлоги, Вт/(м*К) (дає виробник матеріалу, або можна взяти за таблиці коефіцієнтів теплопровідності (Додаток А));

d_2 – товщина другого шару підлоги (наприклад, пінополістирол), м;

λ_2 – коефіцієнт теплопровідності другого шару підлоги, Вт/(м*К) за принципом λ_1;

d_n, λ_n – якщо є ще шари – за принципом d_1 і λ_1;

$\alpha_{вн}$ – коефіцієнт тепловіддачі від внутрішнього повітря до підлоги (приймаємо рівним 6).

Якщо підлога розташована безпосередньо на грунті, то $k_{підлоги}$ розраховується за формулою:

$$k = \frac{1}{R_c + \frac{d}{\lambda}}, \quad (9)$$

де d – товщина шару, що утеплює, м;

λ – коефіцієнт теплопровідності утеплювального шару, Вт/(м^2*°С);

R_c по зонах шириною 2 м, паралельним зовнішнім стінам, (приймаємо рівним 2,1 для 1-ої зони; 4,3 для 2-ої зони; 8,6 для 3-ої зони і 14,2 для площі, що залишилася).

Витрата тепла на нагрів припливного рахується для житлових кімнат, кухні і санвузлів по формулі:

$$Q_i = 0{,}28 * L_n * \rho * C * (t_p - t_i) * k, \quad (10)$$

де Q_i – кількості тепла, необхідне для нагрівання інфільтрації, Вт;

L_n – витрата повітря, що видаляється, куб.м./год (приймаємо рівним 3 куб.м./год на кожен кв.м. площі житлового приміщення);

ρ – щільність повітря в приміщенні, кг./куб.м.(приймаємо рівною 1,1);

С – питома теплоємність повітря, кДж/(кг*К) (приймаємо рівною 1); t_p – температура повітря приміщення, °С;

t_i – температура зовнішнього повітря, °С;

k – коефіцієнт обліку зустрічного теплового потоку в конструкціях(можна прийняти рівним 1).

Щоб закласти низькі витрати на тепло ще на етапі проекту, використовувати краще інфрачервоне опалення. При якому, тепловтрати вважаються з урахуванням прямого нагріву предметів і враховується найнижчий градієнт температури 0,2-0,4 С/м Для розрахунку по даним таблицям ми використовуємо спецальне програмне забезпечення .

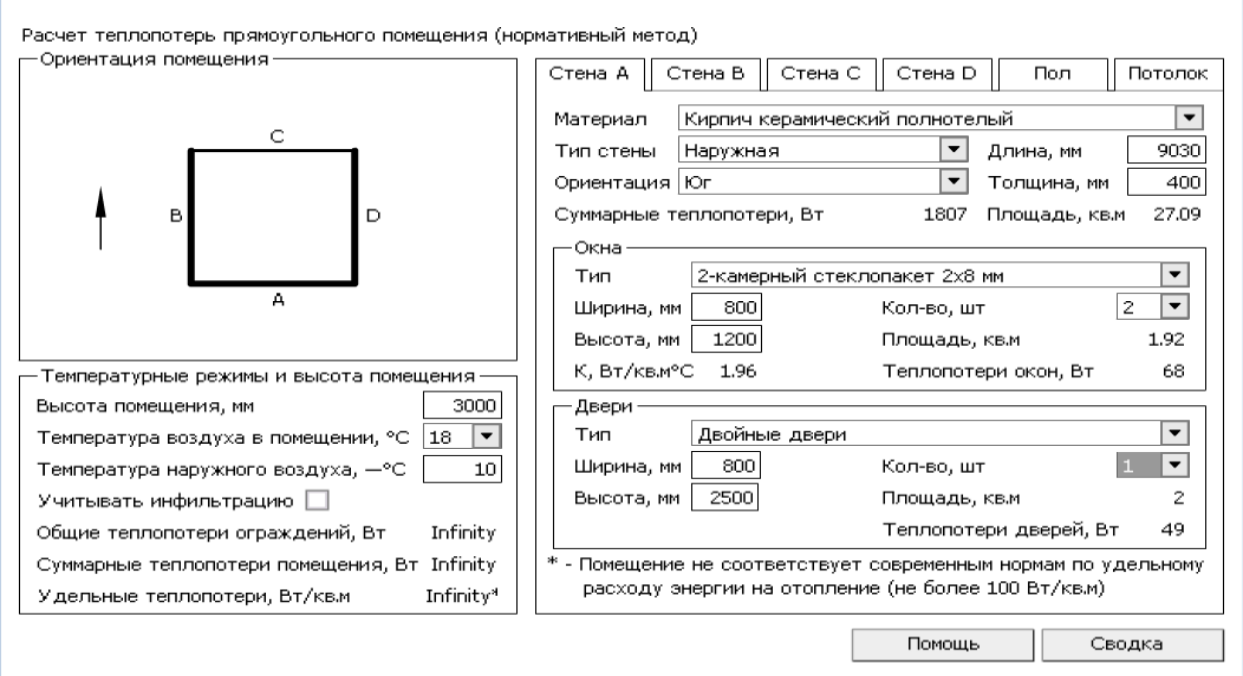


Рисунок 3.1. Розрахунок тепловтрати південної стіни будинку

На данний момент вже не потрібно розраховувати тепловтрату вручну як було раніше зараз можна вести дані вашого будинку в програму і отримати результат за декілька хвилин. На рисунку 3.1 ми бачимо скільки тепла азраз витрачає південна стіна без утеплювача Дані розраховані на максимвально низьку температуру для нашого регіону. На рисунках 3.2-3.6 розраховується програмою окремо для кожної площини яка може втрачати тепло.

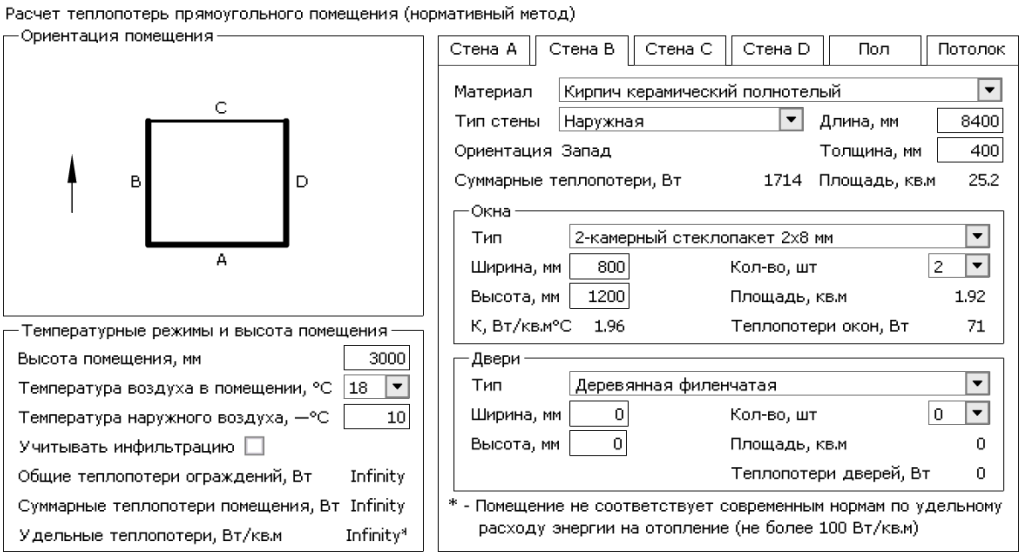


Рисунок 3.2 Розрахунок тепловтрати західної стіни будинку.

