

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ, ЕКОЛОГІЧНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ В ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В тезах проаналізовано динаміку зростання цін на газ за останні 10 років. Зроблено порівняння екологічних, енергоефективних будівельних матеріалів для індивідуального житлового будівництва. Обґрунтовано використання солом'яних блоків при індивідуальному житловому будівництві.

Ключові слова: житлове будівництво, солом'яні блоки, енергоефективність, екологічне будівництво.

Abstract

The paper analyzes the dynamics of gas prices growth over the past 10 years. The comparison of ecological, energy-efficient building materials for individual housing construction is made. The use of straw blocks in individual housing construction is justified.

Keywords: housing construction, straw blocks, energy efficiency, ecological construction.

Україна споживає у загальному балансі більше ніж 60-70% імпортованих енергетичних ресурсів, що робить її енергозалежною від інших країн світу. Більше ніж 30 % енергоресурсів витрачається на житловий сектор економіки. Аналіз енергоефективності існуючого житлового фонду показав, що втрати тепла через зовнішні стіни складають приблизно 30%, підвальні та горищні перекриття – 10%, віконні та дверні прорізки – до 30% [1, 2]. За останні 10 років ціни на енергетичні ресурси зросли в 18 разів (рис. 1) і очевидна їх подальша тенденція до зростання. Тому сьогодні все більш постає питання пошуку ефективних інноваційних рішень щодо енергозбереження в житловому будівництві на етапі будівництва.

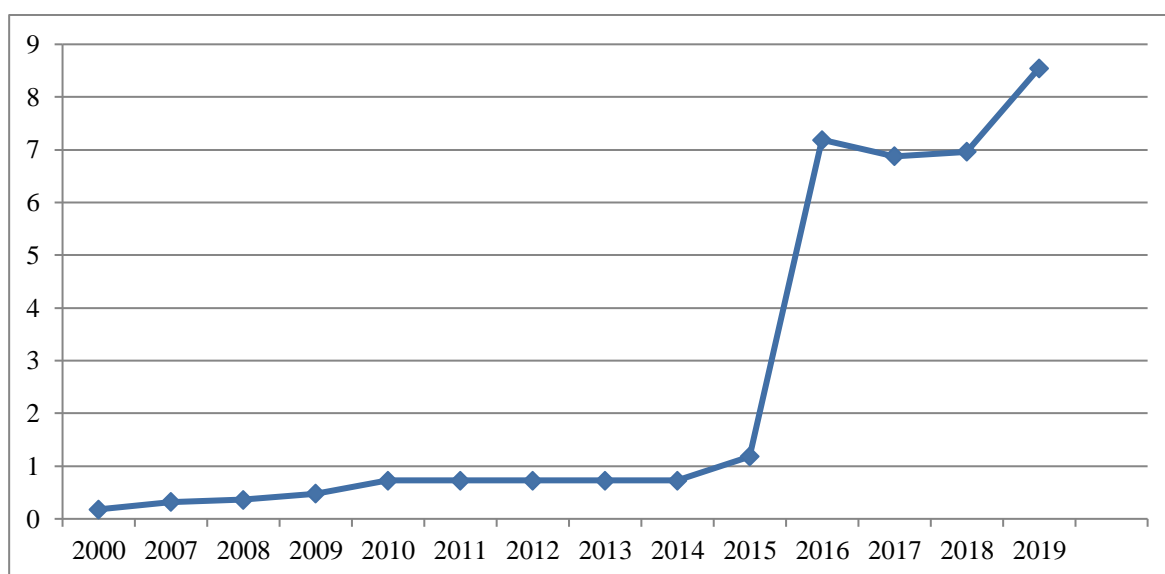


Рис. 1 Динаміка зміни тарифів за газ, грн/м³

Сьогодні на ринку будівельних матеріалів для індивідуального житлового будівництва пропонується велика кількість різноманітних сучасних матеріалів, які відрізняються за своїми технічними, екологічними та економічними параметрами. Розглянемо основні переваги та недоліки будівельних матеріалів, які можна використовувати при будівництві енергоефективного, екологічного індивідуального житлового будинку (табл.1).

Таблиця 1 – Переваги та недоліки будівельних матеріалів для еколого-економічно доцільного індивідуального житлового будівництва

Будівельний матеріал	Переваги	Недоліки
Каркасно-панельна з соломи, несучий елемент каркас з дерева	<ol style="list-style-type: none"> 1. Висока заводська якість структурних елементів; 2. Простота та швидкість у зведенні (монтаж огорожуючої стіни 100м² бригадою з 4-5 чоловік ≈ 3 дні); 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Висока вартість (від 900 грн/м² стіни або від 2900 грн/м² чорнової обробки. 2. Потреба у швидкому оштукатуренні поверхні (залежність від погоди).
Солом'яні тюки, несучий елемент-тюк	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мінімальна потреба у механізованій праці; 2. Дешевизна сировини (1-2\$/тюк); 3. Відносна швидкість зведення (3-4 місяці); 4. Низька вартість житла (90-150\$/ м²). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Значна частка ручної праці; 2. Потреба в швидкому укритті при наявності опадів; 3. Стислі строки будівництва (не можна лишати на наступний рік незавершену коробку); 4. Відсутність оперативного контролю якості однорідної щільності блоків; 5. Обмеження кількості, місця розташування, ширини і висоти прорізів; 6. Потреба у витримці невизначеного періоду часу перед нанесенням захисної штукатурки системи покрівля-стеля-стіни для стабілізації усадки; 7. Обмеження по навантаженню (8,76...11,67) кН/м та довжині стін (нерозкріплених не більше 6м).
Арболіт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Підвищена міцність на згин (при транспортуванні та експлуатації); 2. Покращене звукопоглинання; 3. Негорючість; 4. Зручність обробки; 5. Відмінна повітропроникність, не зазнає гниття. 6. Незначне навантаження на фундаменти. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Непридатність для будівництва приміщень з високим вмістом вологи; 2. Потреба у ретельній гідроізоляції цоколя та у видовжених звисах покрівлі; 3. Наявність виробів низької якості на ринку.
Газоблок	<ol style="list-style-type: none"> 1. Легкість; 2. Волого- та морозостійкість звукопоглинання; 3. Вогнестійкість, біологічна стійкість; 4. Зручність обробки; 5. Низька теплопровідність. 6. Мале навантаження на фундаменти. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Непридатність для будівництва приміщень з високим вмістом вологи; 2. Гігроскопічність; 3. Здатність до тріщиноутворення; 4. Ціна.
SIP-панель	<ol style="list-style-type: none"> 1. Легкість; 2. Можливість зведення в будь-яку пору року; 3. Швидкий монтаж; 4. Низька теплопровідність. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Горючість; 2. Токсичність матеріалів; 3. Ризик пошкодження гризунами; 4. Потреба у примусовій вентиляції; 5. Довговічність.
Екокуб	<ol style="list-style-type: none"> 1. Легкість; 2. Вогне та біостійкий; 3. Складається з біопозитивних матеріалів; 4. Відсутність потреби у складних інструментах та механізмах для монтажу; 5. Низька теплопровідність 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ціна.

З проведеного порівняння видно, що найефективнішим при індивідуальному житловому будівництві з точки зору енергоефективності та екологічності найкращим будівельним матеріалом є солом'яні тюки. Основними перевагами такого енергоефективного матеріалу є: його виготовлено з природних відновлюваних матеріалів (солома, костра льону/конопель), не потребує додаткового утеплення, доступна ціна, відхід від мокрих процесів при муруванні стіни, «дихаючі» стіни, швидкий монтаж (один блок замінює близько 40 цеглин стандартних розмірів) та може бути змонтований за пару хвилин, несуча здатність достатня для зведення 1-2 поверхових будинків. Будівництво індивідуального будинку з таких енергоефективних блоків дасть можливість суттєво скоротити витрати на опалення.

Вартість соломи, необхідної для зведення котеджу середньої величини (порядку 150-200кв.м.) складе приблизно 500 доларів США [3]. Враховуючи те, що солома є дуже легким матеріалом, витрати на зведення фундаменту будуть незначними. І такі будинки не потребують додаткового утеплення огорожувальних

конструкцій. Витрати на зведення 1 м² з різних будівельних наведені в табл. 2 (витрати наведені приблизні, реальна вартість може відрізнятись на 30%).

Таблиця 2 – Порівняльна таблиця вартості зведення стін з різних матеріалів і технологій

№ п/п	Конструктив стіни	Товщина, мм	Вартість грн/м ²
1	Подвійний каркас з утеплення солом'яними блоками	450-500	400-500
2	Саман - блоки	400	300
3	Сруб – Циліндрований	200	350
4	Брус клеєний	220	900
5	Цегла керамічна (потрібне утеплення)	380	380
6	Блок ракушняку	400	350
7	Газобетон	300	400

На даний момент зведення солом'яного будинку за своєю вартістю знаходиться на рівні дерев'яних котеджів, так як у нашій країні відсутня інфраструктура, здатна забезпечити потокове виробництво солом'яних блоків для будівництва житла. Солому необхідно ретельно висушити, правильно зберегти, що визиває певні труднощі. Незважаючи на це з урахуванням концепції сталого розвитку, майбутнє за матеріалами з натурального походженням одним з яких є спресовані солом'яні блоки з злакових культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Волков В. П. Проблеми енергозбереження в житловому фонді // Економічний вісник університету, 2013. – Випуск № 20/1. – С. 83-90.

2. Беззуб І. Підвищення енергоефективності – запорука забезпечення енергетичної незалежності України . Електронний ресурс: http://nbuviap.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=745:pidvishchennya-energoefektivnosti&Itemid=350/

3. Проекти солом'яних будинків - Як побудувати будинок із соломи та глини своїми руками. Електронний ресурс: http://fainymaster.blogspot.com/2014/05/blog-post_2081.html

4. Житло в гармонії з природою. Будівництво з природних матеріалів. Електронний ресурс: https://ecobum.io.ua/s105515/skoko_skoko

Ратушняк Ольга Георгіївна, к. т. н., доцент кафедри економіка підприємства і виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, ogratushnyak@gmail.com

Ratushnyak Olga Georgievna, Ph. D., associate Professor of the Department of enterprise Economics and production management of Vinnitsia national technical University, Vinnitsa, ogratushnyak@gmail.com