

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут деревообробних технологій і дизайну

Кафедра дизайну

**КАРПУК
ВІКТОРІЯ ІГОРІВНА**


УДК 69. 033. 2

Кваліфікаційна робота магістерського рівня вищої освіти
**Особливості дизайну модульних будинків
в умовах війни**


**Features of the design of odular houses
in the conditions war**

спеціальність 022 «Дизайн»
галузь знань 02 «Культура і мистецтво»

Науковий керівник:

канд. мистецтвознавства,
доц. Ямаш Ю.В. 

Рецензент:

канд. мистецтвознавства,
доцент кафедри графіки та мистецтва
книги Інституту поліграфії та
мультимедійних технологій НУ «Львівська
політехніка» Пелех М. І. 

Львів – 2024

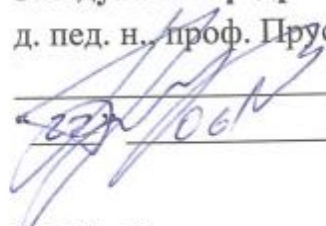
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
Навчально-науковий інститут деревообробних технологій і дизайну

Кафедра _____ дизайну
Другий рівень вищої освіти _____ магістр
Спеціальність _____ 022 «Дизайн»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д. пед. н., проф. Прусак В.Ф.


_____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

Карлук Вікторії Ігорівни
(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи Особливості дизайну модульних будинків в умовах війни

Науковий керівник роботи кадр. мей. доцент Іван І. В.

Затверджені наказом університету № С-429 від 01 липня 2024 року.

2. Термін подання кваліфікаційної роботи до захисту 23 лютого 2024р.

3. Вихідні дані роботи Оформити основні принципи проектування модульних будинків, організації їх внутрішнього простору та згадати інтер'єр

4. Зміст теоретичної частини (розділи, які потрібно розробити) Аналізувати розуміння досліджень та аналізів теми.
1. Вивчити бібліографію на вибрану тему.
2. Визначити та дати характеристику технологічним принципам проектування мод. будинків.
3. Провести проектне дослідження і розробити власної версії дизайну модульного БН.

5. Перелік практичної частини (графічний матеріал)

Проекти частини має бути представлено
 / Відео презентації на YouTube каналі
 згідно вимог до графічної роботи

6. Дата видачі завдання 22 вересня 2024 р.

Науковий керівник роботи

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Інформаційний пошук.	вересень	вик
2	Формування зібраного матеріалу та визначення головних складових	вересень-жовтень	вик
3	Написання вступу.	жовтень	вик
4	Написання основної частини та перед проектний пошук.	жовтень-листопад	вик.
5	Написання висновків, оформлення списку використаних джерел та додатків.	листопад-грудень	вик
6	Оформлення рукопису кваліфікаційної роботи, перевірка на антиплагіат теоретичної частини. Виконання практичної частини.	грудень	вик
7	Рецензування, оформлення презентації та захист.	грудень	вик.

Здобувач РВО «Магістр»

(підпис)

Науковий керівник роботи

(підпис)

МІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ДЖЕРЕЛЬНА БАЗА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	8
1.1. Огляд наукових статей.....	8
1.2. Висвітлення проблематики модульних будинків в інтернет ресурсах.....	10
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 1.....	12
РОЗДІЛ 2. ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ ФОРМУВАННЯ ДИЗАЙНУ СЕРДОВИЩА ТИМЧАСОВИХ ПОСЕЛЕНЬ.....	14
2.1. Історія розвитку та типологія модульного житла в період воєнного стану.....	14
2.2. Закордонний досвід розвитку модульних споруд.....	16
2.3. Історичні приклади модульних будівель у період воєнного стану в Україні.....	17
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 2.....	20
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ТИЧАСОВИХ МОДУЛЬНИХ БУДИНКІ.....	22
3.1. Головні аспекти створення тимчасового модульного житла.....	22
3.2. Сучасні технології формування модульних будівель.....	29
3.3. Комплексні властивості матеріалів для модульних будинків.....	36
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 3	40
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВОВІ ЧИННИКИ НА ОРГАНІЗАЦІЮ ВНУТРІШНЬОГО ПРОСТОРУ.....	42
4.1. Комплексні вимоги до житлового середовища модульного будинку.....	42
4.2. Ергономічність та зручність планування модульного житла.....	45
4.3. Психологічні аспекти в дизайні середовища, для людей, які постраждали від війни.....	49
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 4.....	51
РОЗДІЛ 5. НОВІТНЄ ПРОЕКТНЕ РІШЕННЯ СУЧАСНОГО МОДУЛЬНОГО БУДИНКУ З УРАХУВАННЯМ НЕГАТИВНИХ І ПОЗИТИВНИХ ЧИННИКІВ РЕАЛІЗОВАНИХ ПРОЕКТІВ.....	53

5.1. Порівняльний аналіз переваг і недоліків реалізованих проектів модульних будинків для внутрішньо переміщених осіб у Львівській області.....	53
5.2. Дизайнерське рішення проекту модульного будинку по результатах дослідження.....	56
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 5.....	61
ВИСНОВКИ.....	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	67
ІЛЮСТРАЦІЇ.....	70

ВСТУП

З 2014 року, після початку збройного конфлікту на сході України та поступової окупації міст і територій, включаючи Крим, питання забезпечення житлом внутрішньо переміщених осіб стало одним з найгостріших у суспільстві. Воєнні дії спричинили масштабну руйнацію інфраструктури, житлового фонду та змусили сотні тисяч людей покинути свої домівки. У цих умовах виникла потреба у швидких, економічних та зручних рішеннях для забезпечення тимчасового та постійного житла для постраждалих. Одним із найбільш перспективних напрямків стало використання модульних будинків, які завдяки своїй мобільності, адаптивності та відносно низькій вартості почали розглядатися як ефективний спосіб вирішення житлової кризи.

Починаючи з 2014 року, в Україні вже мали місце перші спроби використання модульного будівництва для потреб переселенців. Зокрема, міжнародні гуманітарні організації та місцеві громади реалізували низку проектів із забезпечення житлом внутрішньо переміщених осіб. Проте ці проекти часто зіштовхувалися з викликами: недостатнє фінансування, відсутність єдиних стандартів, обмежені технічні можливості та тривалі бюрократичні процедури. Повномасштабне вторгнення росії у 2022 році значно загострило проблему. Масштаби руйнувань, викликаних активними бойовими діями, у рази перевищили попередній досвід. Мільйони людей залишилися без житла, а потреба у швидкому та ефективному відновленні зруйнованої інфраструктури стала критичною. У цьому контексті модульні будинки набули ще більшої актуальності завдяки своїм характеристикам, зокрема можливості швидкого зведення, адаптації до різних кліматичних умов та відповідності сучасним екологічним стандартам.

Дизайн модульних будинків в умовах війни в Україні повинен враховувати не лише функціональні потреби переселенців, але й низку інших важливих факторів. Серед них: психологічний комфорт, безпека, енергоефективність, зручність транспортування та встановлення в умовах обмежених ресурсів. Крім того, важливим є забезпечення гідних умов проживання для людей, які пережили

травматичний досвід війни, що вимагає інтеграції ергономічних і соціально орієнтованих рішень у дизайн модульного житла.

Актуальність теми дослідження: В умовах війни модульні будинки набувають виняткової актуальності, адже швидкість зведення та мобільність таких конструкцій є критично важливими для оперативного забезпечення житлом тих, хто втратив дім чи змушений переселитися через бойові дії. Модульні будівлі, завдяки своїй конструкції та технологічним рішенням, дозволяють швидко створювати комфортний, безпечний та естетичний житловий простір. Однак у період воєнного часу дизайн модульного житла потребує врахування додаткових чинників, таких як стійкість до можливих пошкоджень, легкість транспортування, адаптивність до місцевих умов, енергоефективність та можливість швидкого ремонту чи модифікації.

Модульне будівництво, яке розпочало свій розвиток, ще багато років тому, сьогодні вдосконалено і адаптовано під певні потреби, що дозволяє ефективно використовувати його навіть у надзвичайних ситуаціях. На сьогодні модульні будинки можна побачити в різних частинах світу, як тимчасове або постійне житло.

Станом на кінець 2024 року, ситуація з внутрішньо переміщеними особами (ВПО) в Україні залишається критичною. Згідно з офіційними даними, понад 7 мільйонів українців були змушені покинути свої дім через війну, серед яких близько 1,5 мільйона – це діти. Однак ці цифри можуть бути ще більшими, оскільки багато осіб залишаються непоінформованими щодо своїх прав, а частина людей не бажає реєструватися або має труднощі з доступом до адміністративних ресурсів.

Значна частина переміщених осіб, за оцінками, в основному знаходиться в державних та приватних прихистках, на тимчасових поселеннях або в орендованому житлі, однак далеко не всі ці житлові умови є сталими і комфортними. Більшість переселенців стикаються з проблемою нестабільності житла, наявністю обмежених ресурсів для підтримки нормальних умов життя, а також відсутністю довгострокових планів на постійне проживання. Особливо

важливим є питання житла для дітей та сімей з маленькими дітьми, які потребують особливих умов.

Об'єкт дослідження: Об'єктом дослідження є модульні будинки, що використовуються, як житло та соціальна інфраструктура в умовах військового стану.

Предмет дослідження: Комплексні фактори впливу на формування тимчасового модульного житла в період воєнного стану, функціональні, конструктивні та естетичні аспекти, які повинні забезпечити зручність, безпеку, адаптивність.

Мета дослідження: Основні принципи проектування модульних будинків, організації їх внутрішнього простору та дизайну інтер'єру.

1. Дослідити історію та етапи виникнення і розвитку модульного житла за кордоном та в Україні, в період воєнного стану.

2. Визначення основних функціональних вимог до модульних будинків.

3. Дослідження конструктивних особливостей і матеріалів.

4. Розробка рекомендацій для оптимального дизайну модульних будинків.

5. Оцінка психологічного комфорту користувачів.

6. Дослідження основних принципів формування середовища життєдіяльності для модульного житла.

7. Вивчення та застосування ергономічних принципів в проектуванні модульного житла.

8. На основі теоретичних досліджень надати свою проекту пропозицію.

Методи дослідження: Для даної теми, використовуються різноманітні методи дослідження.

-теоретичні: формалізація, аналіз джерел- історичний: аналіз історії досвіду використання модульних будинків у період війни

-оцінка ефективності: конструктивних рішень з точки зору вартості, часу монтажу, енергоефективності.

-інформаційний: збір, щодо ергономічності та впливу інтер'єру на психологічний стан людини.

-аналіз та порівняння: існуючих модульних містечок, які вже експлуатуються, для виявлення їхніх переваг та недоліків.

Наукова новизна:

-виявлено, що одним із шляхів вирішення проблеми тимчасового розселення осіб, які через різні обставини залишились без житла в Україні, є використання модульних систем і будинків швидкого зведення; доповнено об'ємно-планувальну та функціональну організацію таких будівель.

-систематизовано аспекти створення дизайну середовища для тимчасових поселень переселенців та комфортного внутрішнього простору модульних будинків.

Практична цінність: полягає в розробці проєкту будівництва сучасних тимчасових житлових споруд швидкого зведення.

РОЗДІЛ 1. ДЖЕРЕЛЬНА БАЗА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Модульне будівництво є одним з найбільш перспективних напрямків сучасної архітектури і будівельної індустрії. Особливо це питання стає актуальним у контексті України, де необхідність швидкого відновлення інфраструктури та забезпечення житлом тимчасово переміщених осіб ставить нові виклики перед архітекторами та будівельниками. За останні роки модульне будівництво стало предметом наукових досліджень, що сприяє розвитку технологій та методів проектування таких будівель.

1.1. Огляд наукової літератури, публікацій по темі дослідження.

Дослідження сучасних підходів до модульного будівництва в Україні вимагає комплексного аналізу джерел, а також практичних прикладів використання модульних конструкцій. Тож я дослідила декілька публікацій, які пов'язані з проектуванням модульних будинків.

1. “Практичність модульного будівництва: досвід минулого та перспективи”

Автори: Ганна Володимирівна Новік, Лілія Романівна Гнатюк, Ангеліна Сергіївна Візір

У цій публікації автори проводять аналіз розвитку модульного будівництва, починаючи з його історії та до сучасних тенденцій. Вони розглядають основні етапи впровадження модульних технологій у будівництво, починаючи з їх використання в умовах військових конфліктів або в тимчасових спорудах до масового застосування для житлових і соціальних об'єктів. Автори роблять акцент на практичних перевагах таких будівель, серед яких швидкість зведення, мобільність конструкцій, доступність матеріалів та можливість повторного використання модулів. Вони також детально аналізують досвід міжнародних країн, таких як США, Японія та Канада, де модульні технології вже успішно застосовуються для зведення тимчасових і постійних будівель. Особливу увагу приділено модульним будівельним рішенням в Україні, зокрема в умовах зростаючої потреби в тимчасовому житлі для внутрішньо переміщених осіб через

воєнні дії. Автори також обговорюють перспективи розвитку цієї технології в Україні в контексті економічної доцільності та потенціалу для зниження витрат на будівництво та забезпечення населення доступним житлом.

Хоча публікація звертає увагу на переваги модульного будівництва з точки зору швидкості і мобільності, відсутній аналіз того, як такі будівлі адаптуються до соціальних і культурних умов, особливо в контексті тимчасового житла для переселенців або постраждалих від війни. Психологічний аспект проживання в модульних будинках також потребує розгляду.

Публікація демонструє важливість модульного будівництва для швидкого реагування на соціальні та економічні виклики. Вона показує, що модульні конструкції не лише забезпечують швидке зведення будівель, але й можуть бути використані для створення житлових та соціальних об'єктів, які відповідають вимогам сучасності. Однак, для максимального ефекту в Україні, необхідно активно впроваджувати такі технології в різних сферах, починаючи від житлових будинків до тимчасових об'єктів для людей, що постраждали від конфліктів.

2. "Аспекти формування дизайну житлових об'єктів на основі модульних структур"

Автор: Ігор Антоненко

Автор цієї публікації зосереджується на вивченні можливостей формування дизайну житлових об'єктів, побудованих на основі модульних конструкцій. Він аналізує, як модульні системи можуть бути використані для створення функціональних, естетичних і комфортних житлових приміщень. Однією з ключових тем статті є поєднання сучасних дизайнів з можливостями модульних будівель, таких як гнучкість в розплануванні, адаптивність до різних умов і вимог клієнтів. Антоненко також приділяє увагу впровадженню інноваційних матеріалів для забезпечення енергоефективності та екологічності модульних конструкцій, таких як високоякісні ізоляційні матеріали та матеріали, що сприяють зменшенню викидів CO₂. Публікація Антоненка є важливою для розуміння того, як модульне будівництво може бути не тільки ефективним, але й естетично привабливим

рішенням для житлових об'єктів. Вона підкреслює важливість творчого підходу до проектування модульних будівель, щоб вони відповідали високим стандартам якості життя. Це також демонструє можливості модульного будівництва в контексті сталого розвитку та екологічних тенденцій.

3. “Модульні будинки - інноваційність у сучасному будівництві”

Автори: А. Л. Будєєв, С. В. Риндюк

У публікації Будєєва та Риндюка детально аналізуються технічні інновації, що сприяють розвитку модульного будівництва. Автори розглядають ключові технологічні досягнення, зокрема використання новітніх матеріалів, таких як легкі металеві конструкції та енергозберігаючі технології, що дозволяють знижувати витрати на експлуатацію будівель. Вони також відзначають, що модульне будівництво в Україні може стати рішенням для великих проблем, таких як нестача житла, відновлення після стихійних лих та соціальних криз.

Один із важливих аспектів цієї публікації — це порівняння модульних будинків з традиційними методами будівництва, акцентуючи на тому, що модульні конструкції не тільки швидше будуються, але й мають вищий рівень мобільності та адаптивності. Автори розглядають застосування модульного будівництва в умовах військових конфліктів і природних катастроф, підкреслюючи його роль у забезпеченні тимчасового житла.

Публікації Будєєва і Риндюка робить важливий внесок у розуміння того, як технологічні інновації можуть суттєво змінити індустрію будівництва, зробивши її більш адаптованою до сучасних вимог. Вона також підкреслює соціальну значущість модульних будівель, які можуть швидко реагувати на потреби в тимчасовому житлі або відновленні інфраструктури.

1.2. Висвітлення проблематики модульних будинків в інтернет ресурсах.

Модульні будинки набули значної популярності в останні десятиліття завдяки їх швидкому будівництву, економічній вигоді та адаптивності до сучасних умов. Проте, незважаючи на всі переваги, цей тип житла стикається з

низкою викликів. Розглянемо проблематику модульних будинків через аналіз трьох статей, кожна з яких висвітлює унікальні аспекти цього явища.

1. "Будуємо швидко і зручно: плюси і мінуси модульних будинків"

Перша стаття детально розглядає переваги та недоліки модульних будинків, фокусуючись на практичних аспектах. До ключових переваг автор відносить швидкість будівництва, контроль якості на виробництві, енергоефективність та екологічність. Завдяки заводському виготовленню модулі проходять ретельний контроль, що забезпечує високу якість продукції.

Проте проблеми, зазначені в статті, викликають серйозне занепокоєння. По-перше, це високі витрати на транспортування модулів, особливо якщо завод-виробник знаходиться далеко від місця монтажу. По-друге, для встановлення будинків необхідне спеціальне обладнання, що може створити труднощі в умовах обмеженого доступу до техніки. Нарешті, фінансування таких проєктів у деяких регіонах є проблематичним через відсутність довіри до нових технологій. Ці аспекти свідчать про необхідність системного підходу до впровадження модульного будівництва.

2. "Модульні будинки – вирішення проблеми чи гетто"

Друга стаття акцентує увагу на соціальному аспекті модульного будівництва. Автор піднімає питання про те, чи можуть модульні будинки бути повноцінним рішенням житлової проблеми, чи вони ризикують перетворитися на тимчасові притулки із мінімальними умовами комфорту. Однією з основних проблем є ризик соціальної ізоляції мешканців таких поселень. Якщо проєктування модульних містечок не враховує соціальну інфраструктуру, це може призвести до створення своєрідних гетто.

Крім того, питання довговічності модульних будинків також викликає занепокоєння. Хоча сучасні матеріали здатні забезпечити тривалий термін експлуатації, їх якість залежить від виробника. У статті наголошується на важливості державного регулювання у сфері модульного будівництва, щоб уникнути використання дешевих і неякісних матеріалів, які можуть поставити під загрозу безпеку мешканців.

3. "Практичність модульного будівництва: досвід минулого та перспективи"

У третій статті аналізуються технологічні аспекти модульного будівництва та його історичний розвиток. Автор звертає увагу на досвід використання модульного житла під час кризових ситуацій, таких як війни та природні катастрофи. Історія показує, що модульні будинки можуть стати ефективним рішенням для забезпечення тимчасового житла.

Проте стаття також розкриває низку технічних і соціальних проблем. Наприклад, обмеження поверховості модульних будинків може бути суттєвим недоліком в умовах густонаселених міських районів. Ще однією проблемою є відсутність чітких стандартів для зведення модульного житла, що може ускладнювати процес отримання дозволів на будівництво. Крім того, автор підкреслює, що проектування таких будинків повинно враховувати особливості місцевої інфраструктури, щоб уникнути інтеграційних проблем.

Висновок до Розділу 1.

1. Публікації, що аналізують розвиток модульного будівництва в Україні, вказують на значні переваги цієї технології, зокрема в контексті швидкості зведення, мобільності та доступності матеріалів. Модульне будівництво виявляється важливим для вирішення соціальних і економічних проблем, таких як забезпечення житлом внутрішньо переміщених осіб під час війни чи стихійних лих. Важливою перевагою є також можливість повторного використання модулів та їх адаптивність до різних умов. Публікації також звертають увагу на відсутність вивчення соціальних і культурних аспектів таких будівель. Психологічний вплив тимчасового проживання в модульних будинках, а також проблеми адаптації до соціального середовища є важливими темами, які не завжди висвітлюються. Крім того, відсутність комплексних стандартів для проектування модульних об'єктів може створювати труднощі в їх інтеграції в існуючу інфраструктуру, що може призвести до обмеження їх ефективності. В цілому, модульне будівництво має великий потенціал в Україні, особливо в умовах зростаючої потреби в доступному житлі та відновленні після кризових ситуацій. Проте для досягнення максимальних результатів необхідно активно

розвивати інфраструктуру та стандарти для таких будівель, що дозволить усунути обмеження та підвищити якість житла.

2. Інтернет-ресурси надають широкий спектр думок щодо переваг та недоліків модульних будинків. Однією з основних переваг є швидкість будівництва та енергоефективність, проте існують проблеми з високими витратами на транспортування модулів і необхідністю спеціального обладнання для монтажу. Ці аспекти свідчать про потребу в більш системному підході до організації процесу будівництва, що включає врахування фінансових і технічних аспектів. Соціальні аспекти модульних будинків є важливими, особливо в контексті їх використання для тимчасового житла. Є побоювання, що такі будинки можуть стати гетто для соціально вразливих груп, якщо не забезпечити належну інфраструктуру та соціальні умови для мешканців. Питання довговічності матеріалів також залишається актуальним, адже якість модульних будинків сильно залежить від виробника. Серед проблем, які висвітлюються в статтях, є обмеження щодо поверховості модульних будинків, що є суттєвим недоліком для густонаселених міських територій. Крім того, відсутність чітких стандартів та нормативів у проектуванні може ускладнити процес введення модульних будинків в експлуатацію, що потребує уваги з боку державних органів. Використання модульного будівництва в умовах криз, таких як війни чи стихійні лиха, продовжує бути актуальним, але потрібно враховувати всі технічні та соціальні аспекти для забезпечення ефективності цієї технології.

Таким чином, хоча модульне будівництво є перспективним і має значні переваги, воно стикається з певними технічними, соціальними та економічними викликами. Потрібно продовжувати вдосконалення цієї технології та активно впроваджувати її в різних сферах для покращення житлових умов в Україні.

РОЗДІЛ 2. ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ ФОРМУВАННЯ ДИЗАЙНУ СЕРДОВИЩА ТИМЧАСОВИХ ПОСЕЛЕНЬ

У давнину, коли війни часто супроводжувалися масовими переміщеннями народів та руйнуваннями, людство шукало способи створення тимчасового житла, яке можна було швидко звести, легко транспортувати та використовувати в умовах бойових дій. Хоча концепція модульного будівництва в сучасному розумінні ще не існувала, історія знає кілька прикладів, що відповідають принципам мобільності, швидкого зведення та функціональності. Вони слугували образами модульних конструкцій, допомагаючи вирішувати житлові потреби у часи нестабільності та збройних конфліктів.

Дослідження історії розвитку модульних будинків допоможе проаналізувати зміни, які відбулися з модульними конструкціями протягом часу. Перші такі конструкції почали з'являтися в Америці, Європі та Азії.

В процесі аналізу історії розвитку модульного будівництва в світі, можна оцінити перспективи розвитку модульних будинків на території України та час коли з'явилися перші модульні будинки в Україні та їх розвиток за останні роки.

2.1. Історія розвитку та типологія модульного житла в період воєнного стану.

Модульне житло під час воєнного стану для цивільного населення та військових є важливим інструментом для швидкого реагування на кризові ситуації. Модульні конструкції, що складаються з попередньо виготовлених блоків, дозволяють швидко створювати житло навіть у надзвичайних умовах. Це житло набуло актуальності у воєнний час, забезпечуючи тимчасовий притулок для внутрішньо переміщених осіб та військових баз. У післявоєнний період у Європі почали застосовувати тимчасові конструкції, які можна було швидко монтувати і демонтувати, зокрема в зонах, зруйнованих війною.

Після Другої світової війни модульні будинки стали більш популярними, оскільки світ зіткнувся з масштабною кризою біженців та внутрішньо переміщених осіб.[1] Модульні будівлі активно використовувались також для

створення військових баз та шпиталів, де потрібно було оперативно забезпечувати житло для солдатів і медичний персонал.

В умовах воєнного стану модульне житло для цивільного населення може мати різні типи, які забезпечують різноманітні потреби постраждалих:

Індивідуальні модулі для проживання родин. Це окремі блоки, призначені для однієї або двох родин. Вони зазвичай включають спальні місця, санітарні вузли та базову кухонну зону. Такі модулі можуть розміщуватися як автономно, так і в складі більшого поселення.

Модульні гуртожитки для багатьох родин. Такі будівлі мають більш компактне планування і призначені для розміщення багатьох осіб. Вони мають спільні санітарні та кухонні зони і можуть вміщувати від кількох десятків до сотні людей, забезпечуючи базові потреби мешканців.

Модульні медичні пункти. Ці модулі призначені для надання першої медичної допомоги постраждалим та можуть включати кімнати для оглядів, невелику аптеку, а також ліжка для тимчасової госпіталізації. Вони забезпечують базові умови для лікування людей у кризових умовах.

Модульні центри соціальної підтримки та адміністративні центри. Це спеціалізовані модулі, які використовуються для адміністративних цілей, координації роботи гуманітарних організацій або надання психологічної допомоги населенню. Вони можуть мати офісні приміщення та зали для зборів або консультацій.

Модульні навчальні заклади та дитячі зони. Для підтримки дітей, що постраждали від конфлікту, створюються навчальні класи та зони для дітей. Це може включати приміщення для навчання, зали для ігор, а також простори для освітніх заходів, організованих волонтерами або працівниками гуманітарних організацій.[2]

Модулі для тимчасового розміщення літніх людей та людей з обмеженими можливостями. Такі модулі адаптовані для осіб з особливими потребами, мають поліпшені умови доступу, поручні та інші елементи, які полегшують користування житлом.

Комунальні модулі. Це спеціальні блоки, що забезпечують послуги з водопостачання, каналізації, електропостачання, а також містять пральні або душові кабінки. Вони обслуговують декілька модульних житлових одиниць одночасно.

Протягом останніх десятиліть, особливо у зв'язку з військовими конфліктами та кризовими ситуаціями, такими як війни в Афганістані, Іраку, Сирії, а також військовий конфлікт в Україні з 2014 року, модульне житло стало основою для забезпечення цивільного населення тимчасовим житлом. Воно дозволяє швидко створювати мобільні поселення, які забезпечують базові умови для життя людей, що втратили свої домівки.[3]

2.2. Розвиток модульних споруд у період воєнного стану у світі

Аналоги модульних будинків в давні часи можна знайти в багатьох культурах. Хоча технології будівництва тоді не дозволяли створювати сучасні модульні конструкції, принципи швидкого складання та демонтажу житла використовувалися з давніх часів для задоволення потреб у тимчасовому або мобільному житлі. [4]

В часи коли війни часто супроводжувалися великими переміщеннями народів та руйнуваннями, людство також шукало рішення для тимчасового житла, яке можна було б швидко зібрати, транспортувати та використовувати в умовах війни. Хоча концепція модульного будівництва, як ми її розуміємо сьогодні, не існувала, історія знає кілька аналогів, що відповідають принципам мобільності, швидкості зведення та функціональності.[5]

Стародавній Рим. Римські легіонери під час військових походів застосовували систему швидкого зведення тимчасових таборів. Легіонери перенесли дерев'яні елементи або тканини для наметів, і вже на місці зібрали табір зі стандартизованих модулів, які могли захистити воїнів від погоди та ворога. Кожен легіонер відповідав за певну частину конструкцій, що дозволяло швидко обстежити й згорти табори.[6]

Стародавній Китай . Китайські армії, особливо під час епохи династії Хань (206 до н. е. — 220 н. е.), також використовували збірні конструкції для польових

таборів. Військові використовували модульні укріплення з дерева та тканини, які легко транспортувалися і швидко встановлювалися, зокрема під час захисту Шовкового шляху.

Монгольські кочові племена, що стали військовою наддержавою під проводом Чингізхана, широко використовували модульні юрти — легкі збірні конструкції з дерев'яним каркасом та повстю. Юрти не тільки забезпечували житло в екстремальних умовах, але й були дуже мобільними, після чого їх легко зібрали та перевезли під час численних завоювань.

Середньовічні армії Європи . У середньовіччі і європейські армії часто обробляли табори під час довгих походів та облоги замків. Для цього використовувалися намети і збірні дерев'яні укріплення, які забезпечували швидкий захист і житло. Такі конструкції створювалися зі стандартних дерев'яних елементів та тканин, які можна було розбирати та перевозити.

Османські армії в XV-XVII століттях також використовували модульні намети та мобільні споруди для створення таборів під час тривалого часу, зокрема під час облоги міст.(Ільстр.1) Конструкції складалися з дерева, тканини та були адаптовані для швидкого встановлення, а самі мали малий модульний дизайн і могли поєднуватися, створюючи більші приміщення для офіцерів.

З розвитком воєнних стратегій та технологій модульні будинки вдосконалювалися, а вміння швидко досягти польових таборів та захисних споруд стало вирішальним для успіху військових. Поступово з'являлися нові матеріали та підходи до будівництва модульних споруд, які забезпечили більшу міцність, надійність та здатність витримувати більші військові об'єднань.

У XVII-XVIII століттях, коли Європа переживала війни між великими імперіями, швидко зведені форти з модульних конструкцій стали розширеним явищем. Ці форти використовувалися як для оборони, так і для зберігання припасів. Їх будували з дерев'яних балок та земляних укріплень, які могли швидко розібратися та пересуватися разом із армією. Така мобільність допомогла у швидких завойовницьких колоніях.

Наполеонівські війни та інженерні табори . Під час Наполеонівських війн (1803-1815) французькі інженери розробляли спеціальні інструменти та конструкції для обробки швидких таборів і навіть невеликих мостів, що дозволяло армії швидко долати перепони та пересуватися вперед. Серед конструкцій були і збірні дерев'яні елементи, які могли швидко складатися та надавати захист від погодних умов і можливих нападів.

Військові бараки у ХІХ столітті. У період колоніальних війн британці, французи та інші колоніальні держави використовували збірні бараки для поселення військ у віддалених районах. Такі бараки мали дерев'яний або металевий каркас, що легко транспортувався та складався. Це дозволяло створювати поселення для військових навіть у важкодоступних районах, а також у випадках, коли з'являлася потреба у тимчасовому житлі для великої кількості людей.

Громадянська війна в США (1861-1865). Під час цієї війни американські армії, з обох боків, часто використовували збірні бараки та намети, які могли швидко встановлюватися і обслуговувати польовими шпиталями або казармами. Завдяки дерев'яним конструкціям із стандартними елементами, будівлі могли збиратися і розбиратися, що дозволяло переміщувати шпиталі ближче до лінії фронту, допомагаючи зберегти життя поранених.

Окопи та бліндажі у Першій світовій війні . Перша світова війна (1914-1918) дала поштовий розвиток збірних військових конструкцій для окопів, бліндажів та сховищ. З'являються збірні укриття з металевих і дерев'яних елементів, які могли захистити солдатів від обстрілів і вибухів. Частина таких укриттів виготовлялися заводським методом, що дозволяло швидко обробляти захищені ділянки для солдатів і комунікаційні шляхи в окопах.

Польові шпиталі під час Другої світової війни . З розвитком медицини в роки Другої світової війни збірні польові лікарні стали невід'ємною частиною військових операцій. Це були швидко зібрані конструкції з металу та дерева, які включали операційні кімнати та відділення для поранених. Завдяки можливості транспортувати їх на фронт і збирати впродовж кількох годин, шпиталі могли

переміщатися разом із армією, забезпечуючи належний догляд за пораненнями в екстремальних умовах.

2.3. Історичні приклади модульних будівель у період воєнного стану в Україні.

В Україні, як і в інших регіонах світу, мобільні та тимчасові конструкції використовувалися в періоди воєн та переселень. Хоча сучасного модульного будівництва тоді ще не існувало, деякі типи житла і споруд виконували подібну функцію, забезпечуючи мобільність, швидкість зведення, максимально ефективний захист та можливість тимчасового проживання.

Кочові намети та юрти. Степові народи, які проживали на території сучасної України, зокрема скіфи, використовували легкі переносні житла, які можна було швидко розгорнути та перенести на інше місце. Ці конструкції виготовляли з дерев'яних каркасів, обтягнутих шкірою чи тканиною, і служили як захист від погоди та комфортне житло під час переміщень.

Оборонні табори. Під час воєн князівські дружини або козаки облаштовували оборонні табори з легких дерев'яних конструкцій, які слугували тимчасовим житлом і захистом. Зокрема, у козацькі часи поширеним був метод будівництва тимчасових споруд з деревини та глини або землянки, які використовувалися як житло та склади для припасів під час походів.

Козацькі курені.(Ілюстр.2) Козаки Запорозької Січі будували легкі курені, які служили тимчасовим житлом під час військових дій або зборів. Курені споруджувалися з дерева, очерету або соломи, і вони були швидкими в зведенні та зручними для розміщення великої кількості людей.

Пересувні церкви та каплиці. Під час військових походів або при масових переселеннях з'являлися пересувні культові споруди, які можна було розібрати й знову встановити. Такий підхід дозволяв людям зберігати свою віру та традиції навіть у складних умовах.

Землянки та дерев'яні укриття. (Ілюстр. 3) У давнину використовувалися і прості земляні укриття, зокрема у вигляді землянок або частково заглиблених

споруд. Вони швидко будувалися і були адаптовані до військових потреб, забезпечуючи безпечний притулок і захист.

Ці приклади демонструють, що в історії України мобільні житлові конструкції виконували важливу роль, забезпечуючи потреби в тимчасовому житлі в умовах воєн і переселень, подібно до сучасних модульних будинків під час воєнного стану. В Україні розвиток модульного житла значно активізувався у 2014 році з початком конфлікту на Сході країни. На тлі повномасштабного вторгнення в 2022 році ця технологія стала важливою для забезпечення житлом цивільного населення, яке постраждало від війни, а також для розміщення військових.[7]

Висновок до Розділу 2.

1. Модульне житло під час воєнного стану показує, що важливим рішенням для оперативного забезпечення житлом, як цивільного населення, так і військових. Конструкції, створені з попередньо виготовлених блоків, дозволяють швидко розгортати поселення у кризових умовах, зокрема в регіонах, постраждалих від воєнних дій або стихійних лих. Ідея швидкокомпонованого житла набула актуальності після Другої світової війни, коли світ зіткнувся з масовою кризою біженців. Тимчасові будівлі використовувалися для відновлення зруйнованих зон, створення військових баз та шпиталів. У сучасному світі модульне будівництво стало основою для кризового розміщення населення під час конфліктів у Афганістані, Іраку, Сирії, а також в Україні. Модульне житло є ефективним рішенням для реагування на гуманітарні кризи, а також важливим інструментом підтримки населення під час воєнних конфліктів і у післявоєнний період.

2. Історичний досвід свідчить про важливу роль мобільних і тимчасових житлових конструкцій у періоди воєнних дій та переселень. Такі споруди, як кочові намети, оборонні табори, курені, пересувні культові об'єкти та землянки, забезпечували потребу в оперативному житлі та захисті в умовах конфліктів. Ключові риси цих конструкцій — мобільність, швидкість зведення і використання доступних природних матеріалів — мають багато спільного з сучасними

модульними будинками, що використовуються під час воєнного стану. Проаналізувавши історію розвитку модульних конструкцій, було встановлено, що модульне тимчасове житло виникло раніше, ніж думало багато людей. Використання тимчасового житла було важливим для забезпечення безпеки, захисту та збереження культурних традицій навіть у часи криз.

3. Історичний досвід України демонструє, що мобільні та тимчасові житлові конструкції відігравали важливу роль у забезпеченні життєвих потреб населення в умовах воєн і переселень. Здовго до появи сучасних модульних будинків, кочові народи, козаки та інші спільноти на території України використовували легкі й швидко зводимі конструкції для захисту, житла і підтримки своїх культурних традицій. Сьогодні Україна активно використовує і вдосконалює технології модульного житла для подолання викликів, спричинених воєнними діями. Особливого значення ця технологія набула після 2014 року та повномасштабного вторгнення у 2022 році, коли модульні будинки стали необхідними для забезпечення житлом цивільного населення і військових. Таким чином, сучасне модульне будівництво продовжує багатовікову традицію створення швидких і ефективних рішень для життєвих потреб у кризових умовах.

РОЗДІЛ 3. ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ТАМЧАСОВИХ МОДУЛЬНИХ БУДИНКІВ

Формування тимчасових модульних будинків для цивільного населення в період військового стану є завданням, яке має забезпечити базові потреби людей, які втратили свої домівки. Це завдання охоплює не лише практичні аспекти безпеки та функціональності, але й створення комфортного середовища, що сприятиме психологічному відновленню та стабілізації мешканців.

Такий дизайн вимагає продуманого підходу до організації простору, підбору матеріалів і кольорів, а також до забезпечення автономності та стійкості, забезпечує житлом тих, хто опинився без дому через бойові дії, знижує навантаження на інфраструктуру та допомагає мінімізувати гуманітарну кризу.

3.1. Основні аспекти створення тимчасового модульного житла

Швидкість та будівництво модульного житла є ключовими перевагами такого типу конструкцій, особливо в умовах надзвичайних ситуацій або воєнного стану, коли житло потрібно забезпечити оперативно. Модульне житло дозволяє суттєво скоротити час будівництва порівняно з традиційними методами завдяки своїм особливостям і технологіям. Основна частина процесу будівництва відбувається на виробничих потужностях. Модулі виготовляються на заводах із застосуванням стандартизованих рішень і матеріалів, що забезпечує високу якість та точність. Заводські умови дозволяють уникнути затримок через погодні умови, що може бути значною проблемою на традиційних будівельних майданчиках. На заводі також дотримуються суворих стандартів безпеки, що дозволяє зменшити ризик дефектів. Готові модулі транспортуються на місце будівництва у вигляді окремих блоків. (Ілюстр. 4.) Це можуть бути як повністю зібрані елементи з внутрішнім оснащенням, так і напівготові блоки для подальшої збірки.[8]

На місці будівництва модулі швидко монтуються за допомогою кранів чи інших підйомних механізмів, що значно зменшує час установки порівняно з традиційними будівельними методами. Залежно від масштабу та складності проекту, модульний будинок можна звести всього за кілька днів або тижнів.

Для встановлення модульних будинків часто не потрібне складне заливання фундаменту або проведення масштабних земляних робіт, що значно скорочує підготовчий етап. Зазвичай використовуються легкі фундаменти, що дозволяє швидко підготувати майданчик навіть у складних умовах місцевості.

Мінімальна підготовка дозволяє встановлювати модульні будинки в регіонах, де інфраструктура пошкоджена або відсутня, що робить їх особливо ефективними у зонах воєнних конфліктів або катастроф.

Завдяки модульному підходу, житло можна масштабувати та адаптувати під конкретні потреби. Модулі можна об'єднувати для створення більших приміщень або додавати нові блоки для розширення житлового простору.[9]

Гнучкість дизайну дозволяє швидко адаптувати конструкції під потреби різних категорій населення: від невеликих сімейних будинків до багатоквартирних комплексів для компактного розміщення великої кількості людей. Це особливо важливо в кризових умовах, коли потреби в житлі можуть швидко змінюватися.

Оскільки модульні елементи виготовляються у заводських умовах, їх можна легко стандартизувати за розмірами та оснащенням. Це гарантує високу якість конструкцій та відсутність значних дефектів, що характерно для традиційного будівництва.

Стандартизація також дозволяє легше планувати будівництво та логістику, що скорочує час реалізації проєкту.

Модульне будівництво потребує менше людських ресурсів на місці зведення, оскільки основну частину роботи виконують на заводі. Це особливо важливо в умовах, коли бракує робочої сили або немає можливості розгортати великі будівельні команди.

Крім того, скорочення будівельних робіт на місці зменшує витрати на забезпечення працівників інфраструктурою та обладнанням, що також позитивно позначається на загальних витратах.[10]

Мобільність та гнучкість модульного житла є одними з основних характеристик, що роблять його особливо цінним у кризових ситуаціях, таких як воєнний стан або природні катастрофи. Модульне житло розроблене таким чином,

щоб його можна було швидко переміщати, адаптувати до різних умов і налаштовувати під конкретні потреби. Розглянемо детальніше, у чому полягають мобільність і гнучкість цього типу житла.

Модульні будинки складаються з окремих блоків, які легко транспортувати. Модулі зазвичай виготовляють у компактних розмірах, що дозволяє перевозити їх за допомогою вантажівок або залізниці. Завдяки такому підходу будинки можуть швидко доставлятися в райони, де існує нагальна потреба в житлі.

Транспортування окремих модулів можливе навіть у важкодоступні або віддалені регіони, що є особливо важливим під час евакуацій або переселення населення. Крім того, модульне житло легко перевезти в нову зону у випадку зміни місця проживання переселенців або якщо ситуація вимагає швидкого переміщення будівель.

Модульні будинки легко збираються та розбираються, що робить їх придатними для використання як тимчасового, так і постійного житла. Завдяки стандартним з'єднувальним системам, зведення або демонтаж такого житла. Можливість швидкого демонтажу дозволяє за потреби перенести житловий комплекс у нове місце, зберігши при цьому всі модулі та основні елементи конструкції. Це особливо актуально у випадках, коли житло потрібне на певний період часу, наприклад, для біженців або людей, які тимчасово переміщені.

Модульне житло можна легко адаптувати під конкретні потреби. Це означає, що модулі можуть об'єднуватися в різних конфігураціях, створюючи житло різного розміру та планування — від одиночних житлових блоків до багатокімнатних квартир або навіть багатоквартирних комплексів.[11]

Гнучкість у проектуванні дозволяє створювати модульні житлові комплекси різного масштабу, розширюючи або зменшуючи їх залежно від потреб. Наприклад, за наявності більшої кількості переселенців можна швидко додати нові модулі, забезпечивши необхідну кількість житлових місць.

Модульне житло може бути адаптоване під різні кліматичні та географічні умови. Залежно від локації, модулі можуть бути обладнані додатковою теплоізоляцією для холодних регіонів або системами кондиціонування для

спекотного клімату. Крім кліматичних адаптацій, модульні конструкції легко налаштовуються під специфічні умови місцевості. Наприклад, у регіонах, де можлива повінь, модулі можна встановити на підвищеннях або спеціальних платформах. У гірських районах модульні будинки також можна адаптувати під нестандартний рельєф.

Модульне житло можна налаштовувати для задоволення потреб різних категорій населення, зокрема сімей з дітьми, літніх людей, людей з обмеженими можливостями тощо. Залежно від потреб, можна додавати або змінювати внутрішні планування, обладнувати будинки спеціальними входами, пандусами та іншими зручностями.[12]

Така гнучкість у дизайні дозволяє забезпечити комфорт і функціональність для різних соціальних груп, що особливо важливо в кризових умовах, коли необхідно швидко забезпечити житлом людей з різними вимогами до простору.

Модульні будинки, зведені для певних цілей, можна перепрофілювати для інших потреб. Наприклад, після закінчення воєнного стану такі будинки можуть використовуватися для соціального житла, тимчасового розміщення працівників або як центри громадської підтримки.

Завдяки модульній структурі, кожен блок можна використовувати незалежно або ж комбінувати з іншими для створення нових конфігурацій. Це дозволяє зберегти житло в експлуатації та знизити витрати на будівництво нових споруд.

Економічність та оптимізація ресурсів є важливими перевагами модульного житла, особливо в умовах обмежених бюджетів або надзвичайних ситуацій, таких як воєнний стан чи стихійні лиха. Модульне будівництво дозволяє значно зменшити фінансові витрати, ефективно використовувати матеріальні ресурси та заощадити час на реалізацію проекту. Ось ключові аспекти, які визначають економічність та оптимізацію ресурсів у модульному житлі.

Завдяки стандартизації, модульне будівництво використовує одні й ті ж матеріали та компоненти для багатьох модулів, що дозволяє закуповувати матеріали оптом і знижувати витрати на них. Масове виробництво елементів на

заводах також скорочує втрати матеріалів і забезпечує більшу ефективність використання ресурсів.

У порівнянні з традиційним будівництвом, модульні будинки зазвичай потребують менше матеріалів і менше відходів, що робить процес не тільки економічнішим, але й більш екологічним.

Оскільки значна частина будівництва виконується на заводах, потреба в робочій силі на місці значно менша. Це скорочує витрати на оплату праці та знижує ризик залучення додаткових спеціалістів у віддалених регіонах або місцях із нестачею кваліфікованих кадрів.

Сконцентроване виробництво у заводських умовах дозволяє виконувати роботи значно швидше і з меншою кількістю працівників, що знижує загальні витрати на проєкт.

Швидке зведення модульних будинків дозволяє заощадити ресурси, що зазвичай витрачаються на тривале будівництво, включаючи витрати на оренду техніки, енергоресурси та забезпечення будівельного майданчика.

Завдяки можливості одночасного виготовлення модулів на заводі та підготовки будівельного майданчика, час будівництва скорочується майже вдвічі порівняно з традиційними методами. Це зменшує витрати на всі етапи, пов'язані з реалізацією проєкту, і дозволяє швидко надавати житло людям, які його потребують. Модулі, які використовувалися для одного проєкту, можуть бути демонтовані, перевезені та встановлені в іншому місці. Це дозволяє уникати витрат на нове будівництво та використовувати вже наявні ресурси, що знижує загальні витрати на житло. Завдяки універсальній конструкції, модульні будинки можна використовувати для різних цілей, наприклад, тимчасового житла, офісів, лікарень або шкіл, що також сприяє економії ресурсів і зменшенню витрат на створення нових будівель.[13] Завдяки компактності та стандартизації, модульні конструкції легко транспортуються, що знижує витрати на доставку матеріалів та обладнання. Усі модулі мають однакові розміри та конструкції, що спрощує планування логістики та дозволяє оптимізувати витрати на транспортування.

Ефективна логістика дозволяє швидко доставляти модулі до віддалених або важкодоступних регіонів, що також економить ресурси, необхідні для організації перевезень та інфраструктури.

Сучасні модульні будинки часто оснащені енергоефективними матеріалами, системами утеплення та екологічними технологіями, такими як сонячні панелі чи системи рекуперації тепла. Це дозволяє знижувати витрати на опалення, кондиціонування та освітлення.

Низькі експлуатаційні витрати також важливі в умовах кризової ситуації, коли доступ до енергоресурсів може бути обмежений або коштовний. Енергоефективність модульного житла забезпечує мешканців базовими зручностями при мінімальних витратах на обслуговування.

Стандартизоване виробництво модулів зменшує кількість будівельних відходів і скорочує екологічний слід. Завдяки цьому модульне житло є більш стійким до впливу на довкілля.

Використання матеріалів, які піддаються переробці та багаторазовому використанню, також дозволяє мінімізувати вплив на природу та зменшити витрати на утилізацію відходів.

Безпека та комфорт у модульному житлі є важливими аспектами, які роблять його зручним та надійним для проживання, навіть у надзвичайних умовах. Модульне житло розроблене таким чином, щоб забезпечити захист мешканців і створити комфортне середовище для життя, незалежно від того, чи є воно тимчасовим або постійним рішенням. Розглянемо основні елементи безпеки та комфорту, які закладені у конструкцію модульних будинків.

Модульне житло виготовляється з міцних матеріалів, які забезпечують стійкість до різних зовнішніх факторів. Сталевий або алюмінієвий каркас забезпечує стійкість конструкції, а додаткові елементи зміцнення дозволяють будинкам витримувати сильні вітри, снігові навантаження і навіть помірні сейсмічні коливання.

Завдяки суворому контролю якості на виробництві, модульні будинки відповідають всім необхідним стандартам будівельної безпеки. Це гарантує, що конструкція є надійною та безпечною навіть в екстремальних умовах.

Модульне житло часто оснащується вогнестійкими матеріалами та покриттями, що знижують ризик займання. Окрім цього, у конструкцію включені пожежні датчики, системи сповіщення та, за необхідності, автоматичні системи гасіння, що робить будинок більш захищеним від пожежі. Пожежна безпека доповнюється правильною організацією внутрішнього простору: легкий доступ до виходів і передбачені аварійні виходи дають можливість швидкої евакуації мешканців у разі надзвичайної ситуації.

Модульне житло зазвичай обладнане якісною звукоізоляцією, що створює спокійне та приватне середовище для мешканців, навіть якщо будинки розташовані один біля одного. Звукоізоляційні матеріали ефективно знижують рівень шуму, який може надходити ззовні або з сусідніх приміщень.

Теплоізоляція є важливим фактором комфорту, особливо в холодних або спекотних кліматах. Сучасні модульні будинки зазвичай обладнані теплоізоляційними матеріалами, що дозволяють підтримувати комфортну температуру в приміщенні з мінімальними затратами на опалення чи кондиціонування.

Модульні будинки оснащуються системами вентиляції, які забезпечують постійний доступ свіжого повітря і знижують вологість, що допомагає запобігти появі цвілі та грибка. У деяких випадках використовуються сучасні системи рекуперації, які зберігають тепло, зменшуючи витрати на опалення.[13]

Якість повітря в модульному житлі підтримується завдяки використанню екологічно чистих матеріалів, що не виділяють шкідливих речовин. Це забезпечує безпеку для здоров'я мешканців і створює комфортне середовище.

Модульні будинки можуть бути оснащені усіма необхідними комунікаціями, водопостачанням, каналізацією, електрикою, доступом до Інтернету тощо, що дозволяє забезпечити повноцінні умови для життя. Ця

інфраструктура продумана і оптимізована для швидкого підключення навіть у віддалених або екстремальних умовах.

Залежно від потреб, модульні комплекси можуть бути обладнані також спільними зонами, наприклад, кухнями, санвузлами або зонами відпочинку, що робить їх придатними для проживання великої кількості людей з урахуванням усіх базових потреб.

3.2. Сучасні технології формування модульних будівель.

Сучасні технології формування модульних будівель в період воєнного часу спрямовані на швидке та економічне зведення тимчасового або довгострокового житла для цивільних та військових. Такі технології дозволяють звести будівлі з мінімальними витратами часу, забезпечуючи при цьому високу якість, стійкість та адаптивність. Розглянемо основні технології, що застосовуються для модульного будівництва в умовах воєнного стану.[14]

- 3D-друк будівельних елементів є однією з найсучасніших технологій, що значно полегшує та прискорює будівництво модульних будівель, особливо в кризових умовах, таких як воєнний час.(Ілюстр.5.) Технологію 3D-друку розробив американський інженер Чак Холл. У 1986 році ця технологія отримала назву стереолітографія. У процесі друку деталі створюють пошарово, що частково нагадує принцип струменевого друку на папері. Однак замість цього чорнил у 3D-принтерах використовував тверді матеріали. [15]

Ця технологія дозволяє створювати великі будівельні компоненти або навіть цілі частини будівель за допомогою спеціалізованих 3D-принтерів, використовуючи різні матеріали, такі як бетон, полімери або композити. 3D-друк дозволяє створювати будівельні елементи значно швидше, ніж традиційні методи будівництва. Сучасні принтери можуть виготовляти елементи за кілька годин або днів, що особливо важливо для швидкого будівництва в умовах кризи або евакуації. Це зменшує час на підготовку та монтаж конструкцій, що дозволяє оперативно зводити тимчасове житло або інші необхідні споруди. 3D-друк дозволяє оптимізувати використання матеріалів, використовуючи рівно стільки матеріалу, скільки необхідно для створення кожного елемента. Завдяки цьому

зменшуються відходи, що позитивно впливає на економічні витрати та екологію. Можливість друку тонких стінок, порожнистих структур або структур із внутрішніми підсиленнями дозволяє досягти легкості та міцності одночасно, зберігаючи ресурс.

3D-принтери здатні створювати елементи будь-якої форми та складності, що дає архітекторам і проектувальникам більше свободи у дизайні. Це дозволяє проектувати індивідуальні рішення для різних умов і потреб, створюючи конструкції, що максимально відповідають специфіці місця та вимогам мешканців. Гнучкість дизайну також дозволяє створювати адаптивні модулі, які можна легко модернізувати або перебудувати, відповідно до потреб конкретного проекту. 3D-друк можна здійснювати безпосередньо на будівельному майданчику, що зменшує витрати на транспортування готових будівельних елементів. Можливість друку на місці забезпечує доступність будівельних компонентів навіть у віддалених районах, що робить цю технологію надзвичайно корисною в умовах обмеженої логістики. Друк на місці зменшує потребу в масштабних монтажних роботах, що прискорює процес будівництва і знижує витрати на логістику. 3D-друк дозволяє створювати елементи з високою міцністю і точністю. Наприклад, бетонні елементи, виготовлені за допомогою 3D-принтера, можуть бути підсилені внутрішніми структурами, що підвищує їхню стійкість до навантажень. Завдяки точності друку, кожен елемент відповідає заданим характеристикам, що підвищує якість і довговічність модульних будівель, роблячи їх надійними навіть в екстремальних умовах.

Використання 3D-друку дозволяє зменшити кількість будівельних відходів, адже матеріали використовуються тільки в необхідних обсягах. Крім того, друк будівельних елементів з екологічних матеріалів, таких як екологічні бетонні суміші, сприяє зменшенню негативного впливу на довкілля. Деякі компанії вже розробляють екологічно чисті суміші для 3D-друку, що включають перероблені матеріали, такі як відходи будівництва, що додатково зменшує екологічне навантаження.[16]

Переваги модульних 3D-будинків:

1. Швидкість зведення

- Будівництво триває в кілька разів швидше, ніж традиційними методами (від 1-2 днів для простих конструкцій).

2. Мобільність

- Легкість транспортування та можливість багаторазового монтажу та демонтажу.

3. Енергоефективність

- Використання сучасних утеплювачів та технологій скорочує витрати на енергію.

4. Екологічність

- Використання екологічно чистих матеріалів та мінімізація відходів.

5. Гнучкість у дизайні

- Можливість створення модулів різної форми та розмірів, що дозволяє адаптувати будинок під будь-які потреби.

- Сендвічні модульні будинки, це будівлі, створені з використанням готових модульних елементів, основою яких є сендвіч-панелі. (Ілюстр.6.) Такі панелі складаються з кількох шарів: двох зовнішніх листів (зазвичай зі сталі, алюмінію чи пластику) і внутрішнього шару теплоізоляційного матеріалу (наприклад, пінополістиролу, мінеральної вати або поліуретану). Їх використовують для швидкого зведення житлових, комерційних, промислових і гуманітарних споруд.

Сендвіч-панелі вперше були розроблені в США у 1930 роках. Ідею багатошарових конструкцій з теплоізоляцією між зовнішніми листами запропонували для зменшення ваги та підвищення теплоізоляційних властивостей будівельних матеріалів. Перші конструкції були створені для військових літаків, але концепцію швидко адаптували до цивільного будівництва.[17]

Після здобуття незалежності 1990-ті роки Україна почала активно використовувати сендвіч-панелі в промисловому будівництві. Перші модульні будинки з цього матеріалу з'явилися для тимчасового житла будівельників на великих інфраструктурних об'єктах, офісних і складських приміщень.

В Україні з 2014 року сендвіч-панелі стали ключовим матеріалом для швидкого зведення мобільних містечок для переселенців із зони бойових дій. Вони використовувалися для створення житлових модулів, польових шпиталів,

гуманітарних пунктів.[18] Це ефективний метод модульного будівництва, при якому всі частини будівель або окремі блоки виготовляються на заводі, а потім доставляються на місце для швидкого збирання. Цей метод особливо корисний в умовах кризи, коли необхідно оперативно створити житлові або службові приміщення для цивільного населення чи військових. Попередньо виготовлені модулі дозволяють значно скоротити час і ресурси на будівництво, забезпечуючи при цьому високий рівень якості та надійності.

Попередньо виготовлені модулі надходять на будівельний майданчик у вигляді готових блоків або великих елементів, які можна швидко з'єднати. Це дозволяє звести будівлю у найкоротші терміни, що є особливо важливим у кризових ситуаціях, де потрібно терміново надати житло або інфраструктуру. Завдяки попередньо спроектованим з'єднанням монтаж модулів проходить легко, що дозволяє заощадити на використанні спеціалізованої техніки та великої кількості робітників.

Оскільки модулі виготовляються на заводах, які мають суворий контроль якості, кожен елемент проходить ретельну перевірку на відповідність стандартам. Це гарантує високу якість матеріалів, з яких виготовлені модулі, та підвищує надійність будівлі в цілому. Модулі виготовляються з використанням сучасних технологій та обладнання, що дозволяє створювати більш точні й міцні.

Попередньо виготовлені модулі легко адаптуються до різних умов і потреб. Вони можуть мати різні розміри, конфігурації та призначення: житлові блоки, санітарні вузли, кухні, медичні кабінети тощо. Завдяки цьому можна швидко створити як невелике житло, так і масштабний комплекс. Модульна система дозволяє також легко розширювати або перебудовувати об'єкт, додаючи нові блоки або змінюючи їх розташування за потреби.

Попереднє виготовлення модулів на заводі дає можливість ефективно використовувати матеріали, зменшуючи відходи. Завдяки стандартизації процесів на виробництві знижуються витрати на будівництво, а використання уніфікованих елементів дозволяє зменшити витрати на обслуговування та ремонти в майбутньому. Можливість серійного виготовлення модулів також знижує

витрати, оскільки замовлення великих партій дозволяє досягти економії масштабу.

Завдяки ефективному використанню матеріалів і мінімізації відходів, попередньо виготовлені модулі є екологічно чистішим варіантом порівняно з традиційним будівництвом. Крім того, модулі можуть бути виготовлені з екологічно безпечних матеріалів, що знижує вплив на навколишнє середовище. Заводське виготовлення також зменшує кількість пилу, шуму і відходів на будівельному майданчику, що важливо для екологічної чистоти території, особливо в густонаселених районах. Попередньо виготовлені модулі можуть бути легко демонтовані та перенесені на нове місце. Це дозволяє використовувати їх багаторазово, переміщуючи в разі потреби, що є значною перевагою в умовах воєнного часу або кризових ситуацій. Можливість багаторазового використання знижує витрати на будівництво нових споруд і дозволяє зберегти ресурси для інших потреб.

Переваги модульних будинків з сандвіч панелей:

1. Швидкість зведення

- Завдяки готовим панелям будинок можна зібрати за декілька днів або тижнів.
- Панелі з'єднуються за допомогою спеціальних кріплень, що не потребує складних будівельних робіт.

2. Енергоефективність

- Сандвіч-панелі мають високі теплоізоляційні властивості завдяки шару утеплювача (пінополіуретан, пінополістирол або мінеральна вата).
- знижуються витрати на опалення взимку та охолодження влітку.

3. Доступність та економічність

- Будівництво із сандвіч-панелей обходиться дешевше, ніж традиційне.
- Завдяки довговічності та стійкості матеріалів зменшуються витрати на ремонт та обслуговування.

4. Мобільність та гнучкість

- Будівлю можна розібрати та перемістити в інше місце.
- Легко змінювати або розширювати конструкцію, додаючи нові модулі.

5. Довговічність

- Сендвіч-панелі стійкі до вологи, ультрафіолету, перепадів температури.
- Завдяки захисним покриттям металеві елементи не піддаються корозії.
- Панелі мають високу міцність на стискання та вигин.

6. Універсальність

- Житлові будинки, комерційні будівлі, офіси, склади, виробничі приміщення, тимчасові споруди.
- Різноманіття текстур, кольорів та форм панелей дозволяють створювати естетично привабливі будівлі.

7. Мінімальні підготовчі роботи

- Будівництво не потребує потужного фундаменту, що знижує вартість підготовки майданчика.

• Контейнерна модульна забудова є інноваційним і практичним підходом до сучасного будівництва, який використовує стандартні морські контейнери, як основні елементи конструкцій. (Ілюстр.7.) Завдяки своїй універсальності, мобільності та екологічності цей метод широко використовується у всьому світі. Нижче подано розгорнутий аналіз основних аспектів, переваг, технологій та перспектив такого підходу. Морські контейнери — це стандартні металеві конструкції, створені для транспортування вантажів. Вони мають такі переваги, як міцність, стійкість до навантажень і стандартні розміри, що робить їх ідеальними для використання у будівництві. [19]

Перед використанням контейнери повинні пройти певну обробку та підготовку до комфортного проживання. Контейнери очищають від залишків попереднього використання. Наноситься антикорозійне покриття для захисту від вологи та іржі.

Контейнери легкі, тому не вимагають масивного фундаменту. Можуть використовуватись бетонні блоки, стрічковий фундамент або навіть металеві палі. Звичайно вирізаються додаткові отвори для вікон і дверей. Встановлюються внутрішні перегородки, система вентиляції та водопостачання.

Через металеву основу контейнери вимагають якісного утеплення. Використовуються такі матеріали, як мінеральна вата, пінополіуретан або екологічні утеплювачі. Також контейнери можна використовувати в різних конфігураціях.[21]

Перші відомі випадки використання контейнерних конструкцій для будівництва під час воєнного стану та надзвичайних ситуацій з'явилися в середині ХХ століття. Це було обумовлено необхідністю створення швидкого, економічного й мобільного житла для військових і цивільного населення. Використання морських контейнерів у таких умовах було логічним, оскільки вони забезпечували мобільність, міцність і легкість транспортування.

Під час війни широко використовували тимчасові модульні споруди для розміщення військових баз, шпиталів і складів. З 1970-х років контейнерні модулі почали використовувати для створення тимчасових містечок для миротворців і переселенців у зонах конфлікту, наприклад, у Африці та на Близькому Сході. У 1990-х роках морські контейнери стали стандартом для гуманітарних операцій. Їх використовували для швидкого розгортання таборів для біженців також вони слугували мобільними шпиталями, складами та укриттями.

Під час війни на сході України 2014 року та після 2022 року контейнерні конструкції використовували для створення тимчасових укриттів для переселенців. Польових госпіталів і центрів гуманітарної допомоги.

У Львові, Запоріжжі, Києві та інших містах розгорнуто контейнерні містечка для тимчасового проживання людей, які втратили житло. Проекти реалізовувалися за підтримки міжнародних організацій, таких як ООН, Червоний Хрест, та урядів іноземних держав.

Контейнерне містечко у Львові (2022) одне з перших масштабних поселень, створене для переселенців. Містечко включає житлові блоки, санітарні зони, кухні та місця для відпочинку.

Переваги модульних будинків з контейнерів:

1. Швидкість зведення

- Мінімальний час для проектування та будівництва.

- Більшість робіт виконується на виробництві, залишаючи лише складання на місці.

2. Економічність

- Низька вартість порівняно з традиційними методами будівництва.
- Використання вторинних контейнерів сприяє зниженню витрат.

3. Мобільність

- Будинки можна демонтувати та переміщувати.
- Підходять для тимчасового або постійного проживання.

4. Екологічність

- Повторне використання морських контейнерів зменшує вплив на довкілля.
- Енергоефективність за рахунок сучасного утеплення та матеріалів.

5. Довговічність і стійкість

- Контейнери створені для витримування важких навантажень і екстремальних умов, що робить їх міцними та довговічними.
- Стійкість до корозії забезпечується використанням спеціальних антикорозійних покриттів.

6. Універсальність у дизайні

- Контейнери можна адаптувати для різних цілей: житлові будинки, офіси, магазини, кафе тощо.
- Сучасні методи дизайну дозволяють створювати естетично привабливі будівлі.

7. Простота в обслуговуванні

- Міцна основа та якісне оздоблення знижують потребу в частих ремонтах.

3.3 Комплексні властивості матеріалів для модульних будинків.

З часом сфера будівництва зазнала значної еволюції, що суттєво вплинуло на розвиток модульних будинків. Ці конструкції постійно вдосконалюються: їхні форми стають більш оригінальними, а матеріали для створення модулів зазнають змін. Часто модульні будинки називають «житлом майбутнього», адже більшість матеріалів, які використовуються для їхнього будівництва, є екологічно чистими. Водночас, попри новації, найбільш поширеними матеріалами залишаються бетон,

дерево та сталь. Вибір матеріалів безпосередньо впливає на легкість конструкції модульного будинку, а також на те, чи може він бути повністю автономним.[22]

Дерево вже з XVII століття вважається одним із найпоширеніших матеріалів для будівництва модульних будинків, і це підтверджується його високими будівельними характеристиками. Легкість обробки деревини як вручну, так і за допомогою спеціального обладнання, робить її надзвичайно зручною для використання. Дерево також відзначається низькою токсичністю і доступністю, що додає йому популярності. Модульні будинки з дерева визнані одними з найміцніших конструкцій. Раніше такі модулі здебільшого були великими й одноповерховими, але в останні роки технології дозволили створювати як компактні міні-будинки, так і багатоповерхові дерев'яні споруди. З висиханням деревина стає ще міцнішою, забезпечуючи надійну основу для будівель. Дерево також має відмінні ізоляційні властивості, які значно перевищують показники сталі та інших металів. Воно ефективно зберігає тепло, що допомагає знижувати енергетичні втрати. Коли термін служби дерев'яного модульного будинку завершується, матеріал можна легко переробити для повторного використання. Крім того, дерево виділяється серед інших матеріалів низьким рівнем токсичності і здатністю вбирати менше вологи, що сприяє здоровішому мікроклімату у приміщеннях. Ці характеристики роблять деревину універсальним і екологічно безпечним вибором для модульного будівництва.[23]

Ще одним важливим матеріалом для будівництва модульних будинків є бетон і метали, такі як сталь та алюміній. Метали вирізняються своєю міцністю, довговічністю та точністю, що робить їх незамінними у різних аспектах будівництва. Їх поділяють на чорні та кольорові: чорні метали, завдяки високому вмісту заліза, використовуються для створення міцних і пластичних конструкцій, тоді як кольорові, зокрема алюміній, застосовують для покрівлі та облицювальних робіт. Алюміній, як легкий і корозійно-стійкий матеріал, ідеально підходить для створення модульних панелей і конструкцій. Легкість матеріалу сприяє швидкому транспортуванню та монтажу, що значно полегшує процес зведення модульних будинків. Будівлі зі сталевим каркасом та бетонними основами є новітнім

досягненням у сфері модульного будівництва. Сталеві конструкції вирізняються високою стійкістю та екологічністю. У США, наприклад, для таких конструкцій використовується близько 80% переробленого металу, що додає їм ще одну перевагу – можливість вторинного використання після завершення експлуатації. Серед інших плюсів сталі – вогнестійкість і економічність, адже для будівництва сталевих будинків потрібно менше матеріалу, ніж для традиційного.[23]

Бетон є основою для створення міцних та довговічних модульних конструкцій. Він здатний витримувати екстремальні температури, що підвищує безпеку будівель. Також він є доступним матеріалом, що забезпечує надійну основу для підлоги та стін. Його можна формувати у будь-які форми, що дозволяє реалізовувати найскладніші архітектурні ідеї.

Постійний розвиток технологій стимулює пошук нових матеріалів. Наприклад, британська компанія Green Modular спеціалізується на екологічних і енергоефективних рішеннях. Усі матеріали, які вона використовує, проходять суворі перевірки на якість і довговічність, що гарантує надійність і стійкість їхніх модульних споруд.

Для будівництва стін модульних будинків компанія пропонує сучасну систему структурно-ізолюваних панелей (SIP). (Ілюстр.8.) Структурно-ізолювані панелі (SIP) – це один із найміцніших і найбільш енергоефективних будівельних матеріалів. Завдяки поєднанню різних композиційних матеріалів, панелі виходять не тільки компактними, але й міцними, забезпечуючи високий рівень звукоізоляції. Легкість панелей дозволяє зручно монтувати їх навіть за межами виробничих приміщень, що сприяє зведенню модульних будинків різних розмірів від компактних 20 кв. метрів до великих споруд.

Структурно-ізолювані панелі складаються з двох зовнішніх шарів, між якими розташовується ізоляційний шар, виготовлений із пінополіуретану або пінополістиролу. Ці панелі є універсальним вибором для різних типів модульних будинків. Завдяки своїй тонкій і компактній конструкції панелі займають значно менше місця порівняно зі звичайними стінами, що дозволяє збільшити корисний простір у будинку. Конструкція панелей забезпечує чудову внутрішню

теплоізоляцію, завдяки чому будинки, зведені із SIP-панелей, є теплішими за традиційні. Відмінні ізоляційні властивості панелей мінімізують втрати тепла, що сприяє зменшенню викидів шкідливих речовин в атмосферу і робить їх екологічно безпечним вибором для будівництва.

Також ці панелі мають безліч переваг. На відміну від традиційних будівельних матеріалів, модульні будинки зі структурно-ізольованих панелей (SIP) можна зводити навіть на віддалених територіях або поза межами виробництва. Завдяки легкості панелей, їх легко транспортувати до будь-якої місцевості після завершення монтажу. Ця мобільність є однією з ключових переваг SIP-панелей, що сприяє ефективному будівництву модульних будинків. SIP-панелі виготовлені з матеріалів, стійких до різних стихійних явищ. Вони демонструють високу міцність, здатні витримувати сильні вітри, що робить їх чудовим вибором для створення міцних стін будинків. Вся деревина, використана у виробництві таких панелей, має сертифікати якості та екологічної безпеки. Для облаштування внутрішніх стін модульних будинків компанії використовують спеціальні дошки, виготовлені зі 100% перероблених матеріалів. Ці дошки відрізняються високою міцністю, вогнестійкістю та ударостійкістю. Їх поверхня покривається спеціальним штукатурним шаром, який може витримувати до 50 кг навантаження за допомогою одного гвинтового кріплення. Хоча компанія поки що не розкриває точний склад цього матеріалу, очікується, що він стане доступним на будівельному ринку найближчими роками. Одним із новітніх ізоляційних матеріалів, який набуває популярності, є овеча вовна. Компанія *Black Mountain USA* пропонує цей матеріал у формі рулонів, що нагадують традиційну ізоляцію зі скловолокна. Овеча вовна має на 10% кращі теплоізоляційні властивості та здатна ефективніше утримувати вологу, зберігаючи тепло. Цей матеріал допомагає підтримувати комфортну температуру в приміщенні: тепліше взимку та прохолодніше влітку. Додатковими перевагами є вогнестійкість, звукоізоляція та екологічна безпечність.[24]

Солом'яні блоки — це один із інноваційних і екологічно чистих матеріалів, які використовуються для зведення модульних будинків.(Ілюстр.9.) Вони

виготовляються з пресованої соломи, що робить їх легкими, міцними та відмінними теплоізоляторами. Солома є природним і поновлюваним ресурсом, що робить цей матеріал дуже популярним серед будівельників, які шукають альтернативи традиційним будівельним матеріалам. Солом'яні блоки є біорозкладними, тому вони не завдають шкоди навколишньому середовищу. Вони також сприяють збереженню тепла, що зменшує витрати на опалення. Солома має відмінні теплоізоляційні характеристики, що дозволяє створювати комфортний мікроклімат в будинку, зберігаючи тепло взимку та прохолоду влітку. Солома добре поглинає звуки, що робить будинки з таких блоків тихими та зручними для проживання. Незважаючи на свою органічну природу, солом'яні блоки можуть бути оброблені спеціальними вогнезахисними засобами, що підвищує їхню стійкість до вогню. Солом'яні блоки добре утримують тепло, що знижує витрати на опалення та охолодження, тим самим роблячи будівлі енергоефективними. За правильного догляду солом'яні блоки можуть служити десятки років. Вони стійкі до вологи і механічних пошкоджень, якщо застосовувати додаткові захисні покриття.[25]

Висновок до Розділу 3.

1. Досвід і практика показують, що модульні будинки стали важливим елементом сучасної архітектури та будівництва, зокрема для тимчасових потреб. Завдяки своїй мобільності, швидкості монтажу та адаптивності до різних умов, модульні конструкції успішно використовуються для створення тимчасового житла в умовах надзвичайних ситуацій, а також для організації тимчасових поселень.

Основними принципами формування тимчасових модульних будинків є легкість і швидкість зборки, використання екологічно чистих та економічно доступних матеріалів, а також висока мобільність конструкцій. Тимчасові модульні будинки повинні бути спроектовані так, щоб легко демонтуватися і транспортуватися, що дозволяє швидко реагувати на зміни умов або потреб.

Головні аспекти створення тимчасового житла включають функціональність, безпеку та комфорт. Враховуючи короткостроковість проживання, такі

конструкції повинні бути зручними, але водночас економічними та практичними. Важливою є також врахування екологічних факторів: використання матеріалів, що дозволяють знижувати енергоспоживання, а також забезпечують належну теплоізоляцію та звукоізоляцію.

2. Сучасні технології формування модульних будівель включають використання інноваційних матеріалів, таких як структурно-ізолювані панелі (SIP), солом'яні блоки, а також технології, що дозволяють створювати енергоефективні та стійкі конструкції. Високий рівень автоматизації та оптимізація виробничих процесів дозволяють значно знизити вартість будівництва, зменшити час на реалізацію проекту і підвищити якість кінцевого продукту. Таким чином, розвиток технологій і матеріалів, а також вдосконалення проектування та будівництва тимчасових модульних будинків забезпечує можливість створення комфортних, доступних і екологічно чистих рішень для тимчасового житла. Модульні будівлі стають важливою частиною сучасної урбаністичної інфраструктури, відповідаючи на потреби мобільності, змінюваних умов і швидкого реагування на нові виклики.

РОЗДІЛ 4. ВПЛИВОВІ ЧИННИКИ НА ОРГАНІЗАЦІЮ ВНУТРІШНЬОГО ПРОСТОРУ МОДУЛЬНОГО ЖИТЛА.

Формування внутрішнього простору модульного житла в період воєнного стану є важливою складовою для забезпечення комфортних умов для людей, які вимушені покинути свої домівки внаслідок бойових дій. Такий процес має проходити як у функціональних, так і в психологічних аспектах, після чого воєнний стан часто супроводжується стресом, невизначеністю та обмеженими ресурсами. Ось кілька основних напрямків, які можуть бути менші для формування внутрішнього простору модульного житла в умовах воєнного стану.

4.1 Комплексні вимоги до житлового середовища модульного будинку

Під час розробки модульних будинків архітектори часто орієнтуються на створення максимально універсальних конструкцій, прагнучи зробити будівництво не лише модульною, а й мобільною. Мобільні будинки мають багато переваг, включаючи можливість їх розташування в різних місцевостях. Однак при проектуванні таких споруд необхідно враховувати численні фактори, які суттєво впливають на організацію та середовище будівлі.[26]

Однак, при цьому, фактори, які мають найбільший вплив на оптимальний стан людини, досить складні. Це зумовлено тим, що кожна людина індивідуальна, і її тіло по-різному реагує на різні чинники. Проте, можна виділити кілька важливих аспектів, які істотно впливають на створення комфортного середовища в цей час.

У період воєнного стану забезпечення людей, які постраждали від війни, комфортним та безпечним житлом є ключовим завданням. Модульне житло повинно відповідати ряду комплексних вимог, які враховують фізичні, психологічні, соціальні та екологічні аспекти проживання. Ці вимоги допомагають створити середовище, яке дозволить людям відновити базові умови життя та адаптуватися до нових реалій.[27]

1. Безпека та надійність

Фізична захищеність: використання матеріалів із високим рівнем міцності, які здатні витримувати несприятливі умови (сильний вітер, дощ, сніг, низькі або високі температури)

Вибухобезпечність та захист: у районах, наближених до зони бойових дій, модулі повинні мати укріплену конструкцію, здатну захистити від осколків та інших загроз.

Протипожежна безпека: модулі повинні бути оснащені негорючими матеріалами, системами протипожежного захисту, включаючи датчики диму та вогнегасники.

Санітарна безпека: належна ізоляція від зовнішніх факторів, таких як волога, пліснява або шкідники.

2. Комфорт та ергономіка

Температурний комфорт: модульні будинки повинні мати ефективну теплоізоляцію та системи обігріву/кондиціонування для забезпечення комфортної температури у будь-який сезон.

Ергономіка приміщень: меблі й обладнання мають бути функціональними, компактними та зручними у використанні, враховуючи обмежений простір модулів.[28]

Природне освітлення: наявність великих вікон для проникнення сонячного світла, що позитивно впливає на психоемоційний стан мешканців.

Шумоізоляція: необхідна для зниження рівня зовнішнього шуму, особливо в умовах поблизу зон бойових дій чи евакуаційних центрів.

Комплексні вимоги до житлового середовища модульного будинку для людей, які постраждали від війни у період воєнного стану забезпечення людей, які постраждали від війни, комфортним та безпечним житлом є ключовим завданням.

Модульне житло повинно відповідати ряду комплексних вимог, які враховують фізичні, психологічні, соціальні та екологічні аспекти проживання. Ці вимоги допомагають створити середовище, яке дозволить людям відновити базові умови життя та адаптуватися до нових реалій.

3. Функціональність та адаптивність

Зонування простору: розподіл на функціональні зони для сну, відпочинку, приготування їжі, гігієнічних процедур тощо.

Універсальність: можливість швидкого перепланування або додавання нових модулів залежно від розміру сім'ї чи змін потреб.

Меблі та обладнання: використання складних меблів або багатофункціональних рішень (наприклад, ліжка з відсіками для зберігання речей).

Інфраструктура для різних груп: спеціальні рішення для людей з обмеженими можливостями (ширші дверні отвори, пандуси, санітарні вузли зі спеціальним обладнанням).

4. Соціальна інтеграція

Громадські зони: передбачення просторів для спілкування мешканців (наприклад, невеликі зали, дитячі майданчики, зелені зони).

Освітні та розважальні простори: організація приміщень для навчання дітей, організації дозвілля чи роботи дорослих.

Безбар'єрність: створення умов для рівного доступу всіх мешканців до спільних ресурсів.

5. Економічність та доступність

Доступність матеріалів: використання недорогих, але якісних і довговічних матеріалів для будівництва модулів.

Енергоефективність: застосування технологій, що знижують споживання енергії (сонячні панелі, енергоефективні лампи та обігрівачі).

Легкість монтажу та демонтажу: модулі повинні швидко встановлюватися та транспортуватися, що знижує витрати на будівництво.

6. Екологічність та стійкість

Використання екологічних матеріалів: вибір безпечних для здоров'я людей матеріалів, таких як деревина, перероблені полімери чи екологічно чистий бетон.

Утилізація відходів: створення систем для роздільного збору та переробки сміття.

Рациональне використання води: встановлення систем для збереження води або її повторного використання (наприклад, дощової).

7. Емоційна підтримка та психологічний комфорт.

Дизайн: затишні кольори інтер'єру, природні матеріали та освітлення створюють спокійну атмосферу, яка сприяє відновленню.

Простір для усамітнення: можливість створити персональний простір навіть у тісному приміщенні.

Доступ до інформації та зв'язку: наявність місць для спілкування через інтернет, що дозволяє підтримувати зв'язок із родичами та соціальними службами.

8. Гігієнічні та медичні вимоги

Санвузли: компактні, з достатньою вентиляцією та зручними засобами для підтримки гігієни.

Доступ до води: система водопостачання повинна забезпечувати як питну воду, так і воду для побутових потреб.

Медичний простір: наявність місця для зберігання базових медичних засобів та аптечок.

4.2. Ергономічність та зручність планування модульного житла.

Ергономіка — це наука про створення умов, які забезпечують зручність, комфорт і ефективність взаємодії людини із середовищем. У плануванні модульного житла ергономіка відіграє ключову роль, особливо в умовах обмеженого простору, характерного для тимчасового житла. Ергономіка, або, як її називають у Північній Америці, «людський фактор», — це наукова галузь, що зосереджується на вивченні людських можливостей і обмежень. Отримані знання застосовуються для покращення взаємодії людини з об'єктами, системами та навколишнім середовищем. Це наука, основна мета якої не вдається в удосконаленні просторового середовища людини для мінімізації ризику отримання травм чи шкоди для здоров'я. З розвитком технологій змінюються і виклики, пов'язані зі зменшенням впливу негативно небезпечних об'єктів. За даними дослідженнями, ергономіка як наукова дисципліна була сформована в США в 1920-х роках. З того часу її активно проводять дизайнери, архітектори та інженери, щоб досягти оптимальних результатів у створенні комфортного та безпечного середовища для людини. Для розробки ефективних рішень у таких

галузях, як дизайн, ергономічність вибирають методи та дані, отримані з інших дисциплін, серед яких:

Антропометрія - сюди відносяться розміри та форми людини;

Біомеханіка – включає в себе м'язи людей, важелі і силу людини.

Фізика навколишнього середовища охоплює такі явища, як світло, шум, тепло, холод, випромінювання та вібрації, а також їхній вплив на системи, включаючи зір, слух і тактильні відчуття людини.

Прикладна психологія вивчає навички, зміни, помилки та індивідуальні особливості людей, а також аспекти міжособистісного спілкування.

Ключовим етапом процесу у проектуванні будь-якого середовища це вивчення антропометрії та ергономіки. Антропометрія — один із основних розділів антропологічних досліджень, що спеціалізується на детально вивчених розмірах тіла людини та розрахунках параметрів на основі статистичних даних. Ці дані дозволяють вирішувати широкий спектр проєктних завдань, забезпечуючи комфорт, безпеку та ефективність використання простору. (Рис.1.)

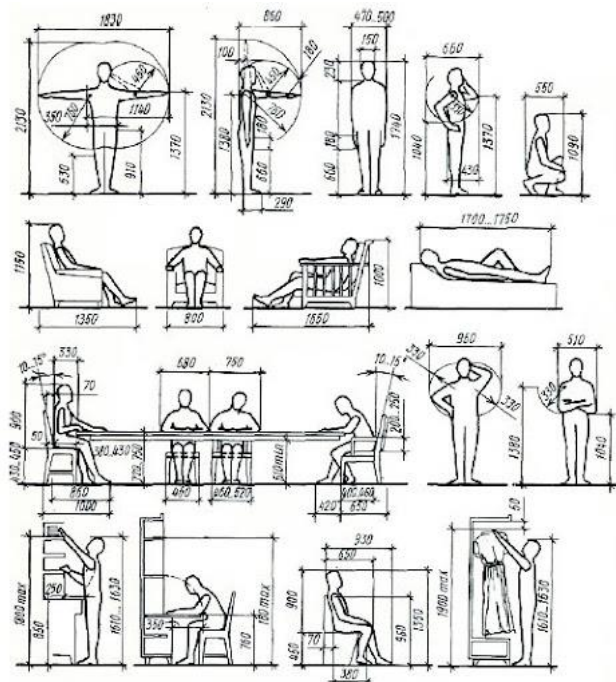


Рис.1. Параметри пропорцій людини в русі

Ці параметри є основою для встановлення норми площі та розмірів окремих елементів предметно-просторового середовища. При проектуванні модульних будинків для проживання організації такого середовища ускладнюється через

невеликі розміри житлового простору. Тому важливо, щоб меблі в таких будинках були максимально ергономічними.

Основним компонентом розбірних будинків є модульний елемент, розміри якого можна варіювати. Незалежно від розмірів, модульні будинки обов'язково повинні включати:

- зону прийому їжі,
- зону відпочинку (сну),
- сантехнічну зону.

Кожа з цим зоном повинна бути максимально функціональною. Для зони відпочинку використовують спальні місця, побудовані в прямокутних нішах, які кріпляться до стіни. Також популярним рішенням є розкладні дивани компактних розмірів, які не містять громіздких елементів.

Щодо зони прийому їжі, кухні для невеликих приміщень мають бути компактними й багатофункціональними. Через обмежений простір неможливо окремо облаштувати кухню та їдальню. Найкращим рішенням у таких випадках є використання кухні-трансформера. Ваша конструкція може включити додаткову поверхню, яка виконує функцію барної стійкості та столу для прийому їжі. Ця поверхня може розгортатися на 180 градусів і складатися до основної стільниці кухні. Якби не були розміри кухні, там повинні бути такі зони:

- зона приготування їжі,
- зона зберігання продуктів,
- робоча зона,
- зона миття.

Раціональне використання простору та ергономічне планування забезпечують комфорт і функціональність навіть у невеликих модульних будинках. (Рис.2)

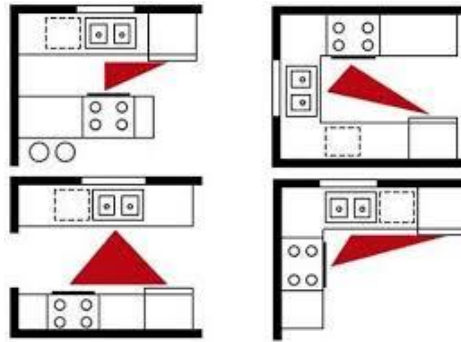


Рис.2. Варіант планування кухонного простору з врахуванням моніторингу людини.

Організація сантехнічної зони в невеликих модульних будинках для тимчасового проживання здійснюється певними складами, зокрема у забезпеченні водопостачання та каналізації. Це зумовлено розташуванням таких будинків у різних місцевостях. Тому для мобільних модульних будинків застосовуються альтернативні рішення для забезпечення води та використання відходів. Якщо модульні будинки розраховані на тимчасове перебування, унітаз у санвузлі засновують спеціальну систему переробки відходів, яка працює за принципом біотуалету. Вода для душової kabіни нагрівається за допомогою сонячного колектора — альтернативного джерела енергії. Для додаткового забезпечення сантехнічної зони гарячою водою можна використовувати резервуари для води або систему труб, вбудовану в стіну біля санвузла. таке рішення потрібно оптимізувати водопостачання і зробити санітарну зону функціональною навіть за обмежених ресурсів. (Рис. 3)

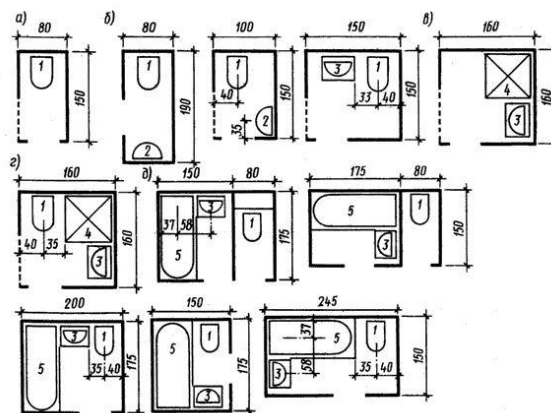


Рис.3. Варіанти планування сантехнічних зон. 1-унітаз, 2,3-раковина, 4-душова kabінка, 5-ванна.

Зона зберігання верхнього одягу в модульних будинках фактично представлена компактними шафами та тумбами. Розміри цих меблів мають бути мінімальними через обмежену площу приміщення та тимчасового характеру проживання, що забезпечує невелику кількість речей у мешканців. Оптимальним рішенням є розміщення зони зберігання по всьому периметру модульного будинку для ефективного використання простору.

Також у модульному будинку важливо передбачити робочу зону. Також при короткостроковому проживанні багатофункціональна робоча поверхня може бути дуже корисною. Наприклад, трансформаційний робочий стіл, який може перетворюватися на полицю для зберігання дрібних речей, стане ідеальним рішенням для невеликого простору.

4.3 Психологічні аспекти в дизайні інтер'єру, для людей, які постраждали від війни

Дизайн інтер'єру для людей, які пережили травматичні події війни, потребує особливого підходу. Простір, у якому вони живуть, має слугувати не лише місцем для фізичного відновлення, а й інструментом психологічного комфорту та стабільності. Врахування психологічних аспектів у дизайні інтер'єру може сприяти зниженню рівня стресу, відновленню почуття безпеки та створенню умов для емоційного зцілення.[29]

Найважливіше, це відчуття безпеки та стабільності. Важливо створити інтер'єр, у якому людина почуватиметься в безпеці. Це можна досягти через м'яке зонування, використання важких штор або жалюзі для вікон, а також наявність чітких меж у приміщенні. Ізоляція від шумів сприяє спокою, особливо якщо звуки можуть асоціюватися з травматичними подіями, такими як вибухи чи сирени, використання звуконепроникних вікон чи матеріалів допомагає захистити мешканців від зовнішніх подразників, які можуть викликати тривогу. Чітке розмежування функціональних зон у просторі — окремі місця для сну, відпочинку, роботи чи приймання їжі — створює відчуття впорядкованості та контролю. Це допомагає знизити хаос у думках і сприяє психологічній рівновазі.

Наявність невеликих приватних зон (наприклад, куточок із кріслом і лампою) дає людині можливість усамітнитися, відпочити чи почуватися захищеною.

Не менш важливим елементом в інтер'єрі є колірна палітра та освітлення.(Ілюстр.10.) Використання теплих нейтральних відтінків (бежевий, кремовий, світло-сірий) і природних кольорів (зелений, блакитний, коричневий) сприяє зниженню тривоги. Такі відтінки асоціюються зі стабільністю та гармонією. Яскраво-червоні або чорні елементи можуть викликати тривожність або роздратування, тому їх використання слід мінімізувати.[30]

Достатня кількість денного світла позитивно впливає на психологічний стан. Великі вікна або легкі, прозорі штори допомагають впустити сонячне світло, що створює відчуття відкритості. Теплі лампи з регульованим рівнем яскравості сприяють створенню затишної атмосфери, особливо ввечері. встановлення регульованого освітлення дає змогу адаптувати інтенсивність світла до настрою та потреб мешканця. Важливо уникати холодного чи надмірно яскравого освітлення, яке може викликати дискомфорт.

Матеріали та текстури відіграють також важливу роль у затишку інтер'єру. Дерево, камінь, текстиль із натуральних волокон (льон, бавовна, вовна) створюють відчуття зв'язку з природою та дарують тепло і затишок. Використання м'яких пледів, килимів, подушок із приємною текстурою може додати комфорту та забезпечити сенсорне заспокоєння. Картини, текстиль із природними мотивами чи декоративні елементи в стилі мінімалізму можуть додати інтер'єру унікальності, не перевантажуючи його.[31]

Міцні, надійні меблі (масивний стіл, зручний диван, ліжка з високим узголів'ям) асоціюються з безпекою та стійкістю. Зручні крісла, столи на правильній висоті та простір для вільного пересування допомагають уникати фізичного дискомфорту, який може підсилити стрес.

Декоративні деталі також можуть нести заспокійливі відчуття. Живі рослини допомагають знизити рівень стресу, наповнюючи простір спокоєм і природністю. Рослини, особливо такі, що легко доглядаються, можуть стати важливим елементом. Зелена рослинність має здатність знижувати стрес, очищати

повітря і створювати атмосферу спокою. Водні елементи, як-от фонтани або акваріуми, можуть створити атмосферу заспокоєння, а також забезпечити приємний білий шум, який допомагає знижувати рівень тривожності. Звуки води, птахів чи вітру — це ті природні звуки, що сприяють релаксації. Улюблені речі (фотографії, книги, сувеніри) створюють емоційний зв'язок із простором і допомагають відчувати себе вдома. Люди, які пережили війни, можуть мати різні потреби в залежності від того, яку роль відіграла війна в їхньому житті — чи були вони безпосередніми учасниками бойових дій, чи постраждали від психологічних наслідків війни як біженці або жертви. Врахування цих потреб у процесі проектування інтер'єру допоможе створити простір, в якому людина відчуватиме себе почутою та зрозумілою. Наприклад, деякі люди можуть мати потребу в збереженні важливих для них пам'яток або речей, що нагадують про рідний дім чи близьких. Включення цих елементів у дизайн інтер'єру допоможе людині зберегти зв'язок із минулим та знайти опору на шляху до відновлення.[30] Якщо є можливість, важливо організувати простір так, щоб людина могла бачити зелень, небо або природний ландшафт.

Висновок до Розділу 4.

1. Модульна форма житлової забудови, є відмінним рішенням для сучасних умов, коли важливими факторами є мобільність, економічність і швидкість будівництва. Однак, незважаючи на їхню ефективність у цих аспектах, важливо враховувати комплексні вимоги до житлового середовища модульного будинку, щоб забезпечити комфорт і безпеку мешканців. По-перше, це включає хорошу ізоляцію, ефективні системи опалення та вентиляції, а також можливість використання відновлювальних джерел енергії, що дозволить знижувати витрати на експлуатацію та зменшувати вплив на навколишнє середовище. По-перше, модульні будинки повинні відповідати вимогам до енергетичної ефективності. Це включає хорошу ізоляцію, ефективні системи опалення та вентиляції, а також можливість використання відновлювальних джерел енергії, що дозволить

знижувати витрати на експлуатацію та зменшувати вплив на навколишнє середовище.

2. Практика показує, що ергономічність та зручність планування є одними з ключових факторів, що визначають ефективність і комфорт модульного житла. Оскільки модульні будинки створюються з урахуванням швидкості будівництва та мобільності, важливо, щоб кожен елемент простору був спроектований так, щоб забезпечувати максимальний комфорт для мешканців при мінімальних витратах на площу. Ергономічність модульного житла передбачає не лише функціональне використання простору, але й забезпечення зручності у повсякденному житті. Планування повинно враховувати потреби користувачів у зручному доступі до основних функціональних зон (спальня, кухня, ванна кімната), а також забезпечити оптимальне розташування меблів та техніки для максимального комфорту. Важливо, щоб рух між різними зонами будинку був легким і інтуїтивно зрозумілим, а кожен елемент був розташований з урахуванням фізіологічних потреб людини. Велике значення має адаптація планування під різні типи користувачів — від однієї особи до багатодітних сімей, що дозволяє модульним будинкам бути універсальними. Гнучкість у проектуванні дає змогу налаштувати житло відповідно до конкретних потреб, зокрема завдяки можливості змінювати внутрішнє планування або додавати нові модулі.

3. Психологічні дослідження показують, що дизайн середовища для людей, які пережили травматичні події війни, — це не лише про естетику чи комфорт. Це про створення простору, який сприяє емоційному відновленню, відновленню відчуття безпеки і стабільності. Кожен елемент інтер'єру повинен працювати на те, щоб людина почувалася підтриманою і захищеною. Врахування кольорів, освітлення, меблів, природних елементів і навіть персональних потреб — усе це допомагає створити не просто простір для життя, а місце для відновлення і психологічного лікування.

РОЗДІЛ 5. НОВІТНЄ ПРОЕКТНЕ РІШЕННЯ СУЧАСНОГО МОДУЛЬНОГО БУДИНКУ З УРАХУВАННЯМ НЕГАТИВНИХ І ПОЗИТИВНИХ ЧИННИКІВ РЕАЛІЗОВАНИХ ПРОЕКТІВ.

5.1 Порівняльний аналіз переваг і недоліків реалізованих модульних містечок для внутрішньо переміщених осіб у Львівській області

Модульні містечка, зведені для внутрішньо переміщених осіб (ВПО) у Львівській області, є відповіддю на житлову кризу, спричинену війною. Розташовані в різних районах області, такі поселення як містечко на Сихові, в Стрийському парку та «Прихисток №1» у Хоросно, вирізняються рівнем комфорту, обладнанням, масштабом і функціональністю. Розглянемо їх переваги та недоліки, щоб оцінити їхню ефективність та потенціал.[32]

Містечко на Сихові (Львів).(Ілюстр.11.) Це найбільше модульне містечко у Львівській області, яке є численним соціальним і житловим проектом, розрахованим на проживання понад 750 осіб. Воно забезпечує переселенців з інших регіонів України комфортним тимчасовим житлом та сприяє їх адаптації в новому середовищі. Містечко відзначається розвиненою інфраструктурою, що відповідає високим стандартам тимчасового житла. Тут створено всі умови для повного життя мешканців. Санвузли і душові кабінки, облаштовані в середині будинків, що забезпечують зручність. Пральні кімнати обладнані сучасною технікою для підтримки побутового комфорту. Спільні кухні спроектовані з урахуванням потреб великої кількості мешканців, дозволено готувати самостійно. Такі місця загального використання є підключені до генераторів, щоб навіть при відключенні світла були місця, де тепло та можна приготувати їжу. Такий підхід дозволяє забезпечити базові потреби переселенців, зберігаючи гідний рівень житлових умов навіть у складних потребах. Містечко розташоване в Сихівському районі Львова, що має стратегічну перевагу завдяки своїй інфраструктурі. Район забезпечує доступ до важливих об'єктів. Магазили та супермаркети, що втратили мешканцям, швидко закуповувати недостатньо товарів, освітні заклади,

включаючи школи та дитячі садки, медичні установи, які надають доступ до послуг охорони здоров'я, транспортні вузли, що спрощують переміщення містом.

Попри численні переваги, модульне містечко в Сихівському районі Львова має декілька важливих недоліків, які впливають на його функціональність та довготривалу ефективність. Основні проблеми стосуються щільності населення та фінансової залежності від міжнародних партнерів.

Через те, що модульне містечко здатне в плані понад 750 осіб, виникає проблема обмеженого житлового простору для кожного мешканця. Стандартні модулі фактично розраховані на мінімальну площу, необхідну для базового комфорту. Мешканці змушені розділити житловий простір з іншими, що може створити психологічний дискомфорт. Санвузли, душові кабінки, пральні кімнати та кухня створюється великою кількістю людей, що іноді спричиняє черги та незручності. Зайнятість кожного простору унеможливорює гнучко використання будівель для змінних потреб мешканців. Такі обставини, хоча і є прийнятними для тимчасового життя, можуть ускладнити тривале перебування та негативно вплинути на якість життя переселенців.[33]

Модульне містечко, побудоване в межах Стрийського парку у Львові, є прикладом успішного поєднання швидкого будівництва та забезпечення комфортності проживання в природному середовищі.(Ільстр.12.) Основними перевагами є оперативність реалізації його проекту та унікальне розташування, яке сприяє зниженню стресу та підвищенню якості життя мешканців. Проект містечка було реалізовано в надзвичайно короткі строки, що дозволило забезпечити житлом понад 350 осіб, які потребували повторного переселення. Швидке будівництво сприяло мінімізації часу очікування надання житла для переселенців. Містечко надає мешканцям необхідний рівень комфорту, включаючи спільні кухні, санвузли та зони для гігієнічних потреб. Розташування містечка у Стрийському парку створює унікальні можливості для мешканців, особливо в контексті психологічного комфорту, природне оточення парку знижує рівень стресу, покращує емоційний стан і сприяє відновленню після пережитого.

Мешканці повинні проводити час на свіжому повітрі, що позитивно впливає на їхнє фізичне та психічне здоров'я. Життя в такому місці забезпечує відчуття спокою та зв'язку з природою, що значно перевищує якість тимчасового проживання. Поєднання швидкого зведення та природного середовища робить цей проект унікальним і надзвичайно корисним у сучасних умовах.

Містечко в Стрийському парку, хоча і має свої переваги, стикається з певними обмеженнями, які впливають на комфорт і зручність проживання. Основні недоліки стосуються інфраструктурних особливостей та рівня комфорту для мешканців. Одна з ключових проблем – розташування санітарних вузлів та душових кабін поза межами житлових модулів. Це створює низку незручностей, особливо в холодну пору року, а частий контакт з холодом може негативно вплинути на здоров'я, особливо для літніх людей та дітей. Спільне користування санітарними зонами може викликати труднощі у багатьох мешканців. Ще однією проблемою є організація спільних зон користування, яка не забезпечує належний рівень зручності для мешканців, наприклад кухні, зони для приготування їжі та інші побутові приміщення є спільними, що створюють черги та час конфлікту через доступ до ресурсів. Спільне використання обмежує можливість персоналізації простору, що знижує відчуття домашнього комфорту. Велика кількість користувачів у спільних зонах ускладнює гігієну, що також впливає на загальний рівень комфорту.[34]

Проект «Прихисток №1» у Львівській області, селі Хоросно є прикладом інноваційного підходу до модульного житла, спрямованого на забезпечення автономності та комфортних умов для переселенців.(Додаток 13) безмежної сучасної інфраструктури, він акцентує увагу на соціальних підтримках різних категорій населення. Однією з головних особливостей цього проекту є забезпечення високого рівня автономності мешканців. Кожен будинок має площу 15 м² і повністю забезпечений для самостійного проживання. Наявність власного санвузла, кухонної зони з плитою і холодильником дозволяє мешканцям організувати побут без залежності від спільних зон. Телевізор, передбачений у кожному модулі, забезпечує інформаційні та розважальні потреби мешканців.

Автономність значно підвищує рівень життя в порівнянні з традиційними модульними містечками зі спільною інфраструктурою. Доступ до Інтернету є критично важливим для роботи, навчання та зв'язку з рідними, особливо для переселенців. Зони відпочинку та барбекю, які сприяють організації дозвілля, що позитивно впливає на моральний стан мешканців. Родини з дітьми забезпечують безпечне місце для гри, що зменшує зниження стресу та створює позитивну атмосферу.

Попри численні переваги, модульне житло в селі Хоросно має і певні недоліки, які впливають на його доступність і функціональність для мешканців. Одним із головних недоліків є фінансова складова проекту, вартість одного модуля становить 10 тисяч євро. Це робить об'єкт дороговартісним у реалізації, особливо якщо завдяки забезпеченню великої кількості переселенців. Через високу ціну будівництва можливості для розширення або повторення такого проекту в інших місцях значно ускладнені. Розташування проекту в сільській місцевості має низку практичних обмежень для мешканців. Відсутність поблизу великих промислових чи комерційних центрів ускладнює працевлаштування для переселенців. Родини з дітьми стикаються з труднощами в організації відвідування шкіл чи дитячих садків у міських районах. Для отримання якісної медичної допомоги мешканцям необхідно долати значну відстань до найближчих лікарень чи спеціалізованих центрів у місті.