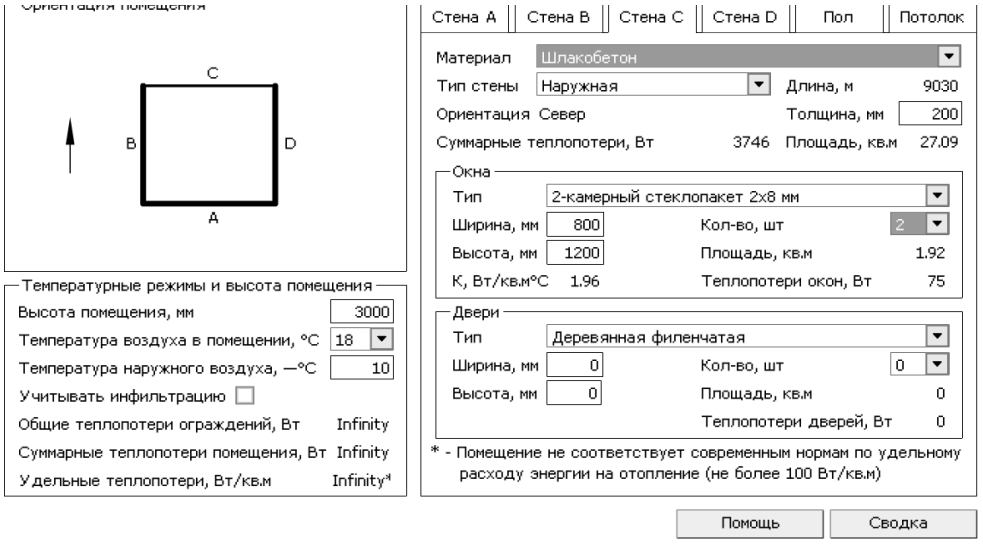


Рисунок 3.3 Розрахунок тепловтрати північної стіни будинку

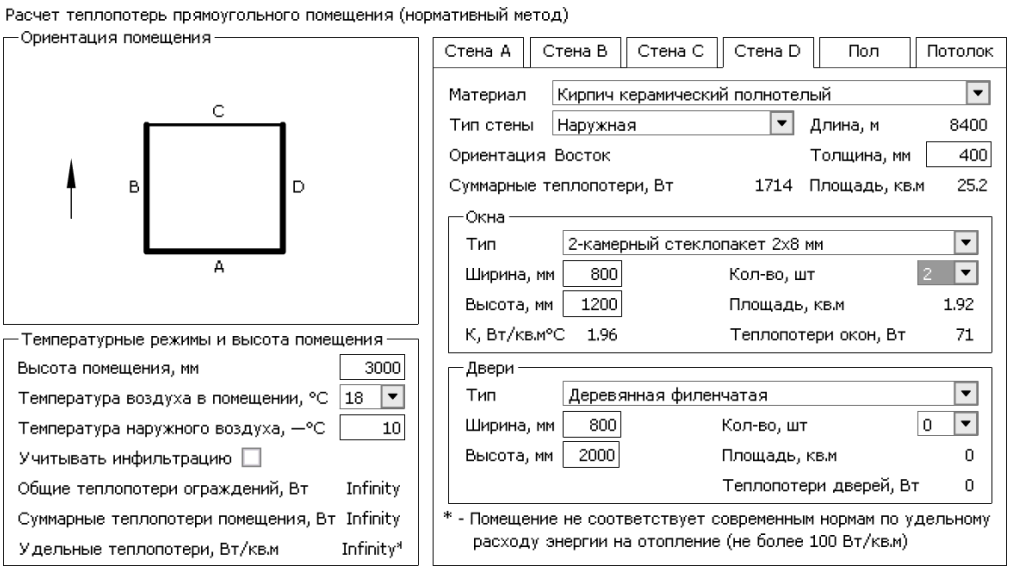


Рисунок 3.4 Втрата тепла східною стіною

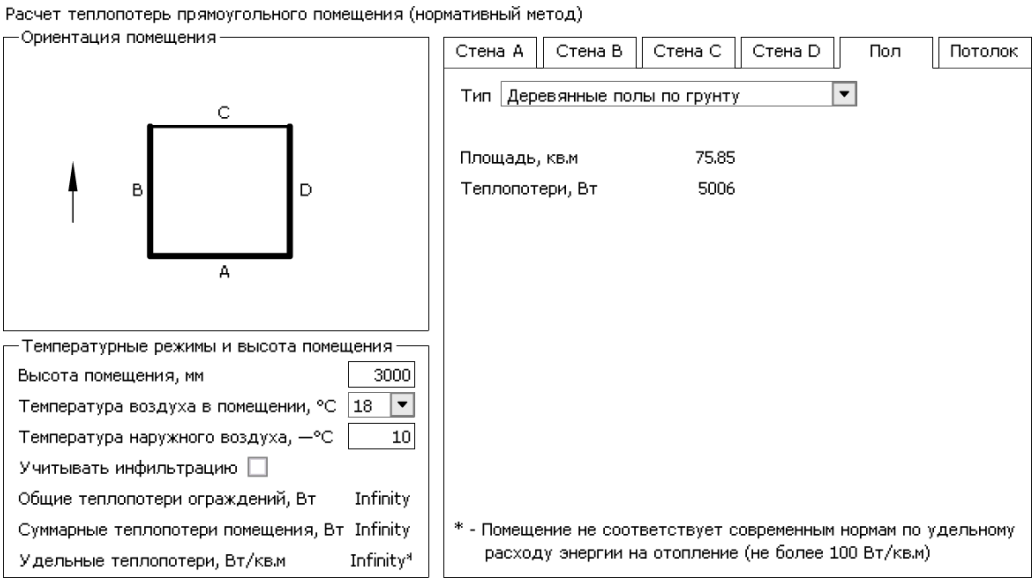


Рисунок 3.5 Втрати тепла через підлогу

Якщо взяти до уваги що в середньому в Україні 100вт теплоенергії коштує 10 гривень , і взяти до уваги дані таблиці за 1 день при температурі в -25 градусів по Цельсію будинок витрачає 2000 гривень на поалення вулиці. Результати наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Розрахунок тепловтрати приватного будинку

Тепловтрати будинку при -25°С на вулиці						
	стіна А	Стіна Б	Стіна С	стіна Д	Підлога	Сума
довжина , мм	9030	8400	9030	8400	-	-
товщина , мм	400	400	400	400	-	-
спрямування	південь	захід	північ	схід	-	-
Площа , м2	27,09	25,2	27,09	25,20	75,85	180,43
тепловтрата, Вт	2774	2632	5754	2632	5006	18798
вікна кількість , шт	2	2	2	2	-	-
тепловтрата вікнами, вт	104	109	116	109	-	-
двері , шт	-	-	1	75	-	-
тепловтрати дверима	-	-	-	-	-	-

3.3. Переобладнання і екологізація власного будинку



Рисунок 3.6 фотографія об´єкта дослідження

Аби зробити з власного будинку енергоефективний потрібно розуміти що набагато дешевше побудувати енергоефективний будинок з нуля , використовуючи новітні технології які є більш легкими і енергоефективними чим звичайні, але якщо такої можливості нема потрібно перероблювати класичний будинок 60 років побудування в якому ще використані старі технології

Першим кроком переобладнання будинку є утеплення його, другим кроком переобладнання дах на якому буде покладена бітумна черепиця та встановлені сонячні панелі для отримання електроенергіїї з сонячної енергії , встановлення сонячного колектору не є раціональним адже з появою сонячних панелей проблема в електриці пропаде і використання бойлеру для нагріву води є хорошим рішенням. особливоя якщо брати до уваги ще не буде зніматись подвійна дерев'яна підлога і не буде встановлюватись система теплої підлоги.

Схема утеплення фасаду мінеральною ватою

Цей вид термоізоляционного матеріалу використовують при утепленні підлоги, стін, перекриттів, горищних приміщень і самого даху, навісних вентильованих фасадів. Найчастіше мінвату кладуть із зовнішнього боку будівлі: зовні віддача матеріалу буде максимальною, більше ніж при укладанні всередині приміщень.

Схема утеплення стін мінеральною ватою:

Підготовчі роботи, починається все з повного, ретельного очищення утеплюваної поверхні: весь пил, цвіль, залишки старої штукатурки, бруд, тирса та інше сміття повинні бути прибрані. Прибирання зазвичай проводиться вручну, для досягнення максимального результату, з використанням шпателя або спеціального пилососа. Після стіна висушується фенами або обігрівачами, якщо було видно сліди грибка або цвілі, вона обробляється дезінфікуючими розчинами. Кожна тріщина, незалежно від глибини, закладається. Для заглиблень до 3 сантиметрів використовується піна (звичайна, монтажна), а для більш серйозних ушкоджень - ще й спеціальна клоччя. Потім йде покриття антисептичними матеріалами, ґрунтовкою - не поспішаючи, кожен новий шар наноситься на висохлий

попередній. Накладається, фіксується мінеральна вата - про способи читайте нижче.

Фінішна обробка стін. Крім декоративної функції вона відіграє й іншу важливу роль: захищає утеплену стіну від впливів ззовні - вологи, вітру, механічних пошкоджень. Якщо після утеплення стін мінватою планується накладання штукатурки, використовується армована сітка. Утеплювач змащується клеєм, до нього щільно прикладається сітка, знову йде шар клею. Після йде обробка. Якщо замість штукатурки для обробки використовується сайдинг або робиться облицювання цеглою, армована сітка не потрібна. Спосіб укладання зовнішьої частини будинку (найбільш актуальний).

Технологія утеплення фасаду вибирається з урахуванням будматеріалу, з якого споруджено будинок, стану утеплених стін, виділеного бюджету. В основному використовується 3 способи укладання:



Рисунок 3.7. Типова схема утеплення між цегляною кладкою

Утеплення за типом «колодязя» - мінеральна вата розміщується між стіною і облицюванням з цегли, бетону або іншого будматеріалу (рис.3.7).



Рисунок 3.8. Зовнішня схема утеплення

Каркасний, він же, «сухий» чи «вентильований» метод - універсальний, тому що підходить для стін з різних будматеріалів. Плити утеплювача якомога щільніше вкладаються в каркас з металу. Кріпляться до поверхні такі конструкції дюбелями-парасольками і клеєм, при цьому залишається спеціально робиться деякий відступ для повітряної подушки , через який відбувається повітрообмін. Так не утворюється конденсат, утеплювач не дає усадку і не зволожується. Мокре утеплення стін мінеральною ватою - вона прикладається, фіксується клейовим розчином і дюбелями-парасольками. При цьому способі покриття стає майже однорідним, без отворів, зазорів і швів. Товщина утеплювача - не менше 15 см. Мокрим метод називають ідеальним для будівель з цегли і газо- або піноблоків. Він використовується в двох системах - «легкої» і «важкої». Переваги першої - менша вартість і простота технології: утеплювач фіксується клеєм і дюбелями, після йде оздоблювальний матеріал. Дивіться схему:

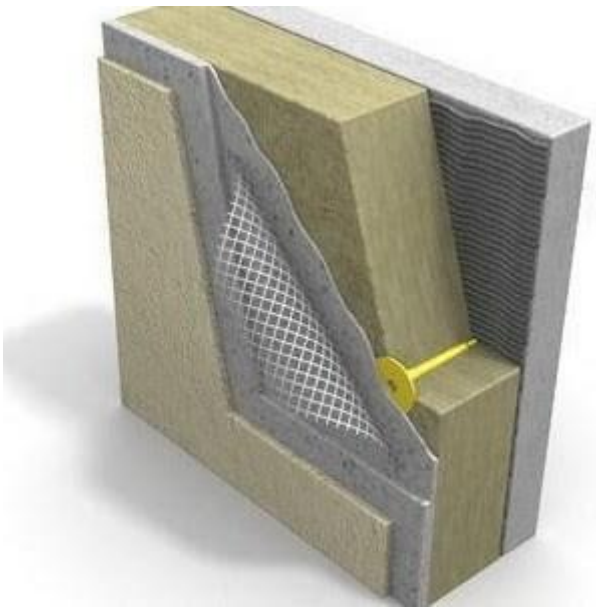


Рисунок 3.9. Метод зовнішнього каркасного утеплення

Так як цей метод не потребує значних знань в будівництві виконати його може хто завгодно , і саме для свого будинку мають я оберу такий спосіб утеплення власного будинку . Якщо не дозволить міцність стіни виконати технологію мокрого утеплення прийдеться застосувати більш затратну технологію

В основі «важкої» технології - накладання товстого шару зовнішньої штукатурки (може досягати 50-55 мм). Для закріплення вати використовують арматурну сітку різної щільності і величини осередків, збільшені дюбелі - для гарантії. При зовнішньої ізоляції бажано використовувати фольговану мінвату але вона вдічі дорожча тому буде братись звичайна і закриваттись шубобю зі штуатурки - для забезпечення гідроізоляції. Застосовуючи звичайну мінеральну вату, поверх неї укладайте фольгу, металізовану папір або спеціальну гідроізоляційну плівку - її пропонують багато виробників утеплювачів. Утеплення фасадів мінватою не проводиться в сиру погоду, чому приділяється особлива увага: цей утеплювач дуже довго сохне. Незважаючи на те, що зовнішню термоізоляцію мінватою проводять частіше, її використовують і для внутрішніх робіт. Найпопулярнішітехнології внутрішнього утеплення: Каркасна. Металеві або дерев'яні рейки кріпляться до стіни по вертикалі з відстанню 50-100 мм від стіни, з кроком, рівним ширині плит вати. Між ними щільно, в стик укладаються плити

мінеральної вати. Поверх укладаються листи гіпсокартону, після робиться декоративне оздоблення. Відкрити Детальніше можна в цьому відео: На скобах. Використовується для дерев'яних і пенобетоннних стін. У них забиваються кріпильні скоби П-подібної форми, з кроком рівним ширині плит вати. На скоби надягають смуги мінеральної вати, відрізані з запасом 10 см - стежте за тим, щоб вони укладалися в стик. Якщо все робити правильно, матеріал ляже «гармошкою», що забезпечує потрібну щільність і герметичність. Після можна займатися обробкою. Наприклад за цієб технологією виконана перегородка в одній із кімнат .

Вартість утеплення будинку мінеральною ватою і пінопластом квадратурою 60 -100 метрів квадратних

Калькуляційні дані утеплення будинку за допомогою пінопласту

Загальна сума утеплення пінопластом 33083 грн. 60 метрів квадратних. На виконання робіт з утеплення стіни в 60 м квадратних витратиться 19200 грн.

Пінопласт не є кращим вибором з наявних екологічних матеріалів Утеплювач 5940 грн, за ці гроші ми отримуємо пінопласт який є екологічно шкідливим , адже скаладається виключно з штучних матеріалів. Він довго розкладається і немає ніяких плюсів окрім ціни . Головним недоліком такого матеріалу є його пожежонебезпека .Адже він при горінні викидає в атмосферу шкідливі речовини і при цьому дуже добре горить .

Далі йде перелік звичайних матеріалів, які потребують уваги аби вибрати хороший клей для оздоблення та інші матеріали, але пінопласт станнім часом вибирають більшість людей для утеплення власного будинку В таблиці 3.2 зазначені приблизні дані вартості утеплення пінопластом звичайного приватного будинку.

Таблиця 3.2

Вартість утеплення пінопластом

Утплення пінопластом	**Грн**
Робота	19200
Утеплювач	5940
Клей для приклеювання	1026 грн.
Клей для армування	1513 грн.
Сітка для армування	793 грн.
Дюбель - парасолька	540 грн.
Кути перфоровані	122 грн.
Декоративна штукатурка	1350 грн.
Грунтовка	1530 грн.
Фарба фасадна	900 грн.

Вясе ж для свого будинку доцільно вибирати традиційний і трохи дорожчий метод утеплення мінеральною ватою , цей матеріал хоч і є не дуже дешевим , має деякий дискомфорт при роботі з ним , в нього є свої переваги. По- перше він не горить а лише тліє, є екологічно чистим, проблеми можуть бути при виборі зовсім дешевих зразків, які виробляються не за технологію власноруч. Слід зазначити, що це приблизна вартість утеплення лише одної частини будинки , адже так як будинок старий точно прорахувати вартість ремонту неможливо.

Ще важливим і позтивним моментом використання мінеральної вати, а не пінопласту є гризуни, які можуть завестись в будинку. Вони не вживають мінеральну вату, але полюбляють прогризати собі норки в теплому пінопласті .

В таблиці 3.3 наведені суми та необхідний мінімум матеріалів для утпелення будинку .

Таблиця 3.3

Утеплення мінеральною ватою

Загальна сума	**73325 грн.**
Робоа	35000 грн.
Утеплювач	24840 грн.
Клей для приклеювання	1710 грн.
Клей для армування	2520 грн.
Сітка для армування	1716 грн.
Дюбель – парасолька	900 грн.
Кути перфоровані	203 грн.
Декоративна штукатурка	2250 грн.
Грунтовка	2550 грн.
Фарба фасадна	1499 грн.

Якщо робити ремонт власними силами, то можна зекономити значну суму коштів, але цьому затратити більше часу особливо якщо не знати технологію, при цьому треба розуміти небезпеку з роботою

3.4. Демонтаж і заміна шиферної(азбестової) покрівлі на нову бітумну черепицю

Заміна старої асбестоцементной даху (шиферу) на більш довговічну і естетичну гнучку черепицю займає кілька днів. Важливо знати всю послідовність етапів демонтажу старого покриття і монтажу нової покрівлі перед початком роботи. У цій статті ми наочно розповімо, навіщо і як правильно замінити старий шифер на гнучку черепицю. Традиційно шифер використовується в недорогому

будівництві. Незважаючи на бюджетність матеріалу, матеріал має ряд істотних недоліків: Шифер містить азбест, а даний компонент може приносити шкоду людині у вигляді азбестового пилу, що піднімається під час його обробки. Через велику вагу шиферу потрібні значні фізичні зусилля при монтажі. Шифер щодо нестійкий до вологи. Такий дах, як губка вбирає в себе вологу. Через кілька років, через зайвої вологості, на шифер може прорости мох і різні лишайники. Недостатня естетичність. Для непростих архітектурних проектів і дизайнерських рішень, шифер не підходить. Крихкість шиферу найбільший недолік , старість ще більше впливає на міцність матеріалу , він може не витримати людину якщо треба щось полагити на даху. Під час монтажу шиферу на крокви, необхідно прибивати листи цвяхами. Від удару по цвяху, в шифері часто утворюються сколи та тріщини.

Заміна фізично і морально застарілого шиферу більшості власників заміських будинків і дач представляється вкрай дорогим і тривалим заходом. Тому багато хто воліє тягнути з реновацією покрівлі до останнього, відбуваючись локальним ремонтом найбільш проблемних ділянок.

Однак таке латання дірок рідко позбавляє від протікання і інших проблем відживаючої своє покрівлі, особливо якщо вона спочатку будувалася з помилками і порушенням технологій. В цьому випадку місцевий ремонт покриття, без усунення причин пошкодження покрівлі, - викинуті на вітер гроші. Реновація шиферу на гнучку черепицю процес нескладний і не потребує особливих навичок. Головне - дотримуватися етапність роботи і рекомендації виробника гнучкої черепиці.

Етап 1. Демонтаж старого шиферу

Для зняття шиферу з даху необхідний певний набір інструментів цвяходер , молоток чи лом. Азбестоцементні листи можуть розколюватися. Демонтаж шиферу починається зверху вниз і йде драбинкою по діагоналі. Роботи з демонтажу необхідно проводити обережно, не наступаючи на пошкоджінв листи, тому що на них можна посковзнутися і впасти. Старе дахове покриття повинне демонтуватися спочатку з одного ската, потім з іншого. Якщо піде дощ, один відкритий скат покрівлі простіше укрити плівкою, захистивши горищне приміщення від води. Нижче приведене фото для прикладу як виглядає шифер на данний момент .



Рисунок 3.10. Приклад азбестової покрівлі

Етап 2. Оновлення (зміцнення) кроквяної системи

Під старим шифером знаходяться деревяні конструкції. Якщо раніше покрівля протікала, вони можуть бути пошкоджені грибком і цвіллю. Також потрібно передевитись дерево на наявність шашелю та інших паразитів які можуть заводитись в дереві . Важливо перед монтажем покрівельної системи ретельно оглянути їх цілісність, оцінити ушкодження, стан дощок , балок, стапелів. Можливо, для нової системи буде недостатнім міцність даної деревини і її потрібно буде замінити, або в цьому випадку потрібно побудувати нову несучу систему.

Етап 3. Монтаж суцільного підстави

Після завершення робіт зі кроквяної конструкцією і локальної заміни гнилих дощок, можна переходити до укладання обрешітки і поверх неї суцільного підстави з ОСП. Важливо залишити зазори між плитами ОСП не менше 3 мм для компенсації лінійного розширення матеріалу під впливом природних факторів: вологості повітря і температури. Але в обхід цієї технології яка рекомендується щит буде з дошок аби підвищити міцність конструкції і підготовити дах для встановлення сонячних панелей. Також панелі з пресованої деревини можуть містити шкідливі феноли, які при нагріванні даху будуть виділятись. Дошковий щит потрібно робити з відстанню в пару міліметрів аби зменшити ймовірність руху деревини під тиском природніх факторів та властивостей деревини.

Етап 4. Монтаж карнизних планок

Тепер, коли підстава гнучкої черепиці готова, необхідно посилити карниз. Для цього використовуються металеві карнизні планки, які укладаються ребром на

край суцільної підстави. Кріплення планок відбувається в шаховому порядку за допомогою покрівельних цвяхів, накладанням одного шару на інший однієї планки на іншу повинен скласти 3-5 см.

Етап 5. Монтаж гідроізоляції

Один з найважливіших етапів адже хоч всередині дах буде утеплений. І ззовні буде покладена нова черепиця, від протікання не можна бути застрахованим. Тому потрібно вибрати матеріал який буде відповідати всім вимогам даної покрівлі і забезпечувати сухість . на даний момент на ринку України є безліч варіантів різних видів гідроізоляції і рекомендувати якийсь певний дуже важко. Сам монтаж проводиться на мастику або полотно може бути на самоклеючій основі. Після завершення монтажу підкладкового килима, встановлюються торцеві планки для посилення фронтоном схилу. Вони кріпляться покрівельними цвяхами поверх підкладки з накладанням одного шару на інший однієї планки на іншу 3-5 см.

Етап 6. Монтаж стартової смуги

На підготовлену поверхню починається монтаж зі стартової смуги від самого краю. На довгих скатах укладання першого ряду рекомендується проводити з центру ската. Якщо покрівля не велика, можна починати від краю. Монтується черепиця діагональними смугами. Другий ряд укладається зі зміщенням вліво або вправо на 15-85 см (приблизно пів-пелюстки). Третій ряд також повинен зміщуватися на 15-85 см щодо черепиці другого ряду.

Етап 7. Монтаж гнучкої черепиці

Кожен шар гнучкої черепиці прибивається до основи звичайним молотком або за допомогою пневматичного цвяхозабивного пістолета. Спеціальний інструмент дозволяє збільшити швидкість монтажу в кілька разів. Якщо скат покрівлі не перевищує 45%, то черепиця прибивається на 5 цвяхів, якщо ж він більше - потрібно 8 цвяхів. Гнучка черепиця може монтуватися на схилах покрівлі від 12 до 90 градусів. На фото нижче якраз і показаний приклад встановлення такого типу черепиці.



Рисунок 3.11. Встановлення гнучкої покрівоі

Схема розташування цвяхів залежить від серії і форми черепиці, але незмінним залишається те, що для монтажу повинні використовуватися тільки спеціальні оцинковані покрівельні цвяхи з широким капелюшком. Якщо покрівлю монтувати на звичайні цвяхи, черепиця можуть відлетіти під час сильного вітру. Також такі цвяхи не будуть підгнивати і прослужать набагато довше.

Заміна азбестоцементного шиферу на гнучку черепицю займає небагато часу. Технологія демонтажу старого покриття і установки нової покрівельної системи досить проста і не вимагає спеціальної підготовки для проведення оновлення з шиферу на гнучку черепицю. І на останок найважливішим плюсом такого виду оновлення даху це те що він простий його може зробити кожен , і під час дощу чи граду не створюється ніякого додаткового шуму в середині будинку.

Встановлення покрівлі один з важливих етапів утеплення будинку, адже будь яке повітря піднімається в гору, і чим краще утеплений дах будинку, тим більше тепла збережеться

Таблиця 3.4.

Розрахунок вартості покрівлі

№	Наіменування	Кількість		Ціна	Сума
Битумная черепица					
1	Звичайні черепиці	148	$м^2$	264.94	39210.53
2	Плитка Ridge/софіт	2	уп.	1074.64	2149.28
3	Приєднання	1	рул.	1814.12	1814.12
4	Герметезуючого клею, 12 л	2	шт.	824.60	1649.20
5	Підкладка килимова 2,5 мм, k = 1,15	12	рул.	587.86	7054.32
Всього за матеріали*:					**51877.45**
Аксесуари для черепиці					
1	Карнизна Планка	9	шт.	102.00	918.00
2	Стійка Планк	19	шт.	102.00	1938.00
3	Пластини для примикання покрівлі	2	шт.	115.00	230.00
4	Айро підкладка	4	шт.	210.00	840.00
5	Плита OSB-3 10мм, k=1,15	55	лист.	240.00	13200.00
6	Ціяхи для бітумної черепиці	15	кг.	90.00	
7	Супер дифузії мембрани гідроізоляційні	3	рул.	2473.80	7421.40
Тільки вартість матеріалів *:					**25897.40**
Додаткові матеріали					
1	Мансардні вікна з заробітну плату, розмір: 74 * 140 см.	0	шт.	8804.60	0.00
2	Пиломатеріали (крокв обрешетка пластини, і т. д.)	7.5	$м^3$.	2050.00	15375.00
3	Метал. пластини лобової захисту і вітер плат	58	м.п.	102.00	5916.00
4	Кріпильні вироби загальномашинобудівного застосування (нігті дужки антисептики, і т. д.)	комплект		5509.06	
Загальний по додатковий матеріал * :					**26800.06**
Основні роботи при встановленні покрівлі					
1	Установка дерев'яних кроквяної конструкції	148	$м^2$.	100.00	14800.00
2	Установка гідроізоляції	148	$м^2$.	10.00	1480.00
3	Установка решетування	148	$м^2$.	35.00	5180.00
4	Встановлення твердих підлогових покриттів OSB	148	$м^2$.	45.00	6660.00
5	Монтаж черепиці	148	$м^2$.	45.00	6660.00
Робота* :					**34780.00**
Загальна кількість матеріалів і роботи:					**139354.91 грн.**

Так виглядає облаштування невеликої за квадратурою криші аби зменшити тепловтрату та забезпечити оптимальну температуру

3.5. Розрахнок вартості встановлення сонячних панелей

В сучасному світі, не так обов’язково мати мереже підключення . За певну плату будинок можна зробити автономним за допомогою сонячних панелей . Максимальна потужність сонячної електростанції для приватного домогосподарства, згідно закону, не може перевищувати 30 кВт. Але навіть якщо планується встановити сонячну електростанцію потужністю, наприклад, 10 або 15 кіловат то виділена потужність на ваше домогосподарство відповідно повинна бути 10 або 15 кВт.

Іншими словами, потужність домашньої сонячної установки для Зеленого тарифу не може перевищувати виділену потужність від РЕМу. Побачити виділену потужність для вашого домогосподарства можна в договорі на постачання електроенергії між домогосподарством та і РЕМом. Також для автономності встановлюються акумуляторні батареї.

Ємність акумуляторних батарей розраховується, відштовхуючись від вимоги забезпечування об'єкту електроенергією певний час без її поповнення. Наприклад, при відсутності мережі необхідно, щоб протягом 6 годин стабільно працювали холодильник, телевізор і освітлення у вітальні.. Варто розуміти, що цей показник абсолютно різний для іншої вулиці, селища, міста — суто індивідуальний. Середня потужність холодильника — 300 Вт, телевізора — 100 Вт, освітлення у вітальні — 4 енергозберігаючі лампи по 20Вт. Будемо вважати, що протягом усіх 6 годин усі потрібні електроприлади будуть в роботі. Ми пам'ятаємо, що холодильник живить свою потужність 15 хвилин на годину. А так як ще не всі електроприлади такі як наприклад електрокотел не встановленні і до кінця важко визначити кількість електроенергії , розеберемо приклад лише для малої частини електробирові на

прикладі холодильника і телевізора. А ноутбук буде автономним разом з телефонами .

В підсумку нам потрібен запас в електроенергії:

300Вт х 1.5год + 100Вт х 6год + 80Вт х 6год = 1530Вт

Необхідна ємність акумуляторів:

1530Вт х 1.2 / 12В = 153А/год (20% ємності —залишковий запас для запобігання повного розряду і в наслідку зменшення періоду експлуатації)

Джерело дозаряда акумуляторних батарей Система безперебійного живлення переходить в категорію систем автономного живлення, якщо в ній передбачені альтернативні джерела отримання енергії: сонце, вітер, вода або біомаса. У більшості випадків для досягнення автономності ми використовуємо сонячні батареї, кількість яких також важливо правильно розрахувати, для отримання необхідної кількості електроенергії при більш тривалих відключеннях.

Середньорічний показник сонячної інсоляції у Києві та Київській області — 3,1 кВт*год/м²/день. Показник сонячної інсоляції за грудень — місяць, з найменшою кількістю сонця, становить 0,81 кВт*год/м²/день. З огляду на площу модуля — 1,6 м² і його ефективність — 15,5% можемо легко порахувати середню денну продуктивність однієї сонячної батареї LDK 255PA потужністю 255 Вт за рік і за грудень:

0.81кВт*год/м²/день х 1,6м² х 0.155 = 0.201кВт (знадобиться 7 сонячних модулів LDK 255PA)

3.1кВт*год/м²/день х 1.6м² х 0.155 = 0.769кВт (знадобиться 2 сонячних модуля LDK 255PA)

Якщо керуватися першою цифрою, у вас завжди буде як мінімум достатньо енергії для задоволення ваших потреб, крім, хіба що, надзвичайно тривалих періодів несприятливої погоди. За допомогою другого значення фотоелектричну систему можна розрахувати відповідно до середньорічної сонячної радіації, тобто в деякі місяці буде більше енергії, ніж потрібно, а в інші — менше.

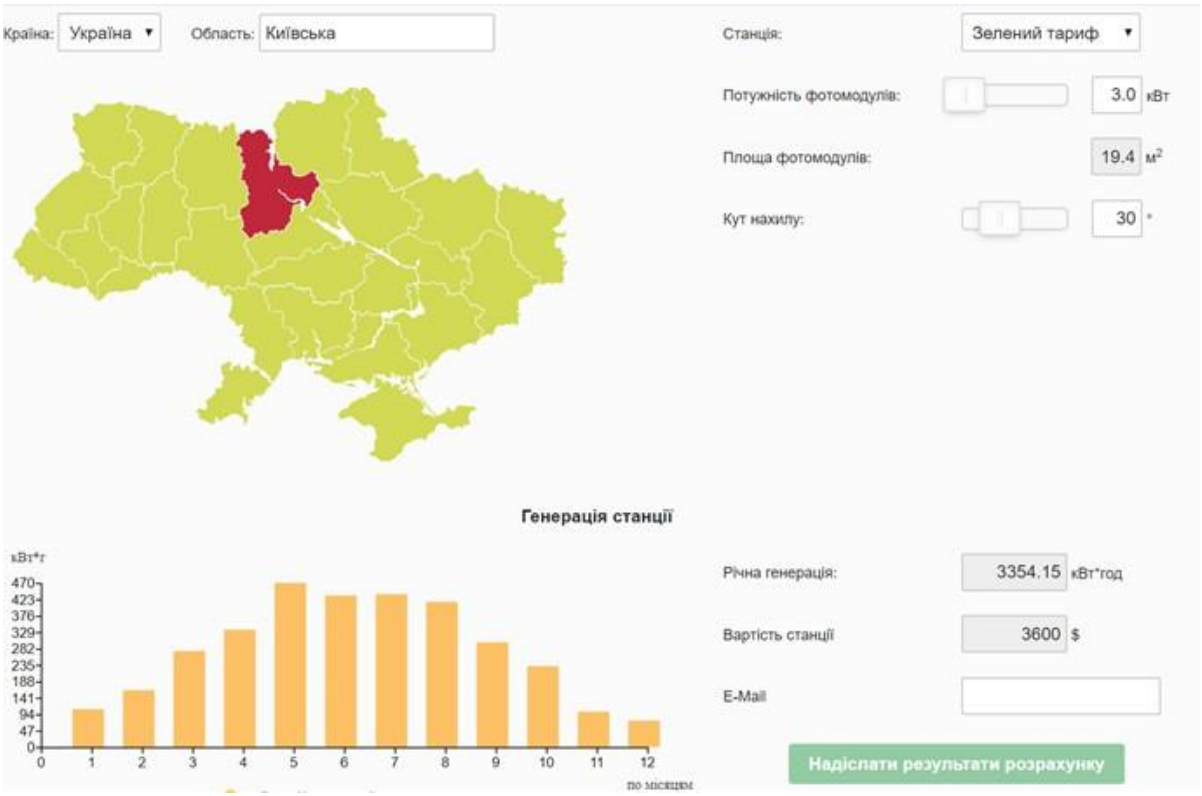


Рис 3.12. онлайн розрахунок вартості сонячних панелей



Рис 3.13. Онлайн розрахунок з врахуванням зеленого тарифу



Рис. 3.14. Розрахунок окупності сонячних панелей

Таблиця 3.5

Сонячна електространція

Економічна доцільність та окупність встановлення автономної сонячної електростанції	Варсіть в у.о
Продуктивність фотоелектричної станції потужністю 10 кВт в рік, кВт-год**	11 200
Власне енергоспоживання домогосподарством в рік, кВт-год., до 250 кВт-год в місяць	3 000
Надлишок електроенергії, переданий в мережу, проданий за «зеленим»тарифом, кВт-год. в рік	8 200
Показник «зеленого» тарифу з 1 січня 2020 року, 4,28 грн. за кВт-год.	4,28
Сумарний дохід за рік, грн.(35 096-зелений тариф + 5040-економія від власного споживання)	40 136
Вартість мережевої фотоелектричної станції для приватного домогосподарства*, грн	195000
Окупність без врахування податку з доходів фізичних осіб, років	4,9

Як зазначено вище на малюнках , калькуляторів скільки можна отримати енергії від сонячних панелей досить багато , так як будинок знаходиться в приватному секторі і не буває в тіні , береться стандартний коефіцієнт для Київської області . В Україні особливо після появи зеленого тарифу з'явилось безліч компаній і виробників сонячних панелей, і в кожного на сайті можна продивитись статистику відгуки про певні матеріали і роботи , А також що дуже зручно встановлені калькулятори розрахунку вартості , та ефективності сонячних панелей при цьому враховуючи кут нахилу і нші фактори ,. Та і насправді може це і дорожче краще звернутись к професіоналам які надають гарантію на роботу. Зроблять все за 5-6 днів з гарантіє на 5 років , При цьому ви будете впевнені в системі яка при будь яких негараздах у сусідів буде працювати.

3.6. Вода та її збереження

Вода - цінний ресурс. Хто дбайливо до нього ставиться, допомагає вберегти не лише навколишнє середовище і клімат, але і свій рахунок. Економити воду легко. Навіть невеликі зміни в наших повсякденних звичках можуть допомогти. Сучасні технології автоматично економлять воду, а також які є інші способи запобігти марнотратне використання цінного ресурсу. Затишна і тепла ванна - бальзам для душі. Але для подібної насолоди потрібно значна кількість води якщо взяти до уваги що ванна в середньому має 100 а то і 200 літрів води. Досить багато, при цьому кожен літр ще треба зігріти. Приймати душ значно економніше: в середньому витрачається всього 40-60 літрів. Може, краще залишити прийняття ванни для особливих випадків і придбати душ для релаксації? А якщо захочеться піти ще далі, то зробіть свій вибір на користь ресурсозберігаючих моделей ручних і верхніх душів.

