

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО СТАНУ МОДУЛЬНОГО БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ

Босва А.С., студ. гр. А-442

Науковий керівник – Лукашенко Л.Е., доцент (кафедра Технології будівельного виробництва, Одеська державна академія будівництва та архітектури)

Актуальність. Модульне будівництво – це сучасний підхід до створення будівельних об'єктів, який дозволяє значно скоротити час зведення споруди та знизити витрати, одночасно забезпечуючи високу якість та ефективність. Модульний будинок зводиться з блоків або модулів, виготовлених завчасно на заводі або в іншому місці виробництва, а потім доставляються на будівельний об'єкт і збираються на місці. В Україні вони застосовуються як для житлового, так і для комерційного будівництва, але в сучасних умовах воєнного стану особлива увага приділяється саме житловому призначенню.

Мета. Надати уявлення про ефективність модульного будівництва в Україні. Виявити переваги та недоліки сучасного стану модульних споруд.

Завдання. Проаналізувати методи та визначити напрямки прискорення розвитку модульного будівництва.

Модульний будинок – це каркасний будинок, який монтується за невеликий проміжок часу та має термін служби 50-70 років. Зазвичай він складається з підготовлених одного чи декількох блоків, які виготовляються на заводі та повністю оздоблюються необхідними компонентами, які включають каркас, обшивку стін, ізоляцію, а також влаштовані системи каналізації, водопостачання та електрики.

Існує декілька типів модульних споруд, а саме – житлові, які використовуються в якості тимчасового житла або в якості дачних будівель, адміністративні та офісні, господарські, промислові та санітарні.

В Україні на сьогоднішній день найбільшого розвитку досягло житлове модульне будівництво. Велику роль в цьому процесі зіграли воєнні дії на території країни. З 2014 року широке модульне виробництво сконцентроване на наданні швидкої допомоги населенню, яке лишилося житла.

Станом на кінець квітня 2023 року в державному реєстрі зазначено 170 тисяч громадян України, які залишилися без житла та по неофіційним підрахункам приблизно 800 тисяч загалом, враховуючи тимчасово окуповані території, де зараз неможливо порахувати зруйновані споруди. Наразі, приблизно 200 тисяч громадян перебувають у місцях зі сконцентрованим розташуванням населення, включаючи близько 5 тисяч осіб, які проживають у 25 побудованих модульних містечках.

Все вище сказане визначає масштаби потреби країни в швидкому та ефективному будівництві. Сьогодні в проектування та реалізацію проектів модульних споруд задіяно багато компаній та команд українських інженерних та будівельних спеціалістів. Напрямок їхньої праці можна поділити на дві області:

- проектування одноповерхових будинків, які переважно складаються з одного блоку,
- проектування багатоповерхових модульних споруд, які збираються з блоків на будівельному майданчику.

Зупинимося докладніше на технології конструювання одноповерхових будівель. Приклад українських компаній які вже забезпечили країну якісним та швидким житлом – QHome, Tera Monada, UNIT HOME та інші.

Компанія QHome виготовляє будинки з посиленого дерев'яного каркасу з базальтовим утеплювачем, гідро- та пароізоляцією та вентильованим фасадом. Дах плоский та двоскатний. Використовується два типи фундаменту – з фундаментних блоків «ФБС» та з

гвинтових палів (геошурупів). Сроки виготовлення – в межах двох місяців. Перевагами таких будинків технологи команди зазначають (рис. 1, 2):

- відсутність обмежень у виборі ділянки через те, що модульні будинки легші за класичні і не вимагають капітального фундаменту. Достатньо підготовленої рівної поверхні з дренажем для фундаментних блоків або палів. Тому можливе встановлення будинків на схилі, складному ґрунті, в сейсмічно небезпечних зонах або на березі водойми.
- мобільність, а саме монтаж та демонтаж за один робочий день;
- встановлення комунікацій за один день;
- можливість збільшення житлової площі в будь-який момент шляхом приєднання додаткових блоків;
- міцні якісні матеріали надають гарантії 20 років експлуатації без капремонту.



Рис. 1. Будинок від компанії QHome [1]



Рис. 2. Будинок від компанії QHome [1]

Компанія Tera Monada виготовляє каркасні модульні будинки від одного до шести модулів з плоским дахом. Каркас з цинкованого металу з антикорозійним покриттям. Стіни з сендвіч панелей з полімерним покриттям, утеплювач – мінеральна вата. Дах з сендвіч панелей з полімерним покриттям. Підлога з профільований настил з антикорозійним покриттям, основа – OSB, покриття підлоги – лінолеум. Вікна з металопластику однокамерні з енергонапілювачем. Внутрішнє оздоблення житлової кімнати – ламіновані панелі, санвузла – вагонка. Проектувальники обіцяють швидке встановлення за 5 годин, готовність до заселення за 3-5 днів, екологічно чисті матеріали та високу енергоефективність (рис. 3, 4).



Рис. 3. Будинок від компанії Tera Monada [2]



Рис. 4. Інтер'єр будинку від компанії Tera Monada [2]

Компанія UNIT HOME виготовляє каркасні будинки з плоским та двоскатним дахом. Каркас стін і покрівлі з сухої струганої дошки, каркас підлоги і покрівлі – дерев'яні двотаврові балки, є утеплення стін та підлог. Зовнішня обробка планкеном з хвойних порід. Покрівля – металопрофіль, стеля і стіни оздоблені вагонкою сорту ЕКСТРА. Міжкімнатні двері з масиву хвойних порід із заповненням МДФ, покриті плівкою ПВХ. Вікна металопластикові Steko, входні двері металопластикові Steko. Автоматика в електроциті, розетки, вмикачі Schneider Electric (рис. 5).



Рис. 5. Будинок від компанії UNIT HOME [3]

Наведемо також декілька прикладів багатоповерхового модульного житла. Інженери від компанії «Будова» створили інноваційну технологію для реконструкції міст, що може значно зменшити терміни будівництва багатоквартирних об'єктів.

Це технологія зведення збірних бетонних утеплених будинків Well-being ConTech. Швидкість зведення – більше 120 квартир на місяць, тобто дві шестиповерхівки. Житло, збудоване за такою технологією, ще називають «будинками без

перфораторів» (а це важливо для людей, які пережили війну й вибухи) [4].

Перший завод, оснащений інноваційною технологією Well-being ConTech, було споруджено у місті Одеса. Розміщення сприяє зменшенню логістичних витрат, зокрема під час майбутньої реконструкції міст Херсона та Миколаєва.

Стіни багатосарові, утеплені мінеральною ватою, в яких на заводі роблять отвори та штроби для електрики. Це зменшує час виконання зборки будівлі на ділянці та зменшення шуму від будівельних робіт. Зовнішні стіни будівлі утворюють сейсмостійкий бетонний каркас, що підвищить спротив прогресуючому руйнуванню та обваленню, спричиненого вибухами. Вони здатні витримати навантаження, що співвідносяться з землетрусами інтенсивністю до 8 балів. Житловий комплекс оздоблений ефективними інженерними системами, такими як рекуператори та альтернативні джерела енергії, а також цифровою системою контролю витрат енергії (рис. 6, 7).



Рис. 6. Перенесення блоку будинку Well-being ConTech на будівельний майданчик [6]



Рис. 7. Візуалізація будинку Well-being ConTech [6]

Незважаючи на позитивні аспекти, існують технічні, соціокультурні та фінансові виклики, які заважають повноцінному впровадженню модульного будівництва в Україні. Головною проблемою залишається велика віддаленість житлових комплексів модульного типу від центрів житлових формувань через нестачу достатньо дешевих земельних ділянок в межах міст. Це ускладнює можливість внутрішньо переміщеним особам включитися у соціум та сприймати себе рівноправними членами громадського співтовариства, що впливає на психічний стан мешканців.

