

**УДК 69.057**

## **НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ШВИДКОГО ТА ЕКОНОМІЧНОГО ЗВЕДЕННЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ**

### **NEW TECHNOLOGY RAPID AND ECONOMICAL CONSTRUCTION OF HOUSES**

**Парфентьєва І.О., к.т.н., доцент, Михальчук Т.Г., студентка  
групи МБГм-61, Шафранська О.З., аспірант (Луцький НТУ)**

**Parfentieva Inna, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,  
Mykhalchuk Tetiana, Master student, Shafranska Oksana, postgraduate  
(Lutsk National Technical University)**

У статті проведено аналіз нових технологій та матеріалів, що застосовуються в будівництві. Проаналізовано переваги та недоліки методів та технологій швидкого та економічного зведення будинків, а також характеристики будівельних матеріалів.

The article deals with new technologies and materials used in construction. Examples rapid and economic erection of buildings and properties of building materials. Today scientists and engineers are challenged to develop new materials and technologies in civil and industrial construction, which should provide a fast, economical and ecological construction process. The analysis that the benefits of new construction techniques popular in comparison with the construction of ceramic brick is a high speed construction, building efficiency, high energy efficiency.

Ключові слова: технології, енергоощадність, економічність, будівництво, швидке будівництво, будівельні матеріали.

Keywords: technology, saving, economy, construction, rapid construction, building materials.

На даному етапі розвитку людства спостерігається збільшення кількості населення разом з вичерпністю природних ресурсів. Тому перед вченими та інженерами стоїть завдання розробляти нові матеріали та технології в цивільному та промисловому будівництві,

що повинні забезпечити швидкий, економічний та екологічний процес будівництва. Проблема економічності полягає не лише в економічному зведенні будинку, а й в економічній експлуатації будинку, тобто в енергоефективності [1, 2].

Метою даної статті є аналіз новітніх ефективних технологій й матеріалів в будівництві, їх властивостей, функціональних характеристик, а також їх доцільність в сучасному будівельному виробництві.

В Україні за останні роки використання цегли при зведенні індивідуальних житлових будинків значно знизилось. Натомість, проєктанти та будівельники почали використовувати нові будівельні матеріали та технології, що дають можливість будувати набагато швидше з меншими економічними затратами [2].

Однією з таких технологій є будівництво з незмінною опалубкою.

Для того, щоб збудувати будинок за цією технологією площею у 50 м<sup>2</sup> потрібно приблизно 45 днів. Стіни будинку середньої величини можна звести за 5–7 днів. Основою такої технології є дві пластини пінополістиролу, що з'єднані між собою міцними перемичками (рис. 1). Пустоти заповнюють бетонним розчином. Блоки мають спеціальні замки складної форми.



Рис. 1. Технологія будівництва з незмінною опалубкою

Незважаючи на те, що пінополістирольні блоки мають досить великий розмір, їх вага дуже мала. Завдяки цьому, процес

спорудження стін досить простий навіть для будівельників-початківців.

Важлива перевага таких блоків – можливість вибору різних конфігурацій стін. На заводах, що займаються виготовленням будівельних матеріалів, можна замовити нестандартні елементи, що дозволяє побудувати будинок за унікальним проектом [3].

Гладка поверхня стін, що зведені таким методом, придатна для обробки будь-якими матеріалами.

В будинку, що побудований за технологією з незнімною опалубкою, на опалення потрібно втричі менше теплових витрат, ніж на будинок з цегли, а конструкція стін має набагато кращу звукоізоляцію [4].

Каркасна технологію зведення Genesis можна використовувати для будівництва не лише для індивідуальних житлових будинків, а й котеджів, торгових центрів, роздрібних магазинів, гаражів, офісів та інших споруд до 4-х поверхів. Будинок, побудований за цією технологією, не потребує високих витрат тепла, а також не при будівництві не потрібно влаштовувати фундамент глибокого закладання.