Сучасні душ дозволяють заощадити до 60% води в порівнянні зі звичайною душовою лійкою. Різниця полягає у внутрішньому механізмі душа: технологія

автоматично обмежує пропускну здатність води приблизно до 6-9 літрів за хвилину. Оскільки це зменшує обсяг води для нагрівання, також сприяє енергозбереженню. Також чим менше водопровідної води спожито , менше плата за водовідведення. Економніше всього приймати душ з ручним душем адже так сама людина направляє потік води на потрібну частину тіла . Він споживає всього 6 літрів води за хвилину (при тиску 3 бар). Та і останнім часом такі душі мають різні масажуючи режими . Якщо хтось вважає, що чим менше води в душі, тим менше комфорту, той вельми здивується, дізнавшись про нові технології . Технологія настільки ж проста, наскільки і геніальна: менше води + більше повітря
= повне задоволення від прийняття душу. В душі вода рясно насичується повітрям. Її краплі стають об’ємними, легшими і м'якшим душовий струмінь дозволяє отримувати від меншої кількості води більше задоволення і ефективно використовує віруючу силу повітря. Далі після заміни душу можна також змінити крани з системою аерації повітрям

Найбільша витрата води на кухні відбувається при митті посуду. Варіанти економії води при цьому будуть залежати від особливостей конкретного господарства: величини сім'ї, побутових звичок і фінансових можливостей. Так, якщо сім'я велика і кількість посуду, яку необхідно мити щодня, теж велика, має сенс задуматися про покупку посудомийної машини. Так-так, якщо таку машину використовувати на повне завантаження, наприклад, збираючи брудний посуд протягом дня і запустивши мийку посуду один раз на добу, то витрати води при митті істотно знизяться: за деякими підрахунками економія складе до 70%.Також в майбутньому буде встановлений двухфазовий лічильник з денним та нічним тарифом це дозволить економити електрику . До того ж, такий помічник як посудомийна машина може звільнити вам масу часу на набагато більш приємні домашні клопоти - наприклад, спілкування з домочадцями. Однак, вибираючи для себе посудомийну машину, доцільно поцікавитися не тільки класом споживання електроенергії (він повинен бути не нижче А, в ідеалі - А + і А ++), але і споживанням води: в сучасних моделях витрати води на один цикл складають від
10 до 17 літрів. Заощадити воду можна і без посудомийної машини. Так,

турботливі європейці вже давно не використовують проточну воду для миття посуду, овочів і фруктів, вважаючи такий спосіб розкішшю. Вони вважають за краще мийці з двома відділами, що дозволяє мити посуд і продукти, закривши пробкою одну з них і набравши необхідну кількість води: споживання води у порівнянні з проточним способом миття скорочується в 3-5 разів. До речі, при цьому економиться не тільки вода, але і миючий засіб. Якщо ж такий спосіб економії не підходить, досить буде просто привчити себе закривати кран між ополіскуванням. Допомогти в цьому можуть сучасні сенсорні змішувачі. Звичайно, заміна змішувачів - задоволення не з дешевих, але зате економія води при цьому може скласти 50-70%, що дозволить окупити переобладнання сантехніки досить швидко. Крім сенсорних, сучасним варіантом змішувачів також змішувачі з термостатом (в них встановлено спеціальний датчик температури , який не дозволяє воді, що не нагрілась до потрібної температури, витікати з крана) і аератори. І якщо перші більше підійдуть особливо тивм в кого стара газова колонка чи бойлер, то другі стануть корисні всім без винятку. Так, аератори - це прості і зручні насадки на кран, які дозволяють економити до 20% води не зменшуючи при цьому її тиск. Ефект досягається за рахунок того, що в воду додаються маленькі бульбашки води, виключає її розбризкування. Навіть прості, але популярні нині змішувачі з спільним важелем для керування теж допоможуть заощадити - адже змішання гарячої та холодної води в них відбувається швидше, а значить, витрата води зменшується.

Яма септик це не лише місце для зберігання відходів життєдіяльності людини , але і можливість зекономити на водопостачання , адже при встановленні ями з декількома етапами очистки дозволить воду використовувати в господарських цілях. В приватному будинку це може бути не тільки полив прибудинкової території , а і огороду чи саду , також для додаткової економії треба встановити бак збору дощової води це дозволить при наявності звичайного насосу , зовсім не використовувати воду з центрального водопостачання і зекномити гроші на бурінні свердловини, при цьому баків можна тримати два один чисто на вже очищену воду з ями септику а інший для дощової.



Рисунок 3.15. Встановлення повітряного тепловго насосу чи електрокотла

Впровадження в систему опалення електричного приладу для підвищення ефективності системи опаленняє класною альтернативою газовому котлу чи котлу на твердопаливному паливі. Краще брати повітряний тепловий насос. Повітряні теплові насоси мають істотно нижчу ціну у порівнянні із геотермальними тепловими насосами, а їх середньорічний коефіцієнт перетворення (COP) є достатньо високим. Ще однією перевагою теплових насосів даного типу є той факт, що вони здатні забезпечити активне охолодження навіть у базовій комплектації. Інтелектуальна система очистки теплообмінника від обмерзання дозволяє ефективно використовувати ці прилади за високої вогкості та від'ємних температур. Саме ці фактори сприяють активному використанню повітряних теплових насосів у монтажі нових систем опалення, а також під час модернізації застарілих. Така гібридна система особливо якщо врахувати що дійсно холодних днів в зимовий період буває останнім часом не дуже багато, гібридна система при наявності сонячних панелей дозволить не міняти особливо будову приватного будинку встановити тепловий насос майже на будь-яку стіну, що дозволить також зберегти газовий котел як альтернативне джерело тепла . Вартість одного такого

насосу приблизно 130 тисяч гриветь , це досить не маленька сума, але якщо врахувати дійсно не маленькі рахунки на газ, за умови того що природне паливо не буде дешевшати з часом адже це не відновлюваний ресурс і якщо на наш вік ще вистачить то в майбутньому це буде явно дефіцит. Встановлення гібридної системи опалення на таких будинках старої забудови без значного перероблення всередині єодним з найкращих варіантів. І ще одним значущим фактором є те, що при установці такого теплонасосу не потрібно буритись чи щось закопувати під землю, також дешевшою альтернативою може послугувати звичайний електрокотел і тоді можна зменшити витрати на газ , але мінусом електрокотла є його апетит до електроенергії в таблиці нижче показано порівняння електрокотла до тепловго насосу .

Таблиця 3.6

Порівняльна характеристика теплового насосу та електрокотла

Плорівняльна характеристи джерела опалення	тепловий насос	єлектричний котел
потужність	10	10
витрата	2,20	10
тривалість використання годин в рік	3000	3000
витрата електроенергії	6600	30000
вартість електроенергії більше 100 кіловат 1.68	1,68	1,68
витрати на опалення в рік в грн	11088	50 400
Вартість самого обладнання	від 1500 до 10000 у.о	від 100 до 1000 у.о

Отже, за даними таблицями стає зрозумілим, що в звичайних обставинах, тепловий насос програє лише в обслугованні та вартості, але якщо враховувати встановлення сонячних панелей то на перший час можна обійтись і електрокотлом

Система рекуперації монтується у верхній частині стіни, що межує з вулицею. Робиться наскрізний отвір відповідного діаметру, в який на монтажну піну встановлюється робочий канал без пошкодження стіни навіть після ремонту.

Приточно-витяжна протиточна система вентиляції (приток і витяжка відбуваються одночасно без змішування повітряних потоків). Корпус вентиляційної системи виконано з харчового АВС пластику. В якості рекуператора повітря використовується високоефективний мідний теплообмінник.

Система видаляє з приміщення повітря, яке забруднено мікрочастинками пилу та диму, забезпечує приток свіжого і чистого повітря ззовні. При цьому припливне та витяжне повітря проходить різними каналами теплообмінника і не змішується. Під час вентиляції відбувається міжканальна передача тепла, що, власне, й забезпечує енергоефективність системи у будь-яку пору року. Можливість регулювати обсяг повітря, що надходить і видаляється, забезпечує комфорт у приміщенні.

Для забезпечення нормальної роботи системи вентиляції необхідно, щоб її вихідний патрубок виступав за межі зовнішньої стіни на відстань не менше 5 мм до повітрозабірника. Підключається система вентиляції до стаціонарної мережі з напругою 220 Вт і частотою 50 Гц.

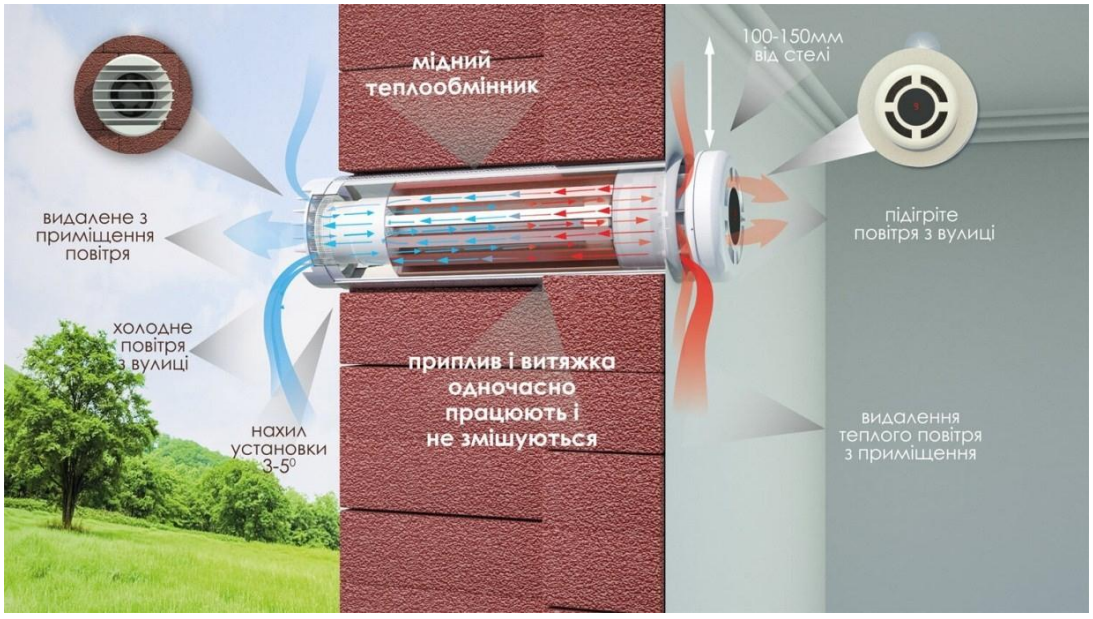


Рисунок.3.16 Схема роботи рекуператора повітря

Для ефективної роботи рекуператора повітря потрібно розуміти, що один він не буде ефективним , саме для цього в кожній кімнаті будинку повинні бути

встановлений хочаб один рекуператор. В будинку який ми розбираємо маємо чотири кімнати без вентиляції одже для ефективного обміну повітряних мас нам потрібно встановити чотири рекуператори .

Таблиця 3.7

Технічні характеристики рекуператора повітря

Технічні характеристики рекуператора	
Приплив	105 м3/год
Витяжка	97 м3/год
Одночасна робота притоку та витяжки	Присутня
ККД	до 95%
Споживання енергії	4-68 Вт*год
Міні-догрів	Присутні
Довжина робочого модуля	від 475 мм
Діаметр	150 мм
Діаметр монтажного отвору	165 мм
Рекомендована площа	до 60м2
Утеплення корпусу	Фольгований теповідбивач
Система управління	Пульт дистанційного управління, мобільний додаток Prana Remote Control
Мідний теплообмінник	Так
Сертифікат	Європейський сертифікат якості CE

Вартість ж одного рекуператора скаладає від 5000 гривень до 20000 , для даного проекту були обрані рекуператори вартістю 7000 гривень з можливістю керування приточно витяжною системою через смартфон . Аби забезпечити провітрювання в кожній з кімнат довдеться вбудувати 4 рекуператора.

3.7. Економічні фактори переобладнння будинку в енергоефективний

Дослідивши сучасну зацікавленість людей в енергоефективних будинках. В Україні з 2014 року почали діяти деякі програми що допоможуть отримати енергоефективні технології раніше і почати заробляти на них раніше . Першим хто надає кредитивуння громаддянам є укргазбанк перший екобанку країни. Кредитування проводятся на такі види альтернативних джерел енергії як

- сонячної енергетичної станції (СЕС)
- теплових насосів (ТН)
- вітрової електростанції (ВЕС)

*кредитуванню підлягає як повноцінний Проект (розробка проектної документації, придбання обладнання/матеріалів, монтажні роботи встановлення СЕС/ВЕС/ТН тощо), так і окремо придбання обладнання/матеріалів, які передаються в заставу.
Сума кредиту:

- на придбання СЕС/ВЕС – від 1 000,00 до 1 000 000,00грн.;
- на придбання ТН – від 1 000,00 до 250 000,00 грн.

