

## МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

УДК 728.1:699.86

О. В. ГРОМОВА<sup>1\*</sup>, О. М. ЯРОШ<sup>2</sup>, Д. С. КІХТЕНКО<sup>3</sup>, О. Р. ОСАДЧА<sup>4</sup>

<sup>1\*</sup> Кафедра «Архітектурне проектування, землеустрій та будівельні матеріали»,  
Український державний університет науки і технологій, вул. Лазаряна, 2, Дніпро, Україна, 49010,  
тел. +38 (095) 304 73 33, ел. пошта o.v.hromova@ust.edu.ua, ORCID 0000-0002-5149-4165

<sup>2</sup> Кафедра «Архітектурне проектування, землеустрій та будівельні матеріали»,  
Український державний університет науки і технологій, вул. Лазаряна, 2, Дніпро, Україна, 49010,  
тел. +38 (095) 453 12 08, ел. пошта yarosh.olga1963@gmail.com, ORCID 0009-0007-0084-7868

<sup>3</sup> Кафедра «Архітектурне проектування, землеустрій та будівельні матеріали»,  
Український державний університет науки і технологій, вул. Лазаряна, 2, Дніпро, Україна, 49010,  
тел. +38 (068) 359 02 44, ел. пошта 20.scarecrow.19@gmail.com, ORCID 0009-0009-4196-2314

<sup>4</sup> Кафедра «Архітектурне проектування, землеустрій та будівельні матеріали»,  
Український державний університет науки і технологій, вул. Лазаряна, 2, Дніпро, Україна, 49010,  
тел. +38 (099) 011 62 48, ел. пошта osadchay.olga02@gmail.com, ORCID 0009-0004-5715-047X

### АРХІТЕКТУРНЕ ПРОЄКТУВАННЯ СОЦІАЛЬНОГО І ЗАХИЩЕНОГО ЖИТЛА З ОБ'ЄМНИХ БЛОКІВ

**Мета.** Застосування системного підходу до проектування соціального і безпечного житла для населення у вигляді житлових будинків швидкого зведення із конструктивними заходами щодо вимог інклюзивності. Запропоновано проєкт 9-ти поверхового житлового будинку із застосуванням модулів Speedstac із зовнішнім утепленням із теплоізоляційних плит KingSpan. **Методика.** Розглянуто можливість розробки проєктних рішень житлового будинку із об'ємних блоків із застосуванням утеплення фасадів плитами KingSpan. Проаналізовано переваги блочного будівництва і розроблені проєктні рішення фасаду, влаштування даху, входів і конструктивних підйомників в будівлю для людей з обмеженими фізичними можливостями, захисні приміщення із сталевібробетону. **Результати.** Запроєктовано 9-ти поверховий 54 квартирний житловий будинок, який виконано із об'ємних блоків. Утеплення зовнішніх стін виконувалося плитами KingSpan. **Наукова новизна.** В дослідженні застосовано комплексний підхід до архітектурного проектування соціального, енергоефективного і безпечного житла із застосуванням конструкцій смарт-блоків Speedstac визначених розмірів, плит утеплення KingSpan та монолітних ядер жорсткості із сталевібробетону у вигляді приміщень, які розташовані в кожній квартирі будівлі і виконують функцію укриттів. **Практична значимість.** На прикладі запроєктованої типової житлової секції розглянуті питання: економічного і швидкозведеного масового житлового будівництва у вигляді будівель із об'ємних-блоків, питання енергоефективності вирішуються застосуванням ефективних теплоізоляційних панелей, для захисту від обстрілів артилерії розглянуто варіант влаштування приміщень, виконаних з монолітних залізобетонних конструктивних елементів із сталевібробетону, який має підвищені удароміцні характеристики, для людей з фізичними вадами і обмеженнями у пересуванні запропоновано рішення у вигляді окремого входу в житлову секцію із застосуванням пандуса та підйомника до загального коридору та ліфта.

**Ключові слова:** соціальне житло; архітектурне проектування; інклюзивність; безпека; сталевібробетон; об'ємні блоки; плити KingSpan

#### Вступ

У зв'язку із військовою агресією Росії в Україні і значного об'єму зруйнованого житлового фонду виникла велика потреба в житлових будівлях швидкого зведення.

В прифронтових містах країни в результаті масованих обстрілів значна частина людей втратила домівки, зруйнована значна кількість багатоповерхівок і в більшості вони не підлягають відновленню (рис. 1).



Рис. 1. Зруйнований житловий фонд

Проведення робіт з відновлення або реконструкції житлових і громадських будівель та споруд можливе лише за умови повного припинення бойових дій на відповідних територіях. В той же час, у зв'язку з пошкодженням або повним руйнуванням будівель виникає ряд питань, пов'язаних із забезпеченням людей, що втратили житло відповідним житловим простором. Вирішення цих питань мають як морально-етичний, територіальний і соціальний характер, оскільки торкаються не тільки проблеми якості й місця розміщення житла, так і техніко-економічних питань, оскільки зачіпають питання проектування з новими вимогами до безпеки, стійкості, фізичної безбар'єрності, а також технології, швидкості та вартості зведення будівель (ДБН В.2.2-40:2018, 2018).