Термін зведення стін будинку площею 50 м<sup>2</sup> – приблизно 10 днів. Від 15 днів потрібно для фасадних та внутрішньобудинкових робіт, а приблизно через 40 днів в будинок можна здавати в експлуатацію.

Основа будинку – міцний каркас з оцинкованого металу, який попередньо виготовляють в заводських умовах. Такий каркас не деформується від перепаду температур і атмосферних явищ. Паралельно виготовленню каркасу йде підготовка фундаменту для будинку.

Готовий каркас на місці будівництва монтується від одного до декількох днів. Наступним кроком є обшивка готовими модулями – покрівельними панелями, стіновими, перекриттями і ін. Наповнювачем каркасу найчастіше використовують мінераловатний утеплювач.

Перевагами такої технології є висока якість і надійність, а також довгий термін експлуатації будинків, низька кількість витрат тепла, економічність, а також комфортне і безпечне побутове середовище.

Одним із значних недоліків будинку, побудованого за цією технологією, є низька звукоізоляція, причиною якого є металевий оцинкований каркас [3, 4].

Будівництво будинку з ґрунту – не зовсім нова технологія. З винаходом нового ручного електрифікованого інструменту для ущільнення ґрунтових мас та інших сумішей ця технологія стала знову актуальною та популярною в деяких країнах. Завдяки інструменту можна виготовляти безліч деталей відразу на місці зведення. Термін будівництва будинку за цією технологією площею 50 м<sup>2</sup> займає близько 30 днів.

Перевагами цього методу будівництва з ґрунту є економічність і екологічність. Якщо будинок будується без підвалу, то ґрунту, вийнятого для влаштування фундаменту, вистачить для будівлі стін одноповерхового будинку. Ще одна перевага – економія на опаленні, оскільки, в порівнянні з цегельним будинком, для підтримки кімнатної температури потрібно набагато менше енергії. До того ж такі будинки не горять, вогонь, навпаки, робить стіни більш міцнішими.

Додавання невеликої кількості різних добавок до ґрунту дасть можливість забезпечити витривалість, стійкість та міцність будівельним блокам. Прикладом надійності такого будинку є Пріоратський палац (рис. 2), стіни якого зведені із утрамбованого ґрунту в 1798 році.

Одним недоліком такої технології є те, що після дощу на поверхні будинку виступають солі, які містяться в ґрунті. Як результат – постійно помітні соляні потоки [3, 4].

Технологія зведення «ЕкоКуб» поєднує в собі ідею будівництва каркасних будинків із технологією зведення з солом'яних блоків.

Прямокутні солом'яні тюки, які роблять прес-підбирачі, повторно проходять пресування для ще більшої жорсткості. Далі кожен солом'яний тюк обрамляється в невеликий каркас. Бічні стінки штукатурять і фарбують.

Розробники стверджують, що технологія будівництва досить проста, що дає можливість звести будинок навіть без особливих навичок в будівництві.

Час на зведення такого будинку площею 50 м<sup>2</sup> сягає приблизно 30 днів [3,4].

В табл. 1 наведена порівняльна характеристика новітніх технологій зведення будинків.



Рис. 2. Пріоратський палац

Таблиця 1

Порівняльна характеристика технологій зведення будинків

Назва технології	Термін будівництва площею 50 м <sup>2</sup> , дні	Переваги	Недоліки
Будівництво з незнімною опалубкою	45	енергоефективність, висока звукоізоляція, надійність	можливість появи пустот у бетоні
Технологія Genesis	40	енергоефективність, надійність, економічність	погана звукоізоляція металу
Будівництво з ґрунту	30	енергоефективність, надійність, економічність, термостійкість	поява на зовнішніх стінах сольових потоків
«ЕкоКуб»	30	енергоефективність, економічність, екологічність	висока можливість появи гризунів та інших шкідників

Разом з розробкою технологій, науковці розробляють безліч ефективних матеріалів для будівництва.