Мінімальний перший внесок: 15% від вартості придбання та встановлення СЕС/ВЕС/ТН (з урахуванням ПДВ) Погашення кредиту та процентів: рівними платежами (щомісячно рівними сумами).

Забезпечення: застава обладнання/матеріалів СЕС/ВЕС/ТН. Платежі за надані супутні послуги Банку: відкриття поточного рахунку (одноразово) - 100 грн; внесення інформації про обтяження рухомого майна в ДРОРМ – 750 грн. (з ПДВ); переказ кредитних коштів (одноразово) – 4,5% від суми переказу (суми кредиту).

Послуги страхової компанії: страхування заставного майна. Кредит можливо оформити виключно на придбання СЕС/ТН/ВЕС у акредитованих партнерів Банку.

Таблиця 3.8

Кредетування на енергопереобладнання альтернативними джерелами енергії

Аванс	**Термін кредитування і відсоткова ставка**				
	1 рік	**2 роки**	**3 роки**	**4 роки**	**5 років**
15%	9,29%	13,99%	15,79%	16,79%	17,49%
30%	8,79%	13,29%	15,29%	16,29%	16,99%
50%	7,19%	11,99%	13,99%	14,99%	15,79%
60%*	5,79%	10,59%	12,79%	13,99%	14,79%
Разова комісія	0,5% від суми кредиту				
Страхування майна	в акредитованих банком страхових компаніях				

*при авансі від 60% - можливий розгляд заявки на кредит без довідки про доходи Більш детальну інформацію Ви можете отримати у відділенні банку

Все таки на данному етапі розвитку технологій в Україні. Ми отримуємі аби переобладнати старий будинок . Треба пройти хначний шлях від утеплення яке коштує близько 70 тисяч гривень додаємо до цього вартість покрівлі в

Зелений тариф Згідно закону про електроенергетику: "зелений" тариф - тариф, за яким оптовий ринок електричної енергії України зобов'язаний закуповувати електричну енергію, вироблену на об'єктах електроенергетики з альтернативних джерел енергії (крім доменного та коксівного газів, а з використанням гідроенергії - вироблена лише мікро-, міні-та малими гідроелектростанціями), у тому числі на введених в експлуатацію пускових комплексах. Енергопостачальники зобов'язані купувати електричну енергію, у випадках, обсягах та за цінами, визначеними національною комісією регулювання електроенергетики України (НКРЕ). Якщо кортко, "зелений" тариф - механізм, призначений для заохочення населення для вироблення електроенергії з

альтернативних джерел енергії. Цедозволяє громадянам отримати сонячні панелі і при цьому отримувати дохід який можна буде проадти державі . Законодаством прописані варіанти встановлення:

Сонячні батареї для зеленого тарифу, приватний будинок. Приватні електростанції до 30 кВт, встановлені на даху та/або фасаді приватного домогосподарства. Сонячня ферма на сонячних батареях, зелений тариф Розмір "зеленого" тарифу для мережевих станцій приватних домогосподарств введених в експлуатацію з 01.07.2013.

Сонячні електростанції:

- для наземних СЕС: 17,0-16,0-15,0 € за 100 кВт*год протягом найближчих 3 років, 10%- зниження з 2020 та 2025 рр.,
- для дахових приватних СЕС: 18,0 € за 100 кВт*год. до кінця 2019 року.

Геотермальна енергія: 15,0 € за 100 кВт*год.

Вітрові електростанції: 10,2 € за 100 кВт*год. Гідроелектростанції: 17,5, 14,0 і 10,5 € за 100 кВт*год для мікро- , міні - та малих ГЕС відповідно).

З жовтня 2014 року для населення та ОСББ діє розроблена Держенергоефективності та запроваджена Урядова програма «теплих кредитів».Програмою передбачено відшкодування з держбюджету у таких розмірах: 20% суми кредиту (але не більше 12 тис. грн) на придбання негазових/неелектричних котлів для фізичних осіб; 35% суми кредиту (але не більше 14 тис. грн) на придбання енергоефективного обладнання/матеріалів для фізичних осіб - власників приватних будинків; 40% суми кредиту (але не більше 14 тис. грн. в розрахунку на одну квартиру) для ОСББ/ЖБК, як юридичних осіб, для загальнобудинкових заходів. Якщо позичальником є фізична особа, яка отримує субсидію на оплату житлово-комунальних послуг, то розмір відшкодування становитиме 35% як за напрямком придбання котлів, так і для інших енергоефективних заходів, але не більше 12 000 гривень.

3.8. Економічна доцільність

Отже якщо взяти до уваги всі витрати на переобладнання будинку , а це утеплення, встановлення нового даху , перероблення ситсеми вентиляції, зміни джерела тепла, ями септеку , сонячних панелей . і підбившу загальну суму.

Таблиця 3.9

Сума витрат на переобладнання .

Види робіт	**Вартість матеріалів та обладнання**	**Вартість робіт**
Утеплення	73325	35000
Встановлення покрівлі	139000	34780
Яма септик	15000	1000
Рекуператори повітря	31200	6000
Встановлення сонячних панелей	125000	12500
Тепловий насос	50000	1500
Загальна сума	433525	90780

Примітка, точна сума буде відорма лише після побудови і переобладнання, адже ціни постійно змінюються і вони привязані ддо зовнішніх економічних факторів З

Висновок. Отже після проведеного дослідження, можна зробити висновок аби не переживати за тепло в власному домі, і не відчувати жодних проблем з опаленням електроенергію та не витрачати тепло на обігрів вулиці . Потрібно витрати досить значну суми. При цьому слід зазначити що для розрахунку брались середні показники наявних на ринку енергозберігаючих технологій зразки . Наприклад тепловий насос можна знайти дешевше , а деякі роботи виконати самому .

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Перелік небезпечних та шкідливих чинників

В даній темі суб’єктом захисту виступає фахівець з утеплення будинку, його завдання проконтролювати яким чином йде ремонт і приймати активну участь в утепленні будинку .

Фізичними факторами які можуть вплинути на суб’єкта, в першу чергу, це пошкодження при роботі електро чи будівельним інструментом. Мінеральна вата або скловата легко можуть викликати пошкодження слизової оболонки ока , подразнення і пошкодження шкіри.

Хімічні факторами можуть бути алергічні реакції на різні види матеріалів. Мінеральна вата може викликати свербіж , подразнення дихальних шляхів і інше, неякісна то може становити пряму загрозу для життя .

Біологічні при порушення правил встановлення утеплювача , неякісному зберіганні чи не повному просуванні матеріал який не має протигрибкових властивостей . Може нести небезпеку в розповсюдженні різного типу грибків і спор.

Найбільш небезпечним є недотримання техніки безпеки і використання неякісних матеріалів , вони можуть нести пряму загрозу для життя викликаючи досить серйозні хвороби . При роботі з мінеральною ватою потрібно бути максимально обережним , не дозволяти потрапляння в очі або на відкриті ділянки шкіри. Обов’язково треба працювати в закритому комбінезоні та в гумових рукавичках , окулярах та респіраторі. Так як процес утеплення прводится на будівельному майданчику . Фахівцю еколого потрібно дотримуватись правил поведінки , Адже не лише робота з утеплювачем може нести пряму шкоду людині.

4.2. Особливості роботи при утепленні будинку мінеральною ватою

Заходи з охорони праці на будівельних об'єктах покликані, з одного боку, створити сприятливі умови роботи для працівників, підвищуючи тим самим продуктивність праці та якість будівництва, а з іншого — захистити працюючих від нещасних випадків, ризик яких у будівництві традиційно є високим. Зовсім не випадково до Переліку робіт підвищеної небезпеки, в його останній редакції, включені не тільки окремі види будівельно-монтажних та оздоблювальних робіт, а й будівництво в цілому. Найважливіша роль в організації будівельного процесу відводиться розробці правил техніки безпеки і контролю над їх дотриманням. У будівництві виконання подібних завдань пов'язано з чималими складнощами, оскільки обстановка на будмайданчику і, відповідно, умови праці працюючих постійно змінюються. Забезпечити безпеку праці допоможе професійне проектування, зокрема складання технологічних карт для кожного конкретного будівельного об'єкту.

Інструктаж з техніки безпеки є необхідним не тільки для новоприйнятих на роботу співробітників, але і для більш досвідчених будівельників. Допуск на виконання робіт підвищеної небезпеки, таких як зварювання, електропрогрівання бетону, утеплення та ізоляція елементів споруджуваного об'єкта з використанням скловати, бітумних мастик і бакелітових матеріалів, нанесення бетону методом напилення, забивання паль, цементування і зміцнення фундаментів, висотні та такелажні роботи може бути виданий працівникові тільки після проходження відповідного навчання та складання іспиту. Охорона безпеки праці повинна виключити з ужитку будь-яке несправне обладнання та інструменти, особливо якщо вони входять до Переліку об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, тобто відносяться до розряду електричного, зварювального або підйомного устаткування.

З обережністю слід ставитися також до нових видів устаткування, технологій і матеріалів: використання їх у будівельному процесі допустимо тільки при наявності дозволу, виданого Державним комітетом з нагляду за охороною праці

України. Оскільки зведення, монтаж та демонтаж будівель і споруд також віднесені до робіт підвищеної небезпеки, то охорона праці в будівництві висуває обов'язкової вимоги отримання дозвільного документа на ведення будівельних робіт. Детальні консультації, пов'язані з отриманням даного документа, можна отримати у нашого фахівця. Дозвіл на початок робіт на об'єктах підвищеної небезпеки видає

Держнагляд охорони праці на підставі заяви від будівельної компанії, до якого повинні бути додані документи з описом обладнання, що використовується в роботі, інформація про керівний та інженерно-технічному складі будівельного підприємства, документи, що підтверджують кваліфікацію штатних співробітників та проходження ними навчання роботі на об'єктах підвищеної небезпеки, а також копії наказів по будівельній організації, пов'язані з охороною праці й технікою безпеки на будівельних об'єктах.

Як показує практика, на задовільному рівні охорона праці в будівництві в Україні організовано переважно на великих підприємствах, проте в будівельній галузі паралельно з ними функціонують невеликі за чисельністю фірми, в яких норми техніки безпеки та охорони праці практично не дотримуються за ними не встановлений державний контроль . Типовими для таких фірм-порушників є низький рівень виробничої дисципліни, недостатня укомплектованість засобами індивідуального захисту, використання в будівельному процесі застарілого і зношеного обладнання,некваліфіковані виробники, відсутність інструкцій з експлуатації нових видів імпортного устаткування і тому подібні факти відступу від норм безпеки, наслідком яких є випадки виробничого травматизму, у тому числі зі смертельним результатом. Якщо ліцензія на будівельну діяльність навіть дрібними підприємцями сприймається як норма, то на оформленні дозвільного документа на виконання робіт підвищеної небезпеки часто економлять, що є абсолютно неприпустимим, особливо з урахуванням стрімко зростаючих обсягів будівництва в Україні. Отримання дозволу від відповідних державних органів сертифікації та нормокнтролю

Особливу увагу треба звертати на будівельні матеріали Кам'яна вата, мінеральна вата, базальтова вата - так називають теплоізоляційний матеріал з волокнистої структурою, що отримується з розплаву гірських порід. У вигляді матів, рулонів вони потрапляють на будівництво, фірмових виробів її широко використовують майже в будь-якому виді утеплення будинку

4.3. Шкода мінеральної вати

Слід зазначити, що будівельники використовують термін «мінвата» (мінеральна вата) для позначення різних матеріалів: кам'яної вати, скловати, шлаковати.