Тому вирішення житлової проблеми в Україні стає надзвичайно актуальним завданням в найближчий період. Крім того зміна економічних умов, значне скорочення масового житлового будівництва, зведення до мінімуму практики надання безкоштовного житла, економічна нестабільність і відсутність зростання доходів основної маси населення, високий рівень інфляції та інші соціально-економічні фактори посилюють актуальність проблеми.

В Україні практикуються різні сучасні методи будівництва і концепції проектування будівель. Для забезпечення оптимальності проектних рішень потрібна сумісна робота архітекторів, інженерів та конструкторів, які мають дотримуватися наступних принципів проектування:

– *функціональність*, що забезпечуватиметься модульністю, можливістю масштабування та варіативністю типології прийнятих проектних рішень;

– *комфорт*, що забезпечуватиметься зручним побутом, повноцінними кухнями, санвузлами, зручними житловими кімнатами;

– *повага до майбутніх мешканців*, яка проявлятиметься у збереженні достойного способу життя у всіх його аспектах, щоб люди, що втратили житло і які отримали фізичні вади, відчували себе як вдома і мали фізичну доступність;

– *технологічність*, що проявлятиметься у легкості монтажу модулів, швидкості зведення будівель у цілому, а також у оптимізованих під простоту експлуатації інженерних системах і обладнанні;

– *бюджетність та високий рівень енергоефективності*, які забезпечать інвестиційну привабливість та скоротять витрати на опалення, кондиціонування, й енергозабезпечення модульних будівель у цілому;

– *безпека*, яка в першу чергу проявляється у мобільності кожної з секцій модульних будівель і можливості їх передислокації із застосуванням вантажних транспортних засобів на інші території у разі виникнення воєнної агресії.

Проаналізувавши існуючі технології і використовуючи комплексний і системний підходи можна стверджувати, що будівництво з об'ємних блоків дає змогу зменшити кількість монтажних елементів, що сприяє зменшенню витрат на транспортні та монтажні операції на будівельному майданчику. Об'ємний блок представляє собою просторову конструкцію, виготовлену в заводських умовах, що володіє необхідною міцністю, жорсткістю, стійкістю. На більш якісному рівні можливо виготовлення блоків в заводських умовах, що зменшить витрати праці. Але об'ємно-блочне будівництво має ряд недоліків до яких відноситься транспортування блоків до місця монтажу, складність виробництва, обмеженість архітектурно-планувальних рішень будівель.

На прикладі запроєктованої типової житлової секції розглянуті питання: економічного масового житлового будівництва у вигляді будівель із об'ємних-блоків, для захисту від обстрілів артилерії розглянуто варіант влаштування приміщень, виконаних з монолітних залізобетонних конструктивних елементів із сталевібробетону (Mindess, (ed.), 2008; Marushchak, Sanytsky, Korolko, et al., 2018; Fediuk, Amran, Klyuev, S., & Klyuev, A., 2021), який має підвищені удароміцнісні характеристики, для людей з фізичними вадами і обмеженнями у пересуванні запропоновано рішення у вигляді окремого входу в житлову секцію із застосуванням пандуса та підйомника до загального коридору та ліфта.

## Мета

Метою наукової статті є застосування системного підходу до проектування соціального і безпечного житла для населення у вигляді житлових будинків швидкого зведення із конструктивними заходами щодо вимог інклюзивності. Запропоновано проєкт 9-ти поверхового жит-

## МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

лового будинку із застосуванням модулів Speedstac із зовнішнім утепленням із теплоізоляційних плит KingSpan.

## Методика

Проаналізовано сучасний досвід будівництва з об'ємних блоків та вимоги нормативної проектною документації щодо проектування житлових будинків для забезпечення вимог безпеки та інклюзивності (ДСТУ Б А.2.4-7-2009, 2009; Азін, Байда, & Грибальський, 2013; ДБН В.2.2-40:2018, 2018). В дослідженні застосовувався метод архітектурного проектування за допомогою системи автоматизованого проектування і креслення AutoCAD із дотримання вимог сучасних державних стандартів України (ДБН В.2.2-15:2019, 2019, ДСТУ Б А.2.4-4:2009, 2009а, 2009б).

## Результати

Запроектовано 9-ти поверховий житловий будинок, який виконаний із об'ємних блоків. 9-ти поверховий 54 квартирний житловий будинок запроектовано з об'ємних блоків 3,6×8,0×3,0м. Смарт-блоки Speedstac – елементи модульного будівництва з комунікаціями та внутрішнім оздобленням, добре зарекомендували себе на будівельному ринку Північної Америки. WZMH Architects запропонували цю технологію як інструмент реконструкції частково пошкоджених будинків та вже вивчають можливість використання системи у відбудові Бучі. Утеплення зовнішніх стін виконується плитами KingSpan. Панелі Kingspan – універсальний засіб зовнішнього оздоблення, що поєднує у собі теплоізоляційні властивості та довговічність.

На кожному поверсі будинку розташовано по 6 квартир. На першому поверсі 5 квартир – двохкімнатні та одна квартира трьохкімнатна. Будинок має два входи: один вхід розміщується в приміщенні сходової клітини, окремий другий вхід передбачає розміщення підйомників для людей з обмеженими можливостями (двері працюють на фотоелементах). В загальному коридорі передбачено ліфт. На всіх верхніх поверхах розташовано: 4 квартири – двохкімнатні та 2 квартири трьохкімнатні.

Запроектовано експлуатований дах з розміщенням різних майданчиків для пасивного та

активного відпочинку. Зовнішнє огороження дахового простору виконують з об'ємних блоків. На дах запроектовано два входи: з приміщення сходової клітини та ліфта. На даху в блоці ліфта розташовуються сходи для підйому в машинне відділення.

Запроектовано підвал, який розміщується повністю під всім об'ємом будівлі та має входи: два ззовні, один з приміщення сходової клітини і один – спуск підйомника у підвальне приміщення. Стіни та перекриття в захисних приміщеннях пропонується виготовляти із монолітного сталевібробетону.

Сталевібробетон – будівельний композиційний матеріал, являє собою бетон, армований сталевіброю. Сталевібробетон складається з трьох компонентів: крупного заповнювача (щебню), сталевих волокон (фібри), в'язучої речовини (цементу) та дрібного заповнювача (піску). Міцність сталевібробетону залежить від класу вихідного бетону – матриці, виду та розмірів сталевіброю, характеру її поверхні, геометрії та розміру перерізу елемента. Збільшення межі міцності при стисканні прямо пропорційно вмісту фібр і досягає 140...150 % при 2...3 % армування. У загальному випадку межа тріщиностійкості такого виду бетону зростає від 30 до 80 % порівняно із залізобетоном, – при розкритті тріщин до 0,05 мм у 6...10 разів.

В запроектованій будівлі об'ємні блоки розташовані по схемі наведеній на рис. 2. Для кращого сприйняття блоки на рисунку пофарбовані різними кольорами.

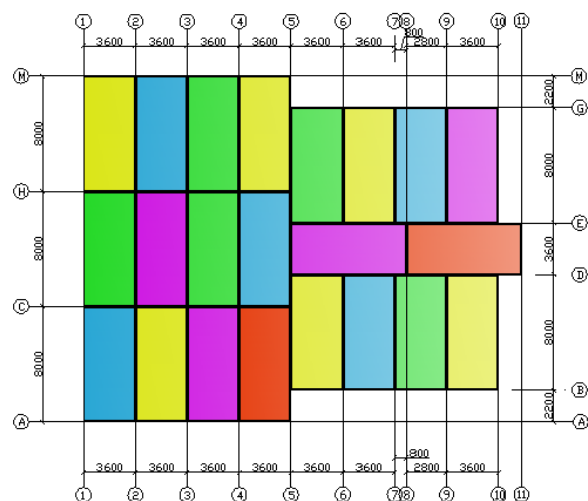


Рис. 2. Схема розташування об'ємних блоків

Для більшої безпеки максимальна поверховість приймається до 9-ти поверхів. На рисунку 3 наведено план першого поверху.

Розглянемо послідовно планувальні рішення

першого поверху. Секція має два входи – один вхід через приміщення сходової клітини, другий вхід для людей з обмеженнями з дверми на фотоелементах (рис. 4).

