

УДК 728.1

д.т.н., професор Самойлович В.В.,  
valentinsamoilovich@ukr.net, ORCID/ 0000-0002-7064-3357,  
Гросс Д.В., dshgrss@gmail.com, ORCID/ 0000-0003-0483-4806,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ЕФЕКТИВНІ АРХІТЕКТУРНО - КОНСТРУКТИВНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНОГО ТА ДОСТУПНОГО ЖИТЛА СЕРЕДНЬОЇ ПОВЕРХОВОСТІ

*Проаналізовано різні архітектурно – конструктивні системи, які застосовуються в сучасному будівництві, і визначені найбільш ефективні з них для застосування у проектуванні та будівництві соціального та доступного житла середньої поверховості.*

*Ключові слова: Соціальне та доступне житло, будинки середньої поверховості, архітектурно – конструктивні системи.*

**Постановка проблеми:** За офіційними даними 1,3 млн. українців стоять у квартирній черзі, значна кількість з яких мають право на отримання житла соціального призначення. Майже стільки ж українських громадян готові самостійно вирішити квартирне питання, але за умови наявності пропозицій доступного житла на ринку нерухомості. Якщо соціальне житло має законодавче закріплення у Законі України "Про житловий фонд соціального призначення" 2006 року, то статус доступного житла й досі не врегульовано.

«Соціальним» є житло всіх форм власності з житлового фонду соціального призначення, яке безкоштовно надається на певний строк громадянам, що потребують соціального захисту [1;7]. «Доступне житло» - це житлові будинки, які будуються за державною підтримкою. Держава частково компенсує будівництво доступного житла чи надає пільгові іпотечні житлові кредити для його придбання. Право на отримання такого житла надається громадянам, які потребують поліпшення житлових умов.

Зараз соціальне житло в Україні практично не будують. Європейський досвід демонструє, що об'єднання зусиль держави та приватного капіталу дозволяє будувати соціальне житло в значних об'ємах. Так, наприклад, в Голандії доля соціального житла складає 35%, в Австрії – 23%, в Великобританії – 21%, в Данії – 19%, у Франції – 17%. Важливо, що уряди країн ЄС все частіше приймають рішення про запровадження можливостей подальшого викупу соціального житла, що перетворює соціальне житло на

доступне. Нема сумніву, що такий вид будівництва житла з'явиться і в нашій країні.

Як показує багаторічний досвід, будинки середньої поверховості найбільшою мірою відповідають вимогам соціального та доступного житла. Адже це основний вид масового будівництва в невеликих містах і поселеннях міського типу. Будівельна вартість їх порівняно невелика завдяки використанню нескладних конструкцій, невисокій матеріаломісткості, відсутності дорогих (у будівництві і експлуатації) ліфтових вузлів. Найбільшого поширення набули 3-х, 4-х і 5-ти поверхові будинки, які відносно прості в будівництві, економічні і досить зручні для мешкання. Ці будинки дозволяють ефективно використовувати територію забудови і підземні комунікації. Підвищення поверховості житлових будинків є одним з найважливіших чинників, що впливають на економічність показників будівництва, бо при цьому відбувається ускладнення архітектурно-планувальної структури будівлі: включення ліфта в планувальне рішення викликає збільшення площі сходово-ліфтового вузла та появу позаквартирних коридорів; відбувається ускладнення конструктивного рішення у зв'язку з необхідністю посилення вертикальних конструкцій нижніх поверхів, фундаментів тощо, що призводить до росту вартості житла. Вони не тільки більш економічні у порівнянні з багатоповерховими і висотними будівлями, але й мають декілька інших переваг. Це, насамперед, близькість до природи і хороша екологія. Зазвичай такі будинки будуються в місцях, віддалених від промислових виробництв, на лоні природи. Ще однією перевагою будинків середньої поверховості є низький відсоток «довгобудів». Терміни їх зведення у декілька разів менші, ніж багатоповерхових будівель. Одним з найважливіших чинників підвищення ефективності інвестицій, що направляються в житлове будівництво і забезпечують подальше збільшення об'ємів і підвищення якості житла, є вибір ефективної архітектурно-конструктивної системи будівлі з урахуванням конкретних умов району забудови.

**Мета** даної роботи: на основі аналізу сучасного досвіду проектування і будівництва житлових будівель визначити ефективні архітектурно – конструктивні системи (АКС) для формування соціального та доступного житла середньої поверховості.

**Основна частина.** В сучасній практиці будівництва застосовуються різні типи АКС, серед яких виділяють *основні*, такі як великопанельна, каркасна, об'ємно-блочні та інші, *комбіновані*, в яких вертикальні несучі конструкції komponують із різних елементів інших систем, а також *змішані*, в яких поєднуються по висоті або протяжності будівлі декілька архітектурно-конструктивних систем [5;8]. Великопанельна АКС - один із способів збірного

будівництва з виготовленням усіх елементів на спеціалізованих підприємствах. Вертикальними несучими елементами такої системи є стіни, що виконуються й збираються з великих панелей, як правило, розміром не менш ніж габарити кімнати. Найголовнішою перевагою панельних будинків є їх вартість. Якщо порівнювати вартість однокімнатної квартири в панельному і в цегляному будинках, то різниця буде істотною. Плюсом панельних будинків необхідно назвати і швидкість їх зведення. На будівельний об'єкт поставляються вже готові залізобетонні конструкції, що значно скорочує терміни зведення будинку. Зовнішні панелі поставляються з віконними блоками, а внутрішні - мають готові канали для електричної проводки. Ще одним плюсом панельних будинків є те, що внутрішні стіни мають рівну і гладеньку поверхню, що значно зменшує витрати на опорядження. Як показує досвід, системи з поперечним вузьким кроком несучих стін, з точки зору економічності, індустріальності, технологічності виробництва виробів і монтажу будівель є для даного виду будівництва найбільш оптимальними і поширеними. Великопанельні системи з широким кроком несучих стін набули застосування за кордоном завдяки можливості внутрішнього перепланування у зв'язку з моральним старінням структури житла. Крім того, укрупнення панелей по горизонталі та по вертикалі з урахуванням їх варіантної розрізки стає додатковим засобом естетичної розмаїтості фасадів великопанельних будинків. За наявності розвинутої бази великопанельного домобудування воно має економічні переваги в порівнянні з традиційним цегляним: за трудомісткістю будівництва - до 40%; за вартістю - до 5-7%; за термінами зведення будівель - до 50%.[6]. Таким чином *великопанельна архітектурно – конструктивна система є одною з ефективних для будівництва соціального та доступного житла середньої поверховості в населених пунктах з наявністю домобудівного комбінату.*

Каркасною називають архітектурно – конструктивну систему в якій несучими елементами є колони, а також ядра жорсткості, зв'язки й діафрагми. У цих системах, крім каркасних конструкцій (колон, ригелів та ін.), в якості горизонтальних несучих конструкцій застосовуються настили перекриттів. Для огорожуючих конструкції найчастіше використовують навісні стінові панелі.

Каркасні залізобетонні системи поділяють на збірні, монолітні та збірно-монолітні. Збірний каркас складається з колон, ригелів та сходових клітин. За способом забезпечення просторової жорсткості каркасні системи поділяються на в'язкові, рамні, рамно-в'язкові; за схемою розташування рам каркаса - на системи з просторовими і плоскими рамами; за типом горизонтальних несучих конструкцій - на ригельні й безригельні. Каркас може бути також повним або неповним (змішаним). В останньому випадку замість

периметральних колон використовуються зовнішні несучі стіни будівлі. Найбільш поширені каркаси із залізобетону і металу [6]. *Збірні залізобетонні каркаси ефективні при зведенні багатопверхових будівель. Використання таких конструкцій для будівництва житла середньої поверховості недоцільно у зв'язку з їх значною вартістю.* Монолітний залізобетонний каркас і плита перекриття будівлі створюються на будівельному майданчику за допомогою знімної опалубки, в яку вставляють арматуру і заливають бетонну суміш. Зовнішні стіни можуть бути цегляними, з порожнистих керамічних блоків, навісними та інші. Подібний тип будівництва має масу переваг. По-перше, це швидкість зведення конструкції. Будівництво монолітних будинків робиться набагато швидше ніж, приміром, цегляних. Сама конструкція здатна витримати землетрус до восьми балів. Монолітні роботи мають на увазі створення єдиної, цілої конструкції, в якій немає швів і унеможливлено появи тріщин. Проте, *будівництво монолітно-каркасних будинків досить трудомісткий процес, що вимагає високої кваліфікації фахівців та складного устаткування, що ускладнює та значно впливає на вартість будівництва соціального та доступного житла середньої поверховості.* Ця проблема вирішується шляхом застосування комбінованої системи, а саме збірно-монолітного безригельного каркасу. Однією з головних переваг будівництва по такій системі є мінімальна кількість вертикальних елементів каркаса і відсутність ригелів, що дає можливість створювати вільні планування приміщень різного призначення. Для будівництва будинку із залізобетонних виробів за системою збірно-монолітного безригельного каркаса не потрібно здійснення значних первинних інвестицій в придбання дорогої опалубки. Також не потрібно застосування дуже витратної будівельної техніки, зокрема, бетононасоса. Середньопверхові будинки (до 4 поверхів включно) можна зводити, маючи в розпорядженні лише автокран з вильотом стріли не менше 22 метрів. Для ведення робіт по складанню каркаса 9-ти поверхового житлового будинку потрібно бригаду, що складається всього з кількох чоловік, включаючи електрозварників. Простота технології складання каркаса будинку не вимагає високої кваліфікації робітників. Крім того, технологія будівництва будинків із залізобетонної продукції за системою збірно-монолітного безригельного каркаса повністю виключає будь-яку залежність від погодних умов а також виключає технологічні паузи, які притаманні будівництву з монолітним каркасом і перекриттям. У зв'язку з цим швидкість зведення таких будинків набагато вища. Полтавський "Комбінат виробничих підприємств" вже кілька років будує високоякісне і доступне житло зі збірних залізобетонних конструкцій по сучасній системі збірно-монолітного будівництва. Ця система постійно удосконалюється. Так, наприклад, розроблена система

збірно-монолітної будівлі, яка здатна самостійно сприймати навантаження, що виникають на стадії зведення (за рахунок готовності збірного каркаса) і на стадії експлуатації (за рахунок готовності збірно-монолітного каркаса). Новизна підходу в тому, що автори відмовилися від закономірності, на якій побудовані наявні на сьогоднішній момент конструктивні системи збірно-монолітних будівель, заснованої на обов'язковості спільної деформації збірного і монолітного залізобетону як на стадії зведення будівлі, так і на стадії його експлуатації. Враховуючі викладене вище можна заключити, що *архітектурно – конструктивна система збірно-монолітного безригельного каркасу найбільш ефективна при будівництві соціального і доступного житла середньої поверховості навіть в таких місцях, які не мають розвинутої виробничої бази.* Прикладом може служити прогресивна АКС «СОЮЗ», яка передбачена для масового будівництва збірно-монолітних і великопанельних житлових будинків. В сполученні з панельними можуть застосовуватись і збірно-монолітні елементи, що дозволяє одержати різноманітні архітектурні рішення[1].

Об'ємно-блочна система передбачає використання блоків, панелей ,настилів (перекриття) в одній конструктивній системі. При цьому блоки виконують роль вертикальних несучих конструкцій. У блокову систему можуть не входити панелі, і в цьому випадку система конструкцій перетворюється на «чисто» блокову. Блокові системи, що містять великі панелі, іноді називають панельно-блоковими, підкреслюючи назвою їх більш високий індустріальний рівень, ніж " чисто" блокових. В цьому випадку назва співпадає з панельно- (об'ємно-) блоковими системами. Блокові системи використовують для будівництва житлових будинків, в яких, за функціональними вимогами, максимальний проліт між несучими вертикальними конструкціями не повинен перевищувати 6,6...7,2 м. Нині техніко-економічні показники блокових систем по порівнянню, наприклад, з великопанельними і каркасно-панельними при рішенні аналогічних завдань нижче, особливо за показниками трудомісткості і матеріаломісткості. В той же час деякі об'єкти громадського призначення з блокових конструкцій мають кращі показники за вартістю будівельно-монтажних робіт, чим великопанельні з широким кроком стін, що до певної міри є наслідком високого рівня цін на освоєння великопанельної конструкції з високим рівнем заводської готовності.

*Серед комбінованих систем на основі об'ємних блоків для спорудження житлових будинків середньої поверховості застосовують блочно-стінову (блочно – панельну) систему.* Вона оснований на поєднанні стовпів несучих об'ємних блоків і стін, поетажно пов'язаних один з одним дисками перекриттів на кожному поверсі.

Будівництво з цегли на сучасному технічному рівні його виробництва і міцності також повинно зайняти значне місце при зведенні будинків соціального і доступного житла середньої поверховості. Вони найбільш екологічні та комфортні, але й найдорожчі.

Змішані архітектурно - конструктивні системи, в яких поєднуються по висоті або протяжності будівлі дві або декілька систем, необхідно застосовувати, наприклад, при необхідності облаштування житлових типових поверхів над зальними приміщеннями великих магазинів, тренажерних залів, підприємств побутового обслуговування тощо.

Сьогодні в Україні розроблена перспективна система індустріального житлового будівництва для малих і середніх міст. Вона об'єднала багаторічний досвід будівництва масового житла та заводські технології зарубіжжя [ 4 ].

**Висновки:** Проведено аналіз сучасного досвіду проектування і спорудження житлових будівель різної поверховості і визначено архітектурно – конструктивні системи, застосування яких найбільшою мірою сприятимуть розвитку будівництва соціального та доступного житла середньої поверховості. Сучасний стан матеріально-технічної бази різних регіонів країни обумовлює застосування, перш за все, архітектурно-конструктивної системи на основі збірно-монолітного безригельного каркасу, як найбільш ефективного при будівництві соціального і доступного житла середньої поверховості навіть в таких місцях, які не мають розвинутої виробничої бази. Нове «дихання» в наш час отримує великопанельна архітектурно – конструктивна система в населених пунктах з наявністю домобудівного комбінату а також система на основі об'ємних блоків в комбінації з панелями (блочно-панельна конструктивна система).

### Література

1. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ УКРАИНЫ. Здания и сооружения. ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ. ДБН В.2.2-15-2005. - Киев, Государственный комитет Украины по строительству и архитектуре, 2005. *Издание официальное.*
2. Єжов С.В. Формування доступного житла на основі нових архітектурно-конструктивних систем: навчальний посібник / С.В. Єжов - К.: КНУБА, 2017. - 67 с.
3. Єжов В.И. Архитектурно-конструктивные системы гражданских зданий (История, предпосылки развития, поиск, перспективы) / В.И. Єжов, О.С.Слепцов, Е.В.Гусева, под. ред. В.И. Єжова. – К.: АртЭк, 1988. - 320 с.
4. Єжов С.В. Розвиток інфраструктурних об'єктів на основі нових архітектурно-конструктивних систем / С.В.Єжов // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – К.: КНУБА, 2015.-Вип. 40 – С. 383– 87.
5. Плоский В.О., Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки: Підручник. - Кам'янець-Подільський : ПП "Медобори-2006", 2014. - 617 с.

6. Рекомендации по дальнейшему использованию и развитию конструктивных систем, применяемых в жилищном строительстве г. Москвы, на основе технико-экономического анализа.- М.: МНИИТЭП, 1999г.

7. Шевельов В.Б. Соціальне житло. Пропозиції щодