

Банцер В.Ю., студент гр. ПЦБ-3
 Карабінський В.В., студент гр. ПЦБ-2к
 Шлапак В.О., к.т.н., доц.

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
 Державний університет «Житомирська політехніка»

МОДУЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО ЯК ПЕРСПЕКТИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ ШВИДКОГО ВІДНОВЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ ПІСЛЯ ВІЙНИ

В умовах масштабних руйнувань в Україні, спричинених війною, питання відновлення житлового фонду, об'єктів соціального призначення та критичної інфраструктури є надзвичайно актуальним. Традиційні будівельні методи вимагають значних ресурсів і часу, тоді як модульне будівництво відкриває можливість швидко зводити якісні й економічно вигідні об'єкти. Модульне будівництво, вже випробуване в умовах кризи, має перспективи для масштабного впровадження як інструменту швидкої відбудови зруйнованої інфраструктури.

Модульне будівництво передбачає виготовлення окремих блоків або модулів на заводі, які згодом транспортуються на будівельний майданчик і монтуються в готову конструкцію. Це дозволяє скоротити витрати та зменшити час на будівництво, одночасно підвищуючи контроль якості на кожному етапі виробництва.

Потрібно зазначити, що сучасні інновації в будівництві дозволяють значно розширити можливості модульного будівництва, а саме до останніх досягнень можна виділити:

- інтеграція технологій «розумного будинку» (новітні модулі оснащені автоматизованими системами управління, такими як освітлення, клімат-контроль та енергоспоживання, що підвищує комфорт і функціональність);
- енергозберігаючі матеріали (використання матеріалів, які значно покращують теплоізоляційні властивості модулів, знижуючи енерговитрати);
- вдосконалені методи складання (роботизовані системи на заводах прискорюють виробництво модулів і знижують витрати).

Для оцінки переваг модульного будівництва потрібно виконати порівняльний аналіз, який має наступні параметри: витрати, швидкість будівництва та енергозбереження

Витрат на будівництво квадратного метру (таб. 1) показує, що модульне будівництво значно економічніше за традиційне, особливо у великих проєктах.

Таблиця 1.

Порівняння витрат і часу завершення модульного та традиційного будівництва

Тип будівництва	Вартість за м ² (у.о.)	Час завершення (днів)
Модульне будівництво	800	30
Традиційне будівництво	1200	120

Графік швидкості будівництва, що представлений на рисунку 1, демонструє переваги модульного будівництва для об'єктів різного масштабу, враховуючи терміни зведення в часі.



Рис.1 Графік швидкості будівництва

Виконавши аеналіз енергозбереження для модульного та традиційного будівництва, була отримана діаграма енергозбереження (рис. 2), яка показує, що модульні енергоефективні конструкції знижують річні витрати на енергоспоживання до 400 у.о. порівняно з 1000 у.о. для традиційних будівель.

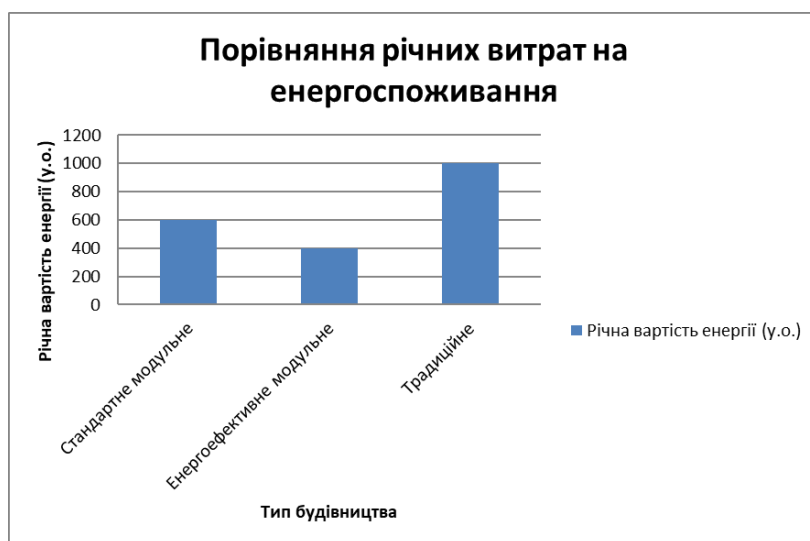


Рис.2 Діаграма енергозбереження

Важливим фактором при зведенні будівель і споруд є розподіл витрат, який показує, що модульне будівництво дозволяє оптимізувати витрати на етапах виробництва та складання на заводі-виробнику модульних конструкцій, тоді як традиційне будівництво потребує значних витрат на безпосереднє зведення об'єкта будівництва на майданчику.

Таблиця 2.

Діаграма з розподілу витрат при модульному та традиційному будівництві

Етап будівництва	Модульне будівництво (%)	Традиційне будівництво (%)
Проектування та планування	15	25
Виробництво	50	0
Транспортування	10	0
Збірка на місці	25	75

Модульне будівництво є перспективною технологією для відновлення інфраструктури України після війни, оскільки дозволяє швидко та ефективно зводити будівлі різного призначення. Впровадження цієї технології сприятиме економічному відновленню, створенню робочих місць у будівельній галузі та сталому розвитку країни. Використання модульного будівництва в Україні може закласти основу для створення сучасної та інноваційної будівельної індустрії, орієнтованої на швидке реагування на виклики відбудови.