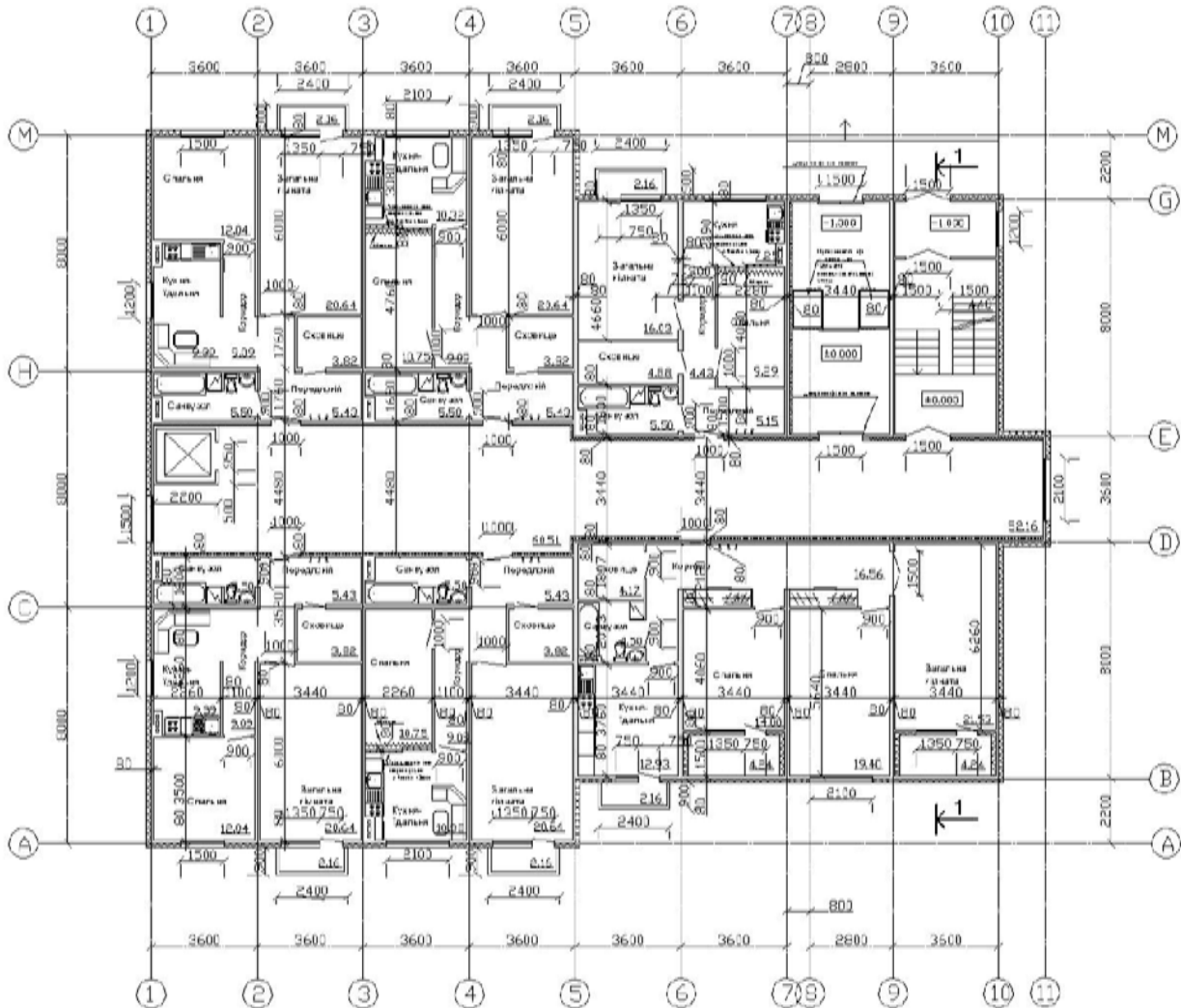


Рис. 3. План першого поверху

В холі з дверми на фотоелементах розташовані два приставних підйомника 1250×950 мм, вантажопідйомністю 250 кг. Проектна відмітка підлоги холу – 1.000. Підйомники підіймаються на відмітку ±0.000 та опускаються в приміщення підвалу на відмітку – 3.000. Запроектовано два підйомника для того, щоб людям було зручно пересуватися (рис. 3). На відмітки ± 0.000 вони можуть потрапляти в основний ліфт багатоповислової житлової будівлі.

Площі приміщень в квартирах приймаємо згідно (ДБН В.2.2-15:2019, 2019).

На першому поверху розташовано дві двох-

кімнатні квартири між осями 1–3 однакового планувального рішення та дві двохкімнатні квартири між осями 3–5 теж однакового планувального рішення (рис. 5).

Квартири між осями 1–3 мають такі приміщення: загальна кімната (20,64 м<sup>2</sup>), спальня (12,04 м<sup>2</sup>), кухня – їдальня (9,39 м<sup>2</sup>), санвузол (5,50 м<sup>2</sup>), передпокій (5,43 м<sup>2</sup>), коридор (9,09 м<sup>2</sup>), сховище (3,82 м<sup>2</sup>).

Квартири першого поверху, які розташовані між осями 3–5 мають наступні приміщення: загальна кімната (20,64 м<sup>2</sup>), спальня (10,75 м<sup>2</sup>), кухня – їдальня (10,32 м<sup>2</sup>), санвузол (5,50 м<sup>2</sup>),

## МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

передpokій (5,43 м<sup>2</sup>), коридор (9,09 м<sup>2</sup>), сховище (3,82 м<sup>2</sup>).

На першому поверху між осями 5–7 розташована двохкімнатна квартира, яка має такі приміщення: загальна кімната (16,03 м<sup>2</sup>), спальня (9,29 м<sup>2</sup>), кухня (7,25 м<sup>2</sup>), санвузол (5,50 м<sup>2</sup>), передpokій (5,15 м<sup>2</sup>), коридор (4,43 м<sup>2</sup>), сховище (4,88 м<sup>2</sup>) (рис. 5).