5.2 Практична реалізація по результатах дослідження

У ході наукового дослідження було проведено огляд і аналіз існуючих проектів в Україні, що дозволило виявити особливості, проблематику та історію виникнення модульних будинків.

Мій проект модульного будинку — це спроба дати людям не лише дах над головою, але й простір, який поверне їм відчуття дому. Цей модульний будинок, площею 60 м², розрахований на проживання до п'яти осіб. Внутрішній простір будинку виконаний у скандинавському стилі. Цей стиль, мені подобається своєю простотою, затишком і природністю.

Основними кольорами в проекті я обрала світлі: білий, бежевий та акцентним кольором став оливковий. Таке рішення дозволяє візуально розширити простір і створити спокійну атмосферу. Затишку в інтер'єрі дають, дерев'яні елементи. Меблі, виконані з ДСП плит в дерев'яному декорі, що додають теплоти й гармонії. Оливкові акценти в текстилі, меблях і декорі, створюють відчуття близькості до природи. Головною особливістю інтер'єру є великі панорамні вікна. Вони впускають в приміщення багато природного світла, що робить будинок світлим і затишним. Через них відкривається краєвид на навколишню природу, що додає в простір відкритості. На 60 м² розмістилися всі необхідні зони для комфортного проживання. (Рис.4.)

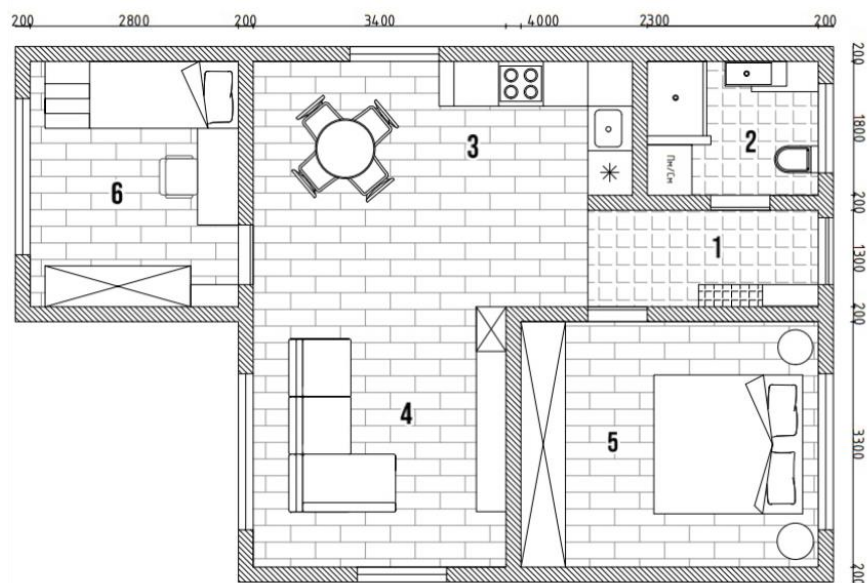


Рис. 4. Планувальне рішення модульного будинку.

Під номером 1 проекті позначено вхідну зону площею 4м². В якій розташований невеликий передпокій з м'яким сидіння, дзеркалом і вішаками для верхнього одягу.(Рис.5.)



Рис.5. Формування предметно-просторового середовища (передпокій)

Під номером 2 знаходиться невеликий санвузол площею 4,3м². В якому компактно розташовано душову кабінку, раковина з тумбою в якій можна розмістити всі необхідні речі, унітаз та пральна і сушильна машини, що є дуже зручно.(Рис6.)



Рис.6. Формування предметно-просторового середовища (санвузол)

Цифрою 3 на своєму проєкті я позначила робочу кухонну зону, Г-подібної форми, та зону їдальні з круглим обіднім столом та чотирма стільцями, площею 16м².

Зона вітальні під цифрою 4, площею 13м² поєднується з кухнею, що надає простору, та затишку в будинку. Простора зона відпочинку з великим кутовим диваном та телевізором — це серце будинку, де родина може збиратися разом.(Рис.7)



Рис.7. Формування предметно-просторового середовища (кіхня-студія)

Спальні кімнати компактні, але зручні. Під номером 5 позначена спальня, яка призначена для дорослих, її площа складає 13,5м² а інша під номером 6 — для дітей, площею 9,3м². Кожна спальня спроектована так, щоб забезпечити відчуття приватності й комфорту для її мешканців. Кожен член родини отримує можливість мати особистий простір, де можна усамітнитися, відпочити або зайнятися своїми улюбленими справами.

У спальні для дорослих, по центру, розташоване двоспальне ліжко, а уздовж однієї стіни спроектована велика шафа, де можна помістити досить багато речей та одягу.

В дитячій кімнаті знаходиться двоспальне ліжко, робочий стіл та велика вмістка шафа на цілу стіну.

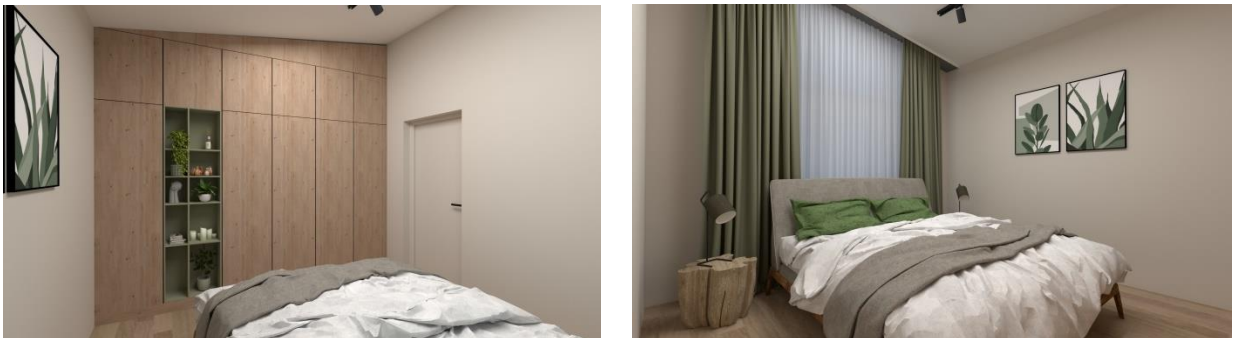


Рис.7. Формування предметно-просторового середовища (спальні для дорослих)

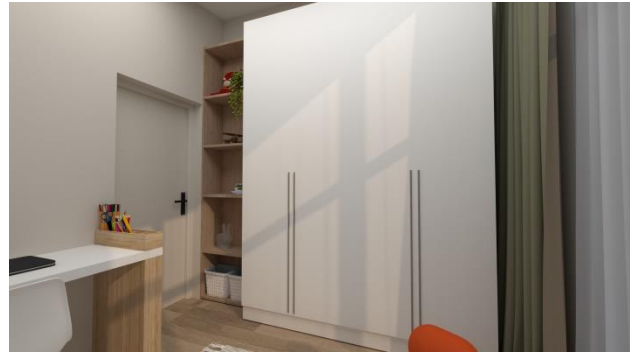


Рис.8. Формування предметно-просторового середовища (спальні для дітей)

Конструкція, матеріали, дизайн мого будинку враховують потреби в затишку, функціональність, естетичність, енергоефективності, довговічності та легкості у зведенні, що робить його ідеальним вибором для внутрішньо переміщених осіб.(Рис.5.)



Рис.5. Екстер'єрний вид у перспективі.

Основу будинку створює каркас, виготовлений із дерев'яних балок. Каркас забезпечує стійкість конструкції та довговічність. Для утеплення використовується мінеральна вата товщиною 200 мм, що дозволяє підтримувати комфортну температуру всередині в будь-який час року.

Зовнішнє оздоблення виконано з сучасного матеріалу — кліфальцю. Це металеве покриття відрізняється високою міцністю, стійкістю до погодних умов і привабливим зовнішнім виглядом. Для гармонійного поєднання з природним

оточенням фасад доповнений імітацією дерев'яних балок, що додає будинку естетичний шарму

Дах будинку — двосхилий, покритий тим самим клікфальцем, що забезпечує водонепроникність і елегантність. Крім того, дахова конструкція передбачає утеплення, що сприяє енергозбереженню

Модульний будинок спроектований з використанням енергоефективних технологій. Завдяки товстому шару утеплювача та якісним матеріалам, будинок зберігає тепло взимку й прохолоду влітку. Також передбачено встановлення сонячних панелей, що дозволяє зменшити залежність від зовнішніх джерел енергії.

Цей будинок — це більше, ніж просто дах над головою. Він створений для того, щоб дати людям, які пережили втрату дому, можливість почати нову сторінку в житті. Світлий інтер'єр, затишна атмосфера і сучасні технології допомагають створити простір, де легко знайти спокій і натхнення. Я намагалася створити будинок, у якому кожен член сім'ї відчував би себе комфортно і захищено. Завдяки продуманому плануванню у кожного є свій куточок для особистих потреб. Це не просто стіни, а місце, де родина може знову об'єднатися, зберігаючи баланс між спільним життям і особистим комфортом. (Рис.10.)

Модульний будинок для ВПО — це проект, що об'єднує інженерну думку, естетику та людяність. У кожній деталі відчувається турбота про тих, хто потребує підтримки та тепла. Це місце, яке повертає віру в майбутнє.

Висновок до Розділу 5.

1. Дослідивши модульні містечка у Львівській області. для внутрішньо переміщених осіб (ВПО), я відзначила, як переваги, так і недоліки. Містечко на Сихові демонструє високий рівень комфорту та інфраструктури, що включає санвузли, кухні, і пральні кімнати. Однак через високу щільність населення та залежність від міжнародних партнерів виникають проблеми з простором і стабільністю фінансування. Містечко в Стрийському парку пропонує унікальну перевагу природного середовища, що позитивно впливає на психологічний стан мешканців. Водночас віддаленість санітарних вузлів і спільні зони користування

створюють незручності, особливо в холодну пору року. Проєкт "Прихисток №1" у Хоросно акцентує увагу на автономності мешканців. Кожен модуль обладнаний власним санвузлом і кухонною зоною. Однак висока вартість будівництва і розташування в сільській місцевості обмежують його доступність і практичність

2. Під час аналізу було враховано досвід існуючих проєктів для створення модульного будинку, який забезпечує не лише дах над головою, а й комфортний простір для життя. Представлений проєкт модульного будинку для внутрішньо переміщених осіб є взірцем сучасного підходу до створення комфортного, функціонального та естетичного житлового простору. Проєкт не лише вирішує проблему забезпечення дахом над головою, але й пропонує простір, який повертає людям відчуття дому та затишку, особливо важливого в умовах кризи.

На компактній площі 60 м² вдалося розмістити всі необхідні зони для проживання до п'яти осіб. Продумане планування передбачає чітке зонування простору: передпокій, санвузол, кухня, вітальня, спальня для дорослих та дитяча кімната. Кожна зона розроблена так, щоб забезпечити максимальну функціональність та комфорт для мешканців.

Інтер'єр будинку виконаний у скандинавському стилі, що ідеально підходить для створення спокійної та затишної атмосфери. Світлі кольори (білий, бежевий) у поєднанні з акцентами в оливкових тонах візуально розширюють простір і надають відчуття гармонії. Дерев'яні елементи в меблях та декорі додають тепла і природності інтер'єру. Особливу роль відіграють панорамні вікна, які забезпечують максимальний доступ природного світла та відкривають чудовий краєвид на природу.

Функціональність кожної зони будинку детально продумана. Санвузол компактно вміщує все необхідне для гігієнічних потреб, включаючи пральну та сушильну машини. Кухня з Г-подібним розташуванням обладнання є зручною для приготування їжі, а зона їдальні з круглим столом додає сімейного затишку. Вітальня з великим диваном та телевізором є серцем будинку — місцем для відпочинку та спільного проведення часу родини. Спальні кімнати, хоч і

компактні, забезпечують приватність і комфорт кожному члену родини, з урахуванням потреб у зберіганні речей і створенні особистого простору.

Зовнішня конструкція будинку ґрунтується на каркасній технології, виготовленій із дерев'яних балок, що забезпечує стійкість, довговічність та легкість у монтажі. Товстий шар мінеральної вати (200 мм) використовується для утеплення, що дозволяє підтримувати комфортний мікроклімат у будинку незалежно від пори року. Зовнішнє оздоблення виконане з використанням клікфальцю, що гарантує високу міцність, стійкість до погодних умов і водонепроникність, а декоративні дерев'яні елементи додають будинку природного шарму.

Дах будинку, двосхилий і утеплений, покритий тим самим клікфальцем, що забезпечує естетичність і надійність конструкції. Важливим аспектом проєкту є його енергоефективність: передбачено використання сонячних панелей, що дозволяє зменшити залежність від зовнішніх джерел енергії та знизити витрати на утримання житла.

Цей модульний будинок є ідеальним вибором для внутрішньо переміщених осіб, адже враховує всі основні потреби сучасної людини. Він поєднує в собі турботу про людей, сучасні технології та естетичний дизайн. Цей будинок — це не просто стіни й дах, а місце, яке надає відчуття безпеки, затишку та можливість для кожного члена сім'ї знайти власний простір.

Проєкт демонструє глибоке розуміння важливості людяності та підтримки в умовах кризових ситуацій. Він створений для того, щоб допомогти людям, які пережили втрату домівки, почати нову сторінку життя в комфортному, сучасному та екологічно свідомому житлі. Світлий інтер'єр, продумане планування і застосування сучасних матеріалів роблять цей будинок не лише практичним, але й джерелом натхнення та віри в майбутнє.

ВИСНОВОКИ:

За результатами дослідження кваліфікаційної магістерської роботи на тему «Особливості формування модульного житла в період воєнного стану» виконанні положення завдань мети та зроблено висновки.

1. Проведено аналіз наукових статей та інтернет публікацій по темі модульне будівництво.

Автори у більшості публікацій основну увагу звертають на темпи зведення будівель, мобільності конструкцій та їх економічній ефективності. Особливо актуальним стає застосування таких технологій в Україні, де через внутрішні кризи, зокрема військові дії, зростає попит на швидке будівництво житлових і соціальних об'єктів. Дослідники також наголошують на перспективи адаптації модульного будівництва до культурних і соціальних умов країни.

Будеєв і Риндюк у своєму дослідженні акцентують увагу на технічних аспектах модульного будівництва. Вони доводять, що використання легких металевих конструкцій та енергозберігаючих технологій є ключем до його популяризації. Водночас автори підкреслюють, що модульне будівництво може бути не лише тимчасовим рішенням для кризових ситуацій, але й способом задовольнити довгострокові потреби суспільства у якісному житлі.

Проте існує ризик перетворення модульних містечок на своєрідні гетто. Відсутність належної соціальної інфраструктури та інтеграції в міське середовище може призвести до ізоляції мешканців.

Окрім переваг, модульні будівлі мають і певні недоліки. Транспортні витрати, необхідність спеціального обладнання для монтажу, обмеження поверховості в умовах міської забудови та відсутність довіри до цієї технології серед потенційних замовників є ключовими проблемами.

Незважаючи на актуальність теми сучасні публікації не дають чіткої відповіді на низку питань, зокрема, на відсутність чітких стандартів у сфері модульного будівництва, складні процеси отримання дозволів і реалізації проектів. Проблема довговічності модульних конструкцій також залишається

актуальною, особливо в контексті використання дешевих матеріалів низької якості.

2. Дослідженно, що історія модульного будівництва бере свій початок ще з давніх часів, коли модульні конструкції використовувалися в різних культурах і епохах, починаючи від Римської імперії та Китайської династії Хань до кочових племен, таких як монголи, що використовували мобільні житлові конструкції, такі як юрти. Ці історичні приклади демонструють, що потреба в мобільних, швидко зведених житлових спорудах є частиною людської історії, і модульні технології сьогодні є лише сучасною еволюцією цієї давньої практики.

3. Дослідження доводить, що модульне житло може бути використане як засіб реагування на війни та катастрофи, забезпечуючи не лише захист, а й комфорт і основні потреби людей в умовах кризових ситуацій. Водночас, воно показує важливість технологій і планування для швидкого реагування на будь-які форс-мажорні обставини, що можуть виникнути під час воєнних конфліктів.

4. Модульне житло є однією з найперспективніших інновацій у будівельній галузі, особливо в умовах надзвичайних ситуацій, таких як природні катастрофи або воєнні конфлікти.

5. Доведено, що сучасні технології формування модульних будівель у воєнний час є важливим інструментом для швидкого, ефективного та економічного зведення тимчасового або довгострокового житла.

6. Визначенні основні чинники, що впливають на дизайн модульних будинків:

- економічність модульного житла.
- безпека та мінімальний комфорт з врахуванням матеріалів, що забезпечують стійкість до природних катастроф, сучасними системами пожежної безпеки, вентиляції та теплоізоляції, що створює комфортні умови для мешканців, навіть у екстремальних умовах.
- сучасні технологічні можливості.
- психологічні та антропометричні аспекти

- поліфункціональні аспекти предметного дизайну, дизайну обладнання та меблів.

7. Перспективним новітнім підходом вирішення проблематики є використання морських контейнерів для створення тимчасових житлових або службових приміщень. Контейнери є мобільними, міцними та мають універсальні можливості для адаптації. Вони можуть бути швидко перероблені на житло, офіси, госпіталі чи інші споруди.

8. Проведено аналіз реалізованих проектів модульних будинків, зокрема, тих що знаходяться у Львівській області, а саме містечка у Сихівському р-ні та Стрийському парку міста, «Прихисток №1» у селі Хоросно. Порівняння цих містечок дозволяє оцінити їхні переваги та недоліки з точки зору житлових умов, інфраструктури та адаптації до потреб мешканців.

9. Виявленні недоліки реалізованих проектів, а також враховано позитивний досвід при розробці власного дизайнерського рішення.

10. Розроблено проект модульного будинку що включає:

- вхідну зону
- санвузол
- кухню-студію
- спальне приміщення для дорослих
- спальне приміщення для дітей

11. Доведено що модульне будівництво є сучасним інноваційним рішенням, соціальних і економічних проблем нашої держави в умовах війни. Теоретичні дослідження, практичні розробки та відповідні висновки можуть бути надзвичайно корисні при вирішенні аналогічних проблем в інших регіонах світу у воєнний період.

12. Сучасний швидкий розвиток технологій, постійні зміни реалій війни вимагають подальших досліджень теми дизайну мобільних будинків, нових проектних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЖДЕРЕЛ

1. Історія збірних будинків <https://unitfab.com/istoriya-zbirnih-budinkiv>
2. Римський військовий табір
<https://historian.in.ua/%D0%B2%D0%BE%D1%94%D0%BD%D0%BD%D0%B0-%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%96%D1%8F-%D1%80%D0%B8%D0%BC%D1%83-%D0%B3%D0%B4%D0%B7/>
3. Намет
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%82>
4. Шість типів модульних <https://www.homify.ru/knigi-idej/340804/6-tipov-modulnyh-domov>
5. Модульні будівлі. URL:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D>
8. Будєєв А. Л. Риндюк С. В. Модульні будинки – інноваційність у сучасному будівництві.
<https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/42257/20890.pdf?sequence=3>
9. Модульні будинки в Україні: Роль у відновленні житла після руйнувань.
<https://atn.ua/business/modulni-budynky-v-ukraini-rol-u-vidnovlenni-zhytla-pislia-rujnuvan-417343/>
10. Сопін В.О. Попович М.М. Модульне будівництво як рішення для швидкого зведення житла.
<https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2024/paper/viewFile/22540/18627>
11. BC HOUSING Modular Design Guidelines Rapid Responses to Homelessness Program <https://www.raincityhousing.org/wp-content/uploads/2019/02/Modular-Design-Guidelines.pdf>
12. Закордонний досвід використання швидкобудівних модульних споруд для закладів освіти в Україні <https://op.ua/news/osvita-v-ukraini/zakordonniy-dosvid-vikoristannya-shvidkobudivnih-modulnih-sporud-dlya-zakladiv-osviti-v-ukrayini>
13. Новік Ганна Володимирівна, Гнатюк Лілія Романівна, Візір Ангеліна Сергіївна
<https://pdfs.semanticscholar.org/6422/9ad7e2ade8c3729e174cb5e2ea1eeae54ce3.pdf>

14. Історія виникнення сандвич-панелей <https://ntkzavod.com.ua/ua/stati/sendvich-paneli-istoriya-vozniknoveniya/?srsltid=AfmBOoqvq3QK06cMZnDbXUKe0APE93tQur61d5tQ1FYfAm0r4V7QYxGV>
15. <http://www.dialogue.center/blog/3d->
16. Тенденції ринку сандвич-панелей https://rautagroup.com/wp-content/uploads/2024/06/kapbud_2024-02.pdf
17. Використання сандвич-панелей українського виробництва <https://interfax.com.ua/news/economic/1010254.html>
18. Модульний контейнер <https://bulava.kiev.ua/shho-take-modulnyj-kontejner/>
19. Будинок із контейнерів https://his.ua/article/mayzhe-milyon-dolariv-ssha-za-budinok-iz-konteyneriv_2018-1113?srsltid=AfmBOoq5Q2kE3DysvabpmnwWEIpdIEYv2HWxkdj5gaSceARq7M_IDNs0
21. Контейнери: ідеальне рішення для будь-якої галузі <https://containers.ua/uk/articles/doma-iz-kontejnerov-i-morskie-kontejnery-sklady/>
22. Шаповал С. В., Баранова А. А. Сучасні будівельні матеріали і технології.
23. Модульні будинки: з яких матеріалів їх виготовляють? <https://uamodna.com/articles/moduljni-budynky-z-yakyh-materialiv-yih-vygotovlyayutj/>
24. Будинок із СІП-панелей: що це таке, скільки коштує і де дешевше (новини компаній) <https://vsim.ua/novini-kompanij/budinok-iz-sip-paneley-scho-tse-take-skilki-koshtue-i-de-deshevshe-nov-11867818.html>
25. Застосування технології будівництва із солом'яних блоків, як ефективного засобу енергозбереження екобудинку <https://vseosvita.ua/library/embed/01000wit-8190.docx.html>
26. Ергономіка в архітектурі <https://eprints.kname.edu.ua/52912/1/42%D0%9B-%D0%95%D1%80%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D1%96%D0%BA%D0%B0%20%D0%B2%20%D0%B0%D1%80%D1%85%D1%96%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D1%96->

[%D0%A8%D0%BA%D0%BB%D1%8F%D1%80.pdf](#)

27. Що таке ергономіка <https://www.ergonomics.com.au/what-is-ergonomics/>

28. <https://www.rbc.ua/ukr/realty/psihologiya-dizayna-interer-pomogaet-borotsya-1643463394.html>

29. Як кольори в інтер'єрі впливають на емоційний стан?

[https://tk.ua/ua/articles/magiya-vidtinkiv-yak-kolori-v-interyeri-vplivayut-na-emocijnij-](https://tk.ua/ua/articles/magiya-vidtinkiv-yak-kolori-v-interyeri-vplivayut-na-emocijnij-stan.html?srsltid=AfmBOopnmD1PdBgshUz_OByziWOuwlMAYcvq_CgQwVmaBRT5gFPfcN_w)

[stan.html?srsltid=AfmBOopnmD1PdBgshUz_OByziWOuwlMAYcvq_CgQwVmaBRT5gFPfcN_w](https://tk.ua/ua/articles/magiya-vidtinkiv-yak-kolori-v-interyeri-vplivayut-na-emocijnij-stan.html?srsltid=AfmBOopnmD1PdBgshUz_OByziWOuwlMAYcvq_CgQwVmaBRT5gFPfcN_w)

30. Психологія простору: вплив дизайну інтер'єру на наше самопочуття

<https://portes.ua/ua/blog/psihologiya-prostoru-vpliv-dizajnu-interyeru-na-nashe-samopochuttya/>

31. Неровний В. В., Конодюк М. С. Вплив сприйняття кольору на організм

людини : Theses. 2017. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/54234>

32. <https://behterska-gromada.gov.ua/news/1686343285/>

33. <https://city-adm.lviv.ua/news/society/social-sphere/291600-u-lvovi-na-sykhovi-vidkryly-tretie-modulne-mistechko-dlia-pereselentsiv>

34. <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3682606-timcasove-zitta-u-modulnomu-misteku-tut-kozen-cekae-so-zavtra-dodomu.html>

ІЛЮСТРАЦІЇ



Ілюстрація 1. Приклад намету Османські армії в XV-XVII століттях



Ілюстрація 2. Козацькі курені. 16-18 ст. Запорізької Січі



Ілюстрація 3. Землянка.



Ілюстрація 4. Готові модульні блоки.



Ілюстрація 5. Будівництво будинку 3D принтером.



Ілюстрація 6. Будівництво будинку з сендвіч панелей.



Ілюстрація 7. Приклад модульного житла з контейнерів.



Ілюстрація 8. SIP панелі.



Ілюстрація 9. Панелі з соломи.



Ілюстрація 10. Спокійна кольорова гамма



Ілюстрації 11. Модульне містечко м.Львів у Сихівському районі.



Ілюстрації 12. Модульне містечко м.Львів у Стрийському парку.



Ілюстрації 13. Модульне містечко у Львівській області селі Хоросно.

ВСТІП

3-2014 року після початку збройного конфлікту на сході України та посилення окупації міст і територій, включаче Криму, питання забезпечення житлом внутрішніх переміщених осіб стало одним з найгостріших у суспільстві. Вони дії стримали масштабну ринкову інфраструктуру, житлового фонду та мусили сполі тисячі людей покинути свої домівки. У цих умовах виникла потреба у швидких, економічних та зручних рішеннях для забезпечення тимчасового та постійного житла для постраждалих. Одним з таких рішень стало будівництво модульних будинків, які замінили собою мобільність, адаптивність та високу індивідуальність, поглиб розглядається як ефективний спосіб вирішення житлової кризи. Преневакшадіне впровадження в 2022 році значно застосовано проблеми. Масштабні будівельні виклики актуальними болями діями у разі перевитими попередні досвід. Мільйони людей залишилися без житла, а потреба у швидкому та ефективному, економічному зрукованому інфраструктурі стала критичною. У цьому контексті модульні будинки небули це більш доступний варіант житла, який можна адаптувати до різних кліматичних умов та відповідності місцевим екологічним стандартам. Дизайн модульних будинків в умовах війни в Україні повинен враховувати не лише функціональні потреби переміщених, але й інші такі важливі фактори: Серед них: психологічний комфорт, безпека, енергоефективність, зручність транспортування та встановлення в умовах обмежених ресурсів. Крім того, важливим є забезпечення зручності життя переміщених людей, які пережили травми життєві обставини шляхом уведення корисних і соціальних об'єктивних шляхом уведення корисного житла.

Актуальність теми дослідження: В умовах війни модульні будинки набувають важливої актуальності, але швидкість будівництва та мобільність таких конструкцій є критично важливими для оперативного забезпечення житлом тих, хто втрапив доміну чи змушений переміститися через бойові дії. Модульні будинки, завдяки своїй конструкції та технологічному рішенню, дозволяють швидко створювати комфортні, безпечні та естетичні житлові простори. У разі потреби вони можуть бути легко розібрані та перевезені в інше місце проживання, що є важливим перевагою порівняно з традиційними будівлями. Крім того, використання модульних будинків дозволяє швидко реагувати на зміни в умовах війни, забезпечуючи житлом переміщених осіб та надаючи їм можливість жити в комфортних умовах.

Мета дослідження: Основні принципи проектування модульних будинків, оптимізація їх внутрішнього простору та дизайну інтер'єру.

Розділ 1. ДИЗАЙНОВА БАЗА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведено аналіз наукових статей та інтернет публікацій по темі модульних будинків. Автори у більшості публікацій осягнули яду звертатися на теми заведення будівель, мобільності конструкцій та їх економічній ефективності. Особливо актуальним став застосування таких технологій в Україні, де через внутрішні кризи, зокрема високій дії зростає попит на швидке будівництво житлової і соціальної об'єктив. Дослідники також наголошують на перспективі використання модульних будинків в умовах війни, зокрема в технічних аспектах модульного будівництва. Вони доводять, що використання легких металевих конструкцій та енергозберігаючих технологій є ключем до його популярності. Водночас, автори підкреслюють, що модульні будинки може бути не лише тимчасовим рішенням для кризових ситуацій, але й способом запровадити дозорової потреби суспільства уякшому житті.

Крім переваг, модульні будинки мають і певні недоліки. Транспортування, необхідність спеціального обладнання для монтажу, обмежені можливості в умовах міської забудови та відсутність довіри до цієї технології серед потенційних замовників є ключовими проблемами. Незважаючи на певні недоліки, переваги таких будинків не дають змогу відійти від теми будівель, зокрема, на відсутність чітко сформульованої методології проектування. Проте, переваги таких будинків також зазначається актуальністю, особливо в контексті використання дешевших матеріалів низької якості.

РОЗДІЛ 2. ПЕРСОНАЛЬНЕ ВИКЛИКНЕННЯ ФОРМУВАННЯ ДИЗАЙНУ СЕРВІСОВИХ ТИПОВИХ БУДІВЕЛЬ

Досліджено, що створення модульного будівництва бере свій початок ще з давніх часів, коли модульні конструкції використовувалися в різних культурах і епохах, починаючи від Римської імперії та Китаєвської династії Хань до сучасних тенденцій, таких як контейнерні будівлі та модульні будинки. Однак, сучасні технології будівництва, такі як 3D-принтерство, дозволяють створювати більш складні та персоналізовані модульні будівлі, що відповідають потребам сучасного суспільства. Крім того, використання модульних будинків дозволяє швидко реагувати на зміни в умовах війни, забезпечуючи житлом переміщених осіб та надаючи їм можливість жити в комфортних умовах.

Розділ 3. ВИПЛИВОВІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ТИПОВИХ МОДУЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ

Модульні будинки є однією з найперспективніших інновацій у будівельній галузі, особливо в умовах надзвичайних ситуацій, таких як природні катастрофи або воєнні конфлікти. Досліджено, що сучасні технології формування модульних будівель у воєнний час є важливим інструментом для швидкого, ефективного та економічного зведення тимчасового або довготривалого житла. Виключення основних чинників впливу на дизайн модульних будинків: безпека, та мінімальний комфорт з врахуванням матеріалів, що використовуються, сприяє до прискорення процесу. Сучасні системи пожежної безпеки, вентиляції та теплоізоляції, що сприяє комфорту умов для мешканців, мають у екстремальних умовах.

Розділ 4. ВИПЛИВОВІ ЧИННИКИ НА ОРГАНІЗАЦІЮ ВНУТРІШНЬОГО ПРОСТОРУ МОДУЛЬНОГО ЖИТЛА.

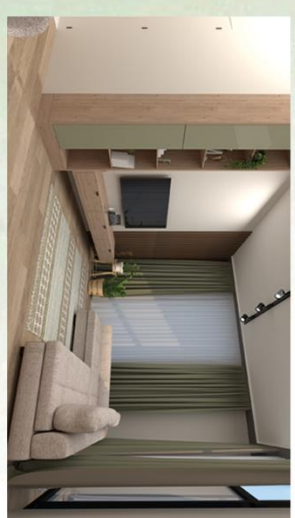
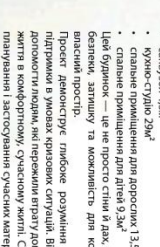
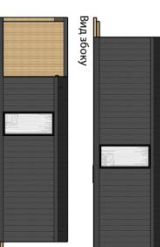
Досліджено, що ергономічність та зручність планування є одними з ключових факторів, що визначають ефективність і комфорт модульного житла. Основні модульні будинки створюються з урахуванням обмеженого простору, але оптимізація простору дозволяє досягти максимальний комфорт для мешканців при мінімальних витратах на площу.

Психологічні дослідження показують, що дизайн середовища для людей, які пережили травми життєві події, — це не лише про естетичну чи комфорт. Це про створення простору, який сприяє емоційному відновленню, відчуженню відчуження безпеки і стабільності. Кожен елемент інтер'єру повинен надавати на те щоб створити позитивні емоції, сприяти відновленню психологічного здоров'я, поглиб — хтє це допомагає створити не просто простір для життя, а місце для відновлення і психологічного відновлення.



Дипломна робота РВО «магістр» на тему: «ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙНУ МОДУЛЬНИХ БУДІВЛІВ В УМОВАХ ВІЙНИ»

«FEATURES OF THE DESIGN OF MODULAR HOUSES IN THE CONDITIONS WAR»



Формування предметно-просторового середовища дітяти.

Формування предметно-просторового середовища вітальні.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
Навчально-науковий інститут деревообробних технологій і дизайну

Кафедра дизайну

Карпук Вікторія

АНОТАЦІЯ

УДК 69.033.2

Кваліфікаційна робота магістерського рівня вищої освіти виконана на тему:
«Особливості дизайну модульних житлових будинків в умовах війни»

Кваліфікаційна робота магістра виконана згідно тематичного плану наукових досліджень кафедри дизайну НЛТУ України.

Об'єктом дослідження є модульні будинки, що використовуються, як житло та соціальна інфраструктура в умовах військового стану

Предметом дослідження є комплексні фактори впливу на формування тимчасового модульного житла в період воєнного стану, функціональні, конструктивні та естетичні аспекти, які повинні забезпечити зручність, безпеку, адаптивність.

Метою роботи є проектування модульного будинку, організацію внутрішнього простору та дизайну середовища.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел (34 найменувань), ілюстрацій та інформаційного банеру. Повний обсяг дослідження – 75 сторінки. Робота включає банер з анотованим викладом змісту наукового дослідження та доповнюючого його ілюстративного ряду і розробки власної дизайн-пропозиції.

Ключові слова: модульні будинки, швидкі технології будівництва, швидке житло, доступне житло, житло для переселенців, тимчасове житло, адаптація