Керамоблок має мікропористої структури з ребристою бічною поверхнею. Такі блоки мають різні розміри, але по висоті вони кратні цегляній кладці, тому їх зручно використовувати.

Для виготовлення керамоблоку використовується тільки природний матеріал. Компоненти, з яких виготовляють керамоблоки, такі ж, як і в звичайній цеглі, але завдяки додаванню деревної стружки з'явилася пористість, яка зробила його «теплим».

Переваги керамічних блоків – це довговічність, екологічність, енергоефективність, міцність, вогнетривкість, морозостійкість, високі звукоізоляційні властивості, здатність стабілізувати вологість у приміщенні, невелика вага і зручні розміри.

Вчені з Університету Західної Англії (UWE) в Брістолі розробляють старт-цеглини, які будуть використовуватися як мікроорганізми, щоб переробляти стічні води, виробляти електроенергію і виділяти кисень.

Мікробні паливні елементи, які будуть вбудовані в цеглу, щоб дати їм їх «розумні» функції, в процесі минулих досліджень показали свою ефективність. Наприклад, вони можуть бути використані для отримання електрики з багатьох відходів або просто з пилу і сміття.

Залежно від того, як вони «запрограмовані» такі стіни зможуть переробляти забруднену воду, вуглекислий газ, сонячне світло, водорості, бактерії і поживні речовини, і, в свою чергу, виробляти чисту воду, кисень, світло, тепло, біорозкладні миючі засоби.

З розвитком побутової електронної техніки та інших внутрішньобудинкових технологій виникає потреба енергоощадності та розвитку альтернативних джерел енергії.

Науковці Університету Альберти створила сонячні елементи у вигляді спрею з наночастинками цинку і фосфору. Ці сонячні батареї настільки малі і гнучкі, що їх можна наносити на поверхню як спрей-фарбу.

Якщо кожен домовласник розпише свій дах такою сонячною фарбою, то зможе виробляти більше ніж достатньо енергії для дому, зменшивши таким чином залежність від викопного палива. Крім того, сонячна фарба дешевша у виробництві, ніж традиційні сонячні

батареї. Сонячні батареї, які використовуються у цій фарбі, поки не дуже ефективні, але науковці працюють над цією проблемою [5].

Датський конструктор Lego подарував свій принцип виробникам будматеріалів. Американська фірма Kite Bricks випускає будівельні цеглини з ручками зверху. Вони з'єднуються між собою за принципом конструктора. Розумні цеглини утримуються на місці за допомогою арматури і бувають різних форм. Замість використання цементу, такі цеглини скріплюються разом сильним двостороннім адгезивом. Зсередини будівлі до цеглин можна прикріпити знімні змінні панелі. Ці панелі можна забрати при необхідності. Є також кубічні форми для вибудовування підлог і стель. У центрі блоки порожні, їх можна заповнити за необхідності ізоляцією, трубами і електропроводкою. Такі цеглини можуть привести до кращого контролю тепла, гнучкості у виробництві та зниження вартості виробництва на 50% [5].

Отже, проаналізувавши сучасні технології зведення житлових будинків, можна з певністю стверджувати, що перевагами нових популярних методів будівництва в порівнянні з будівництвом з керамічної цегли є висока швидкість зведення, економічність будівництва, висока енергоефективність.

Також, на сьогодні, перед вченими та інженерами стоїть завдання розробляти нові матеріали та технології в цивільному та промисловому будівництві, що повинні забезпечити швидкий, економічний та екологічний процес будівництва.

1. ДБН В.2.2-15-2005 «Житлові будинки. Основні положення», К.: Мінрегіонбуд України, 2006.

2. ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель», К.: Мінрегіонбуд України, 2006.

3. Нові технології в будівництві - надія на майбутнє. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.farsipharm.com.ua/>.

4. Нові технології швидкого та економічного будівництва житла. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ecotown.com.ua/>.

5. Топ-10 геніальних будівельних рішень з благоустрою міст. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dt.ua/>.