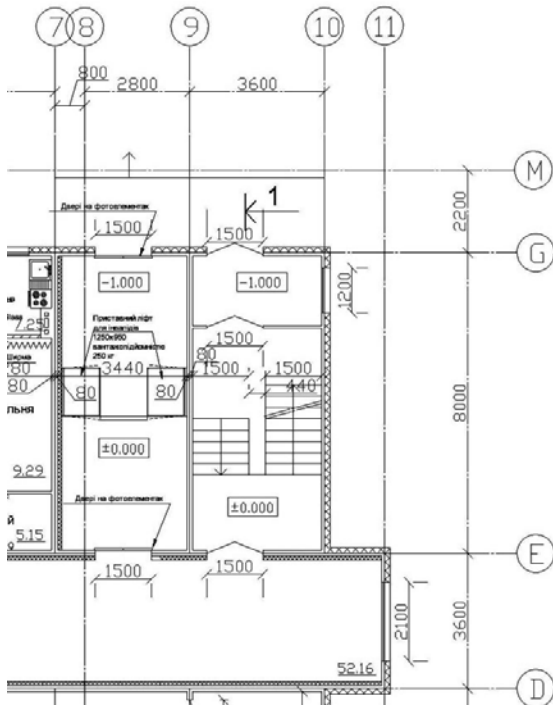
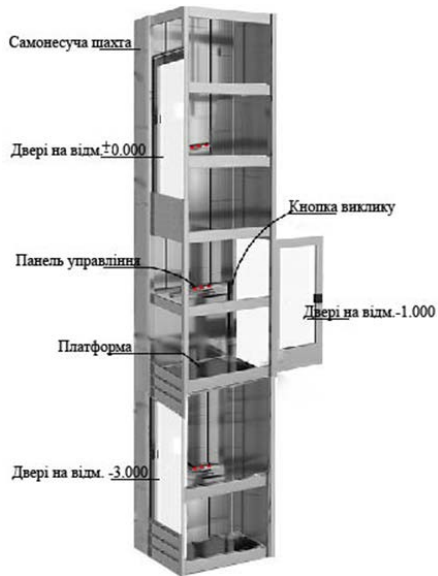


Рис. 4. Вхідний вузол секції та підйомник для людей з фізичними обмеженнями

Об'ємні блоки своїми конкретними розмірами обмежують процес проектування в планувальних рішеннях. Тому в квартирах між осями 3–5 та 5–7 спальні мають скляні розсувні перегородки та ширми.



Рис. 5. Планувальне рішення двохкімнатних квартир, які розташовані між осями 1 – 5



Рис. 6. Планувальне рішення двохкімнатної квартири, яка розташована між осями 5 – 7

На першому поверху між осями 5–10 розташована трьохкімнатна квартира з приміщеннями: загальна кімната (21,53 м<sup>2</sup>), спальні (19,40; 14,00 м<sup>2</sup>), кухня-їдальня (12,93 м<sup>2</sup>), санвузол (4,50 м<sup>2</sup>), коридор (16,56 м<sup>2</sup>), сховище (4,17 м<sup>2</sup>) (рис. 7).

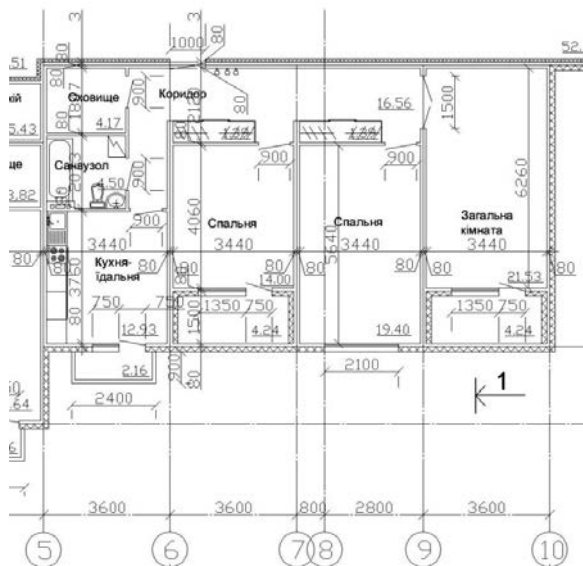


Рис. 7. Планувальне рішення трьохкімнатної квартири, яка розташована між осями 5 – 7

На другому та інших поверхах між осями 5–9 запроєктовано трьохкімнатні квартири з такими приміщеннями: загальна кімната (16,03 м<sup>2</sup>), спальні (12,67; 9,29 м<sup>2</sup>), кухня-їдальня (12,43 м<sup>2</sup>), санвузол (5,50 м<sup>2</sup>), коридор (12,58 м<sup>2</sup>), сховище (4,88 м<sup>2</sup>) (рис. 8).

Всі квартири мають індивідуальні сховища від обстрілів – це монолітні приміщення, які розташовані один над одним та виконані із монолітного сталевібробетону (рис. 9) (Mindess, (ed.), 2008; Пашенко, Сліпич, Дремова, 2015; Marushchak, Sanytsky, Korolko, et al., 2018). Приміщення мають віконні отвори, які оздоблені броньованими жалюзі. Двері в захисних приміщеннях – броньовані, в підвалі вікна мають захисні броньовані жалюзі.

Сховищем також служить підвал під всім об'ємом будівлі, має два зовнішніх та два внутрішніх входи. Підвал запроєктовано монолітним (рис. 10). Дах в запроєктованій будівлі виконується також з блоків, які виконують роль огороження. Дах в будівлі – експлуатований має два входи – ліфт та сходи, має майданчики: для пасивного відпочинку, дитячий та спортивний.