Скловата - це мінеральна вата, виготовлена з розплаву битого скла і відходів скляної промисловості. Кам'яна вата - це мінеральна вата, виготовлена переважно з розплаву гірських порід. Шлакова вата - мінеральна вата, виготовлена з розплаву доменного шлаку. Найбільш безпечна з них кам'яна вата.

Для виробництва мінеральної вати застосовують гірські породи габро-базальтового типу і їхні аналоги, осадові породи, вулканічні шлаки, промислові відходи, у тому числі щебінь з доменного шлаку, а також суміші перелічених компонентів та інші сировинні матеріали, що забезпечують одержання мінеральної вати і пройшли радіологічний контроль. При виробництві мінеральної вати гірські породи, розплавлені у вагранках, ванно-дугових або електродугових печах, і вогняно-рідкі шлаки перетворюють на волокна дуттьовим, відцентровим чи відцентрово-дуттьовим способом. Мінеральна вата (залежно від виду вихідної сировини) може мати різну структуру волокнистості, задану технологічно: горизонтально-шарувату, вертикально-шарувату, гофровану або просторову, що визначає можливості її застосування в тих чи інших конструкціях. З мінеральної вати виготовляють повсть, мати, плити та інші вироби. Використовують їх для теплоізоляції устаткування (печі, трубопроводи тощо) з температурою до 700 °С, тепло- і звукоізоляції будівельних конструкцій (стін і перекрить), вогнезахисту конструкцій і як звукоізоляційний матеріал у перегородках та акустичних екранах.

Вироби з мінеральної вати виготовляються без синтетичного зв'язуючого або із синтетичним зв'язуючим.

Без синтетичного зв'язуючого існують такі вироби:

•Мати теплоізоляційні прошивні мінераловатні в обкладках або без них.

•Мати мінераловатні прошивні будівельні в обкладках або без них.

•Шнури теплоізоляційні.

З синтетичних зв'язуючих виготовляють такі вироби:

•Плити мінеральні теплоізоляційні на синтетичному зв'язуючому.

•Фасонні вироби на синтетичному зв'язуючому.

Синтетичне зв'язуюче — це як правило фенолоспирти, фенолформальдегідні чи карбамідні смоли.

Отже, раз мінеральна вата настільки популярна, значить, з нею щодня контактують люди в будь якій частині світу.. Згідно з даними експертів, мінеральна вата все ж має деякі показники екологічності, але в той же час завдає шкоди здоров'ю людини. Це особливо очевидно, якщо порівняти даний утеплювач зі скловатою, що активно застосовувалася при утепленні будівель всього 20-30 років тому.

Перш за все, багато що вирішує якість сировини, а також дотримання технології виготовлення матеріалу та відповідність державним стандартам . Показники шкідливості виростають у дешевих виробів. Це пов'язано з тим, що при виготовленні такого матеріалу була порушена технологія використані непристосовані для цього клейові суміші. Головними відмінностями якісної вати від дешевих аналогів є:

- низька теплопровідність;
- тривалий термін експлуатації (30 років і більше);
- стійкість до прямого контакту з вогнем;
- здатність добре поглинати звук;
- ціна;
- відсутність будь-якої документації.

При використанні дешевого тепло ізолятора можна завдати собі шкоди при недотриманні заходів безпеки. При укладанні матів будівельники постійно знаходяться в прямому контакті з речовиною, з якого зроблена базальтова вата. Даний матеріал не володіє належним запасом міцності, і при впливі невеликого зусилля з боку робочого волокна можуть бути зруйновані. Найдрібніші частинки виробу потрапляють під складки спецодягу, а також в легені. Можуть викликати різні види подразнень як на шкірі так і в очах та легенях .

А потім може статися ось що: ураження дихальних шляхів; подразнення слизової оболонки ока; свербіж на шкірі; поява онкологічних захворювань.

Також варто сказати про мінеральну вату під назвою «Ізобокс». Вона містить високий відсоток фенольних смол, шкідливі для організму людини. На думку експертів, мінеральна вата високої якості має високу щільність. Справа в тому, що для склеювання волокон застосовується натуральний клей, а тому зруйнувати такий матеріал важко, і він нешкідливий, але для економії використовують штучні клея . Відповідно, якщо клей натуральний найдрібніші частинки не потраплять на шкіру і не проникнуть в дихальні шляхи спеціаліста. Відповідно напрошується висновок: не слід купувати дешеву мінеральну вату без сертифіката якості , у якої не дотримана технологія виробництва, і тим більш до складу входить неякісна сировина. Саме тому робіть вибір на користь якісної теплоізоляції, і економія в даному випадку просто небезпечна. Такий товар повинен обов'язково мати відповідні сертифікати екологічності та якості.

Мінеральна вата не виділяє шкідливих речовин у процесі експлуатації, але при роботі вона може порошити. Цей пил при вдиханні може ушкодити дихальні шляхи й при зіткненні з відкритою шкірою викликати сильне подразнення. Тому при роботі із мінеральною ватою потрібно дотримуватись техніки безпеки. Приміщення, де будуть укладати мінеральну вату, повинне добре провітрюватися.

Обовязково, зовнішні роботи з мінеральною ватою проводяться тільки при плюсовій температурі (від +5°С) і сухій погоді. При роботі з мінеральною ватою обов'язково використовуйте рукавиці Робочий одяг повинен бути закритим й щільним та якісним аби не міг пропустили малі частки крізь пори . Руки

захищають гумовими рукавицями, очі - спеціальними окулярами, а ніс і рот респіратором при цьому на респіраторі краще не економити . Так само обов'язково бути в закритому взутті (бажано у високих черевикахчи навіть гумових сапогах) . Голову теж потрібно захистити або кіапюшоном або якоюсь щільною тканиною .

При укладанні будь якої вати потрібно дотримуватися певних правил техніки безпеки. При попаданні дрібних частинок утеплювача на незахищену шкіру може з'явитися свербіж, а також почервоніння шкіри . При цьому дрібні гострі мікрочастинки потрапляють в пори шкіри і застрягають там. І це не кажучи вже про їх попадання в легені людини. Для того, щоб цього не сталося, знадобляться наступні інструменти:

- гумові рукавички;
- спецодяг;
- спеціальні окуляри;
- респіратор;
-закрите взуття.

4.4. Рекомендації з охорони праці

Після проведення теплоізоляційних робіт потрібно обов'язково викинути весь спецодяг, у подальших роботах його категорично забороняється використовувати! Якщо волокна випадково потраплять на незахищені ділянки шкіри, не можна розчухувати! Це лише призведе до потрапляння гострих мікрочастинок вглиб шкіри. Якщо частинки знаходяться на волосяному покриві, акуратно треба струсити голову над ванною, а потім злити воду. При струшуванні щільно необхідно закрити очі. Потім прийняти ванну з сильним напором води, при цьому не рекомендується використовувати миючі засоби. Не слід використовувати гарячу воду, та рушник. Після холодного душу вода у ванні повинна стекти, а тіло людини – повністю висохнути. Потім слід помитися звичайним способом з використанням мила і тоді вже можна трохи витертись рушником . Змити мікрочастинки, які потрапили в очі, теж слід струменем холодної води. Якщо ж вони потрапили в

легені, може з'явитися характерний хронічний кашель з яким важко боротись . Негайно необхідно звернутися до лікаря Також вважається, що мікрочастинки, що потрапили в легені людини, приносять непоправну шкодуДане твердження цілком справедливе, якщо роботи ведуться з низькоякісним виробом і без якісних методів захисту . Якщо міцність матеріалу низька, при невеликому зусиллі структура матів руйнуєтьсяі починає пилити частинками , і повітря стає насиченим шкідливими частками які осідають на одязі і шкірі .

Якщо матеріал захищений оздоблювальним шаром, або ж мати базальтової вати розташовують поза домом, цей виріб не заподіє шкоди людині. Однак якщо вдихати повітря поряд з утеплювачем, в організмі накопичаться частинки волокна, з-за чого можуть з'явитися кісти які можна видалити лише хірргічним шляхом (кісти це нарости на хребцях і кістках) .

Ці утворення є осередком для розвитку небезпечних бактерій. При появі трематод в організмі з'являться злоякісні пухлини, які викликають рак. Пухлини легень діагностувалися у деяких людей, які, імовірно, вдихали азбест або мінеральну вату. Частки таких матеріалів мають дуже маленькі розміри, при цьому вони досить гострі. При вдиханні речовини пройдуть через великі судини і осядуть на дрібнихце несе за собою такі наслідки до такого як зниження рівня ферментів і хронічним пошкоджень. Незабаром в легенях утворюються дрібні ранки, які потім перетворюються в рубці. Наступний етап – утворення пухлини. Якщо мінеральна вата виробляється за вимогами державних стандартів, вона буде мати високу міцність волокон і не призведе до потрапляння мікрочастинок в легені людиниі зза якісного клейової суміші .

При купівлі мінеральної вати не забудьте попросити у продавця сертифікати якості та чи вона відповідає державним нормам . При монтажі утеплювача дотримуйтесь техніки безпеки і користуйтеся захисним спорядженням які наведенні вище в статті Утеплення стін мінватою - процес не особливо складний і його можна виконати самому ,але лише дотримуючусь правил техніки безпеки . Стіни, як правило, можна утеплити мінеральною ватою двома способами:

зсередини або зовні. Зсередини стіни утеплюються в процесі ремонту, оскільки утеплювач укладається впритул до стіни. Технологія утеплення в точності збігається з описаною вище. Повинен вийти вид технології що зазначений вище : пароізоляція, решетування, утеплювач, пароізоляція, гіпсокартон або фанера, зовнішня обробка. Решетування являє собою вертикальні напрямні, виконані з дерева або профілю (для приміщень із підвищеною вологістю). Щоб у процесі роботи й встановленні утеплювач не залишив зазору між підлогою й стіною - треба залишити невеликий запас мінеральної вати. Важливо. Для забезпечення вільної циркуляції повітря між обшивкою і зовнішньою обробкою залишають вентиляційну щілину шириною 20-25 мм. Остаточно утеплювач закривають у провітрюваному приміщенні.

Специфіка (через погрозу появи цвілі на стінах): при утепленні стін мінеральною ватою зовні необхідний точний розрахунок матеріалу; всі несучі конструкції повинні бути закриті цільним шматком утеплювача; вертикальне решетування встановлюють із відстанню між ребрами в 40 сантиметрів і менше. При зовнішній обробці краще використовувати мінеральну вату для стін у рулонах або в матах це дозволить швидше її встановлювати на своє місце . При використанні матів, стики краще закривати вузькими дощечками або штапиками. Це створить додаткову фіксацію й ізоляцію. Для кріплення мінеральної вати до стіни можна використовувати кріпильні гвинти. Утеплення стелі мінеральною ватою відбувається по такому ж принципу, тільки в якості решетування виступають стельові балки. Пароізоляцію укладають із заходом на стіни, так само добре ізолюють грубну трубу, з урахуванням її нагрівання (укладають подвійний шар ізоляції) це може бути фольгована основа і обовзяково фольгований скотч для підклеювання пошкоджених . Для покриття перешкоди рулон мінеральної вати розгортають до неї, потім обрізають, вирізують за формою перешкоди дірку в наступному шматку мінеральної вати, укладають наступний шар. Якщо залишилася щілина, то її закривають обрізками утеплювача. Для зв'язку волокон в структурі мінеральної вати застосовуються такі небезпечні для людини речовини, як фенол. Якщо не дотримуються умови виробництва матеріалу, ці компоненти

можуть завдати серйозної шкоди. Знову таки, при використанні високоякісної сировини і дотриманні технології робіт мінеральна вата не принесе ніякої шкоди людині. І хоча в якості клею для волокон також використовуютьсярізні види різні смоли , вони знаходяться у зв'язаному стані. Якщо кам'яна вата виготовляється в «домашніх» умовах, ніякі державні стандарти не дотримуються, тому шкідливі добавки становлять небезпеку.

Отже, будівництво одне з найнебезпечніших місць, велика кількість різних факторів, що можуть вплинути на людину, в великих будівельних компаніях вже досить давно використовують різні засоби для підвищення безпеки. На будівельний майданчик не можна виходити без яскравого спецодягу , армованого взуття. При будівництві приватного будинку немає спеціаліста , який проводить нагляд за технікою безпеуи. . Саме тому великий шанс травмування по необачності робітників, немпє достатнього забезпечення безпечних умов праці. Однією з небезпек є матеріали для утеплення будинку . Велику кількість небезпеки несе в собі можливість потрапляння малих частинок в дихальні шляхи людини, хоч такий матеріал і є гіпоалергенним. але він може викликати подразнення при потраплянні на шкіру, саме тому треба використовувати різні методи захисту та не забувати про техніку безпеки при роботі на будівництві і різного виду утеплюючого матеріалу .

ВИСНОВОК

Наша країна багата на корисні копалини, але в той же час залишається однією з найбільш енергозалежних країн Європи. При цьому наша промисловість досить залишається енергозатратною. Крім того, в Україні понад 30% кінцевої енергії споживається житловими будинками, а це один з найбільших показників в Європі. Тому питання енергозбереження та енергоефективності повинно вирішуватися в першочерговому порядку не тільки на державному рівні , а й на місцевому. Енергоефективність-це раціональне, ефективне використання енергетичних ресурсів, заміна їх відновлювальними видами енергії, впровадження нових технологій. Для населення використання енергозберігаючих технологій дає змогу знизити видатки на оплату комунальних послуг, що є актуальним для суспільства з низьким рівнем доходів. Для країни в цілому-економія природних ресурсів, підвищення конкурентноздатності промислового виробництва, покращення екологічної ситуації за рахунок зниження викидів парникових газів в атмосферу.

Зараз Україна є однією з найменш енергоефективних країн в Європі-у житловому секторі середнє споживання енергії у 2-3 рази вище, ніж у країнах ЄС. Щоб змінити ситуацію необхідно терміново покращити технології будівництва, щоб нові житлові будинки відповідали міжнародним стандартам енергозбереження. Саме тому необхідно популяризувати серед населення енергоефективні технології: модернізація систем опалення, постачання гарячої води, вентиляції та освітлення, використання електричної енергії, виробленої з альтернативних джерел, застосування сонячних панелей, вітрогенераторів та термальної енергії. Слід зазначити, що питання енергоефективності давно вивчається європейськими експертами. Так, європейський досвід доводить, що в

результаті заходів з енергозбереження споживання енергоресурсів знижується десь на 30-40 %. За оцінками експертів, реалізація проектів термомодернізації житлових будинків дала б можливість щороку економити понад 30млнМВТ/год, або приблизно7 млрд.грн. Зростання цін на газ та електроенергію змушує українців придивлятись до енергоефективного житла. Зрозуміло що, воно по кишені далеко не всім однак зростання на енергоносії змушує уважно ставитись не лише до ціни самого помешкання а і до вартості його утримання. Саме тому впровадження нових технологій особливо в приватні будинки старої забудови. В порівнянні з більш сучасним такий будинок є не ефективним адже більшість тепла викидається в повітря. Зазначу що, переобладнання є не дешевим задоволенням, але позитивом в цьому є самоокупність зелених технологій . Адже сонячні панелі окуповуються за 5 років, тепловий насос за 7 років , а утеплення будинку однин із найголовніших етапів до теплого і комфортного проживання . Також на рівні держави є безліч програм які популяризують встановлення новіших технологій , за якими держава дає кредит і повертає частину коштів. Позитивним для країни є те що, освоюючи нові технології ми вже можемо користуватись позитивний досвід інших країн. В сучасних умовах різкого скорочення паливо енергетичних ресурсів, споживатського відношення впродовж багатьох років експлуатації природи. Енергоефективність повинна стати пріоритетним завданням країни.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1 ↑ Етимологічний словник української мови : у 7 т. : т. 1 : А — Г / Ін-т мовознавства ім. О. О. Потебні АН УРСР ; укл.: Р. В. Болдирєв та ін ; редкол.: О. С. Мельничук (гол. ред.) та ін. — К. : Наукова думка, 1982. — 632 с.

2 ↑ Будинок, будівля, будова, дім // Літературне слововживання

3 ↑ Про затвердження Порядку переведення дачних і садових будинків, що відповідають державним будівельним нормам, у жилі будинки. rada.gov.ua. 29.04.2015.

4 Трегобчук В., Веклич О. Ресурсо-екологічна безпека – Економіка України. – 2002. – №4. – С. 12-23.

5 Мица Н.В. Сутність та проблеми енергозбереження в Україні – Н.В.Мица – Сталий розвиток економіки. – 2011. - №4. – С. 40-47.

6 Широков Є. Екодім нульового енергоспоживання: вигідно, швидко, корисно – Енергозбереження Поділля. – 2010. – №2

7 Закон України "Про охорону атмосферного повітря", зі змінами від 21.06.2001р. за №2556-III., – 23 с.

8 Бойченко С.В., Іванов С.В., Буогака В.Г., Моторні палива і масла для сучасної техніки: Монографія. – К.: НАУ, 2005. – 216с.

9 Ковальський В., Голодников А., Григора М., Косарев А., Кузьменко В., Про підвищення рівня енергетично-екологічної безпеки України/ – 2000. – №10. – 34-41 (38).

10 Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів – К., 2008.

11 Інструкція щодо заповнення форми державного статистичного спостереження № 4-мтп "Звіт про залишки і використання енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти", затверджена наказом Держкомстату від 15.09.2008 № 331 та зареєстрована у Міністерстві

юстиції України 10.10.2008 за № 959/15650.

12 Дідук О.В. Альтернативна енергетика – шлях до енергонезалежності [Електронний ресурс]. – Офіційний сайт компанії «Альянс «Нова енергія України», розділ «Блоги», стаття «Альтернативна енергетика – шлях до енергонезалежності». Режим доступу: .

13 Всеукраїнський загальнополітичний освітянський тижневик « Персонал Плюс» [Електронний ресурс] / С. І. Черевко // «Персонал Плюс» – 2007. – № 17
(220).

14. Біологічний словник / ред. К. М. Ситник, В. О. Топачевський. — Київ: УРЕ, 1986. — 680 с.

15. Тлумачний словник із сільськогосподарської екології/ Укладачі: Л. Л. Товажнянський, Г. І. Гринь, А. А. Лісняк та інші. — Харків: НТУ
«ХПІ». — 2009. — 220 с.

16. Джигерей В. С., Сторожук В. М., Яцюк Р. А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища (Екологія та охорона природи). Навчальний посібник. — Вид. 2-ге, доп. — Львів, Афіша, 2000 — 272 с.

17. Джигерей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. — К.: «Знання», 2002.-203 с.

18. Ганна Васюкова, Олександра Грошева. Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів. — К. : Кондор, 2009. — 524 с.

19. В. Грицик, Ю. Канарський, Я. Бедрій. Екологія довкілля. Охорона природи : навчальний посібник для студентів вузів — К. : Кондор, 2009. — 290 с.

20. Микола Клименко, Алла Прищепа, Наталія Вознюк. Моніторинг довкілля : Підручник — К. : Академвидав, 2006. — 359 с. : табл. — (Сер. «Альма-матер»)

21. Сергій Сухарев, Степан Чундак, Оксана Сухарева. Основи екології та охорони довкілля : Навчальний посібник. Мін-во освіти і науки

України, Ужгородський нац. ун-т. — К. : Центр навчальної літератури, 2006. — 391 с. : табл. М. Кисельов. Екологія // Філософський енциклопедичний словник / В. І. Шинкарук (голова редколегії) та ін. ; Л. В. Озадовська, Н. П. Поліщук (наукові редактори) ; І. О. Покаржевська (художнє оформлення). — Київ : Інститут філософії імені Григорія Сковороди НАН України : Абрис, 2002. — 742 с. — 1000 екз. — ББК 87я2. — ISBN 966-531-128-Х.

22. Про Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки : Постанова Верховної ради України від 5.03.1998 №188/98 URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/188/98-%D0%B2%D1%80/page.
23. Стаття Святослав Євтушенко, опублікована у рубриці Рубрика "Екобудівництво" на сайті info@ekodim.rv.ua, http://ekodim.rv.ua/
24. http://www.poltava.pl.ua/news/society/3004/ Автор Наталія ЖОВНІР, газета «Полтавщина»
25. Електроенергетика світу та окремих країн. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://mozok.click/167-elektroenergetika-svtu-ta-okremihkrayin.html
26. Аналіз енергетичних стратегій країн ЄС та світу і ролі в них відновлювальних джерел енергії [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.uabio.org/img/files/docs/uabio-position-paper-13-ua.pdf

27 "Integrated Wireless Technologies for Smart Homes Applications, Mahmoud A. Al- Qutayri and Jeedella S. Jeedella, 2010.

28 Smart Homes For Dummies, by Danny Briere (Author), Pat Hurley (Author), 2007.

29 Smart Home Systems P. Lalanda, J. Bourcier, J. Bardin and S. Chollet, 2010.

30 http://www.nerc.gov.ua/?id=24009 29 1

31 http://www.vn.ukrstat.gov.ua/index.php/statistical-

information/5188--1995- 2010.html

32 http://eco.com.ua/content/ekologichna-harakteristika-ta-vpliv-na-dovkillya-tes

33 http://gigiena-center.ru/szhiganie-topliva-kak-pervoistochnik- zagryazneniyavozduxa/

34 Енергоефективність як ресурс інноваційного розвитку: Національна доповідь про стан і перспективи реалізації державної політики енергоефективності в 2008 році. К .: НАЕР 2009.

35 Екопортал www.envizonments.land-ecology.com.ua

36 Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних та нетрадиційних джерел. К., 2005..

37 Кудря С.А. Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії: навч. / Кудря С.А. - К .: НТУУ«КПІ», 2012. - 492 с.

38 Ринок теплових насосів в ЄС. Холод. 2010. N2. С.14-19

39 Шведські теплові насоси OCTOPUS www.octopus.ua

40 Снежкін Ю.Ф., Петрова Ж.А., Пазюк В.М.

41 Енергоефективні теплотехнології виробництва функціональних харчових порошків. Монографія. Вінниця: «ВНАУ», 2016. - 456 с