Практика забудови п'яти модульних містечок з 2015 року показує, що з боку психологічного стану в містечках існує проблема скупчення багатьох людей в скрутній ситуації в одному місці, що призводить до сварок та погіршення самопочуття. До того ж найбільший відсоток жителів містечок – люди похилого віку та жінки з дітьми, які не можуть придбати собі нове житло, тому в будівлі, все ж таки призначеній для тимчасового проживання, залишаються на багато років.

В 2023 році з'явилися нові модульні містечка, проектувальники яких врахували усі попередні невдалі спроби та суттєво покращили сприйняття містечок для мешканців. Одне з них в Ірпені складається з 12 таунхаусів з трьома житловими місцями в кожному. Окрім того, що житло обладнане необхідною технікою та кондиціонуванням, навколо будинків зробили місця для відпочинку та розваг. Таким же чином вирішили й містечко на Полтавщині, де зробили ще й спортивний та дитячий майданчики. Під час створення тимчасового поселення було заздалегідь розглянуто зручність його розташування та доступність необхідних інфраструктурних об'єктів для внутрішньо переміщених осіб.

Висновки та результати. Модульне будівництво стало особливо важливою галуззю в Україні після початку війни на її території. З 2014 року ця галузь активно розвивалася та спрямовувалася на надання швидкої допомоги тим, хто втратив житло внаслідок конфлікту. Зараз в галузі модульного будівництва працює багато українських компаній та команд інженерів та будівельників, які працюють над проектами як одноповерхових будинків, так і багатоповерхових модульних споруд.

Модульні будинки мають численні переваги, включаючи швидкість будівництва, можливість спорудження на складних ґрунтах та в сейсмічно небезпечних зонах, використання екологічних матеріалів для будівництва, енергоефективність, вогне- та зносостійкість, можливість розширення житлового простору, а також можливість експлуатації без фундаменту. Однак існують проблеми, що ускладнюють повноцінне впровадження модульного будівництва в Україні, а саме – віддаленість модульних житлових комплексів від центрів міст, що ускладнює інтеграцію внутрішньо переміщених осіб у суспільство, та проблема скупчення людей у модульних містечках, що може викликати напругу та відчуття відчуженості.

Ці питання було вирішено під час розробки нових модульних містечок, які покращують життя для мешканців та сприяють їхній соціальній адаптації.

Отже, успішний розвиток модульних будинків в Україні передбачає вибір ділянок з доступною інфраструктурою, перевірку наявності робочих місць, розробку стратегії для пошуку постійного житла, поліпшення стану прилеглої території та збалансований розвиток спільноти та взаємодії зі світом, сприяючи уникненню ізоляції та покращенню благополуччя мешканців.

Література:

1. Модульні будинки QHome [Електронний ресурс] -- Режим доступу: <https://qhome.ua> (дата звернення 14.10.2023)
2. Модульні будинки Tera Monada [Електронний ресурс] -- Режим доступу: <https://teramonada.com.ua> (дата звернення 14.10.2023)
3. Модульні будинки під ключ – UNITHOME [Електронний ресурс] -- Режим доступу: <https://unit-home.com.ua/modulni-budinki> (дата звернення 14.10.2023)
4. Українські інженери розробили технологію для відбудови міст. Можна зводити 120 квартир на місяць [Електронний ресурс] -- Режим доступу: <https://www.village.com.ua/village/city/city-news/331601-ukrayinski-inzheneri-rozrobili-tehnologiyu-dlya-vidbudovi-mist-mozhna-zvoditi-120-kvartir-na-misyats> (дата звернення 14.10.2023)
5. Модульні містечка в Україні: помилки минулого та виклики сьогодення [Електронний ресурс] -- Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-vidbudova/3754075-modulni-mistecka-v-ukraini-pomilki-minulogo-ta-vikliki-sogodenna.html> (дата звернення 14.10.2023)
6. Українські інженери розробили технологію, яка дозволяє вдвічі швидше збудувати житло [Електронний ресурс] -- Режим доступу: <https://hmarochos.kiev.ua/2022/10/13/ukrayinski-inzheneri-rozrobily-tehnologiyu-yaka-dozyvolyaye-vdvichi-shvydshe-zbuduvaty-zhytlo/> (дата звернення 14.10.2023)