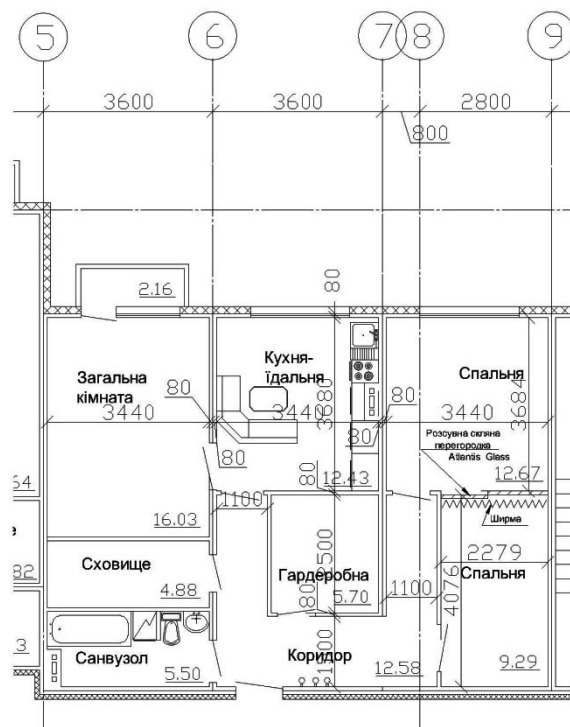


Рис. 8. Планувальне рішення трьохкімнатної квартири, яка розташована між осями 5 – 9



Рис. 9. Зразок конструкції із сталевібробетону

Майданчики для пасивного відпочинку обладнані перголами, під якими розташовані лавки, столи з лавками для настільних ігор. Дитячий майданчик облаштовано м'яким покриттям, на якому встановлено пісочницю, басейн, каруселі та ін. Спортивний майданчик має також м'яке покриття, на якому встановлено столи для ігор в тіні та тренажери (рис. 11).

Всі майданчики обладнані вазонами з рослинами та штучними газонами.

Загальний вигляд запроєктованої будівлі в осях 1-11 наведений на рис. 12.

## МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

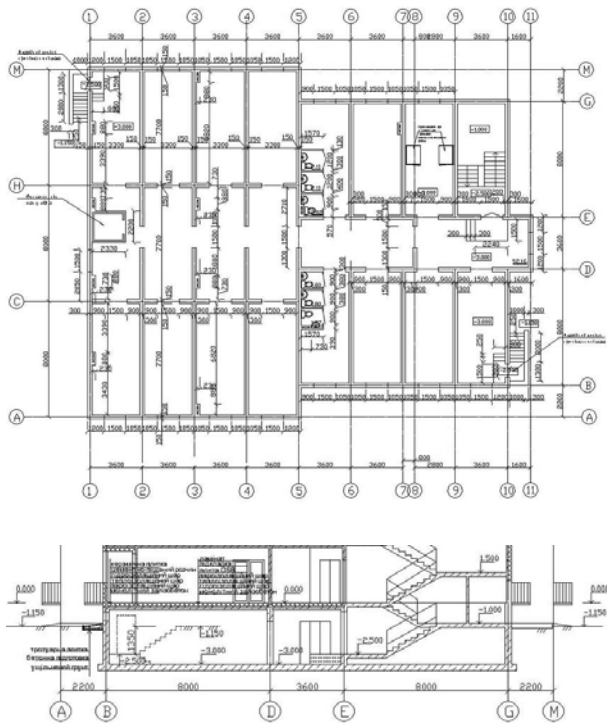


Рис. 10. План на відмітці – 3.000 та поперечний розріз підвалу

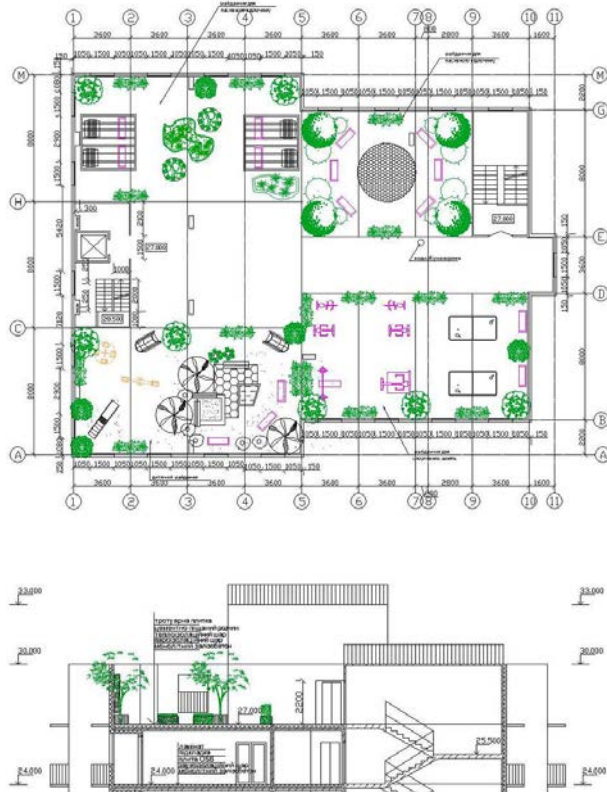


Рис. 11. План та поперечний розріз експлуатованого даху на відмітці + 30.000

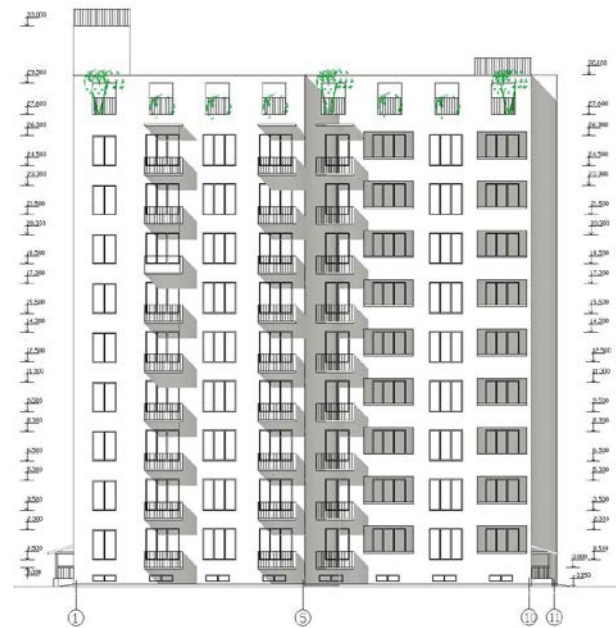


Рис. 12. Фасад в осях 1–11

### Наукова новизна і практична значимість

Наукову новизну роботи складає те, що в дослідженні застосовано комплексний підхід до архітектурного проектування соціального, енергоефективного і безпечного житла із застосуванням конструкцій смарт-блоків Speedstac визначених розмірів, плит утеплення KingSpan та монолітних ядер жорсткості із сталевібробетону у вигляді приміщень, які розташовані в кожній квартирі будівлі і виконують функцію укриттів.

Практична значимість полягає в тому, що на прикладі запроєктованої типової житлової секції розглянуті питання: економічного і швидкозведеного масового житлового будівництва у вигляді будівель із об'ємних-блоків і модулів, питання енергоефективності вирішуються застосуванням ефективних теплоізоляційних панелей, для захисту від обстрілів артилерії розглянуто варіант влаштування приміщень, виконаних з монолітних залізобетонних конструктивних елементів із сталевібробетону, який має підвищені удароміцні характеристики, для людей з фізичними вадами і обмеженнями у пересуванні запропоновано рішення у вигляді окремого входу в житлову секцію із застосуванням пандуса та підйомника до загального коридору та ліфта.

### Висновки

При архітектурному проектуванні житлових будівель застосовано комплексний підхід і представлено шляхи вирішення питань як соціального доступного, так і захищеного від обстрілів житла. Об'ємно-блочне і модульне будівництво – є економічно вигідним і індустріальним методом швидкого зведення будівель. Питання теплоізоляції вирішено утепленням зовнішніх стін плитами KingSpan. Влаштування монолітних ядер жорсткості із сталевібробетону у вигляді приміщень, які розташовані в кожній квартирі будівлі – є захисними приміщеннями від обстрілів. Зростання кількості людей з обмеженими фізичними можливостями, включаючи воїнів, що отримали інвалідність і поранення в наслідок війни, для них запроєктовано влаштування спеціальних пристроїв для пересування (пандуси та підйомники з урахуванням вимог безбар'єрності і фізичної доступності).

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Marushchak, U., Sanytsky, M., Korolko, S., et al. (2018). Development of nanomodified rapid hardening fiber-reinforced concretes for special-purpose facilities. *Eastern-European journal of enterprise technologies*, 6(92), 34-41.

Fediuk, R., Amran, M., Klyuev, S., & Klyuev, A. (2021). Increasing the Performance of a Fiber-Reinforced Concrete for Protective Facilities. *Synthesis and Characterization of Nanomaterials*, 9(11), 64.

Mindess, S. (ed.) (2008). *Developments in the Formulation and Reinforcement of Concrete*. Sawston, Cambridge: Woodhead Publishing Series.

Азін, В. О., Байда, Л. Ю., & Грибальський, Я. В. (2013). *Доступність та універсальний дизайн*. Київ: Мінрегіонбуд України.

ДБН В.2.2-15:2019 (2019). *Житлові будинки. Основні положення*. Київ: Мінрегіонбуд України.

ДСТУ Б А.2.4-7-2009 (2009а). *Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень*. Київ: Мінрегіонбуд України.

ДСТУ Б А.2.4-4:2009 (2009б). *Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної та робочої документації*. Київ: Мінрегіонбуд України.

ДБН В.2.2-17:2006 (2007). *Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення*. Київ: Укрархбудінформ.

ДБН В.2.2-40:2018 (2018). *Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення*. Київ: Мінрегіонбуд України.

Пашенко, Т. М., Сліпич, О. О., & Дремова, І. Б. (2015). *Будівельні конструкції*. Київ: Вид-во ТОВ «НВП Поліграфсервіс».

О. V. HROMOVA<sup>1\*</sup>, О. М. YAROSH<sup>2</sup>, D. S. KIHTENKO<sup>3</sup>, О. R. OSADCHA<sup>4</sup>

<sup>1\*</sup> Department «Architectural design, landscaping and building materials», Ukrainian State University of Science and Technologies, Lazaryan St., 2, Dnipro, Ukraine, 49010, tel. +38 (095) 304 73 33, e-mail, o.v.hromova@ust.edu.ua, ORCID 0000-0002-5149-4165

<sup>2</sup>Department «Architectural design, landscaping and building materials», Ukrainian State University of Science and Technologies, Lazaryan St., 2, Dnipro, Ukraine, 49010, tel. +38 (095) 453 12 08, e-mail yarosh.olga1963@gmail.com, ORCID 0009-0007-0084-7868

<sup>3</sup>Department «Architectural design, landscaping and building materials», Ukrainian State University of Science and Technologies, Lazaryana Str., 2, Dnipro, Ukraine, 49010, tel. +38 (068) 359 02 44, e-mail 20.scarecrow.19@gmail.com, ORCID 0009-0009-4196-2314

<sup>4</sup>Department «Architectural design, landscaping and building materials», Ukrainian State University of Science and Technologies, Lazaryan St., 2, Dnipro, Ukraine, 49010, tel. +38 (099) 011 62 48, e-mail osadchay.olga02@gmail.com, ORCID 0009-0004-5715-047X

## ARCHITECTURAL DESIGN OF SOCIAL AND PROTECTED HOUSING FROM VOLUME BLOCKS

**Purpose.** Application of a systematic approach to the design of social and safe housing for the population in the form of residential buildings of rapid construction with constructive measures regarding the requirements of inclusivity. The project of a 9-story residential building using Speedstac modules with external insulation from KingSpan thermal insulation boards is proposed. **Methodology.** The possibility of developing design solutions for a residential building made of three-dimensional blocks with the use of insulation of facades with KingSpan slabs was considered. The advantages of block construction were analyzed and design solutions were developed for the facade, arrangement of the roof, entrances and constructive elevators in the building for people with limited physical abilities,



## МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

protective premises made of steel fiber concrete. **Findings.** A 9-story, 54-apartment residential building is designed, which is made of three-dimensional blocks. The external walls were insulated with KingSpan plates. **Originality.** Application of a complex approach to the architectural design of social and safe housing. **Practical value.** On the example of a designed typical residential section, the following questions are considered: economical and quick-build mass housing construction in the form of buildings from volumetric blocks, energy efficiency issues are solved by the use of effective heat-insulating panels, for protection against artillery fire, the option of arranging premises made of monolithic reinforced concrete structural elements from steel fiber concrete, which has increased impact resistance characteristics, for people with physical disabilities and mobility restrictions, a solution is proposed in the form of a separate entrance to the residential section with the use of a ramp and a lift to the common corridor and elevator.

**Keywords:** social housing; architectural design; inclusiveness; security; steel fiber concrete; volumetric blocks; KingSpan slabs

## REFERENCES

- Marushchak, U., Sanytsky, M., Korolko, S., et al. (2018). Development of nanomodified rapid hardening fiber-reinforced concretes for special-purpose facilities. *Eastern-European journal of enterprise technologies*, 6(92), 34-41. (in English)
- Fediuk, R., Amran, M., Klyuev, S., & Klyuev, A. (2021). Increasing the Performance of a Fiber-Reinforced Concrete for Protective Facilities. *Synthesis and Characterization of Nanomaterials*, 9(11), 64. (in English)
- Mindess, S. (ed.) (2008). *Developments in the Formulation and Reinforcement of Concrete*. Sawston, Cambridge: Woodhead Publishing Series. (in English)
- zin, V. O., Baida, L. Yu., & Hrybalskyi, Ya. V. (2013). *Dostupnist ta universalnyi dizain*. Kyiv: Minrehionbud Ukrainy. (in Ukrainian)
- DBN V.2.2-15:2019 (2019). *Zhytlovi budynky. Osnovni polozhennia*. Kyiv: Minrehionbud Ukrainy. (in Ukrainian)
- DSTU B A.2.4-7:2009 (2009a). *Systema proiektnoi dokumentatsii dlia budivnytstva. Pravyla vykonannia arkhitekturno-budivelnykh robochykh kreslen*. Kyiv: Minrehionbud Ukrainy. (in Ukrainian)
- DSTU B A.2.4-4:2009 (2009b). *Systema proiektnoi dokumentatsii dlia budivnytstva. Osnovni vymohy do proiektnoi ta robochoi dokumentatsii*. Kyiv: Minrehionbud Ukrainy. (in Ukrainian)
- DBN V.2.2-17:2006 (2007). *Dostupnist budynkiv i sporud dlia malomobilnykh hrup naseleння*. Kyiv: Ukrarkhbudinform. (in Ukrainian)
- DBN V.2.2-40:2018 (2018). *Inklyuzyvnist budivel i sporud. Osnovni polozhennia*. Kyiv: Minrehionbud Ukrainy. (in Ukrainian)
- Pashchenko, T. M., Slipych, O. O., & Dremova, I. B. (2015). *Budivelni konstruktsii*. Kyiv: Vyd-vo TOV «NVP Polihrafservis». (in Ukrainian)

Надійшла до редколегії 14.09.2023.

Прийнята до друку 18.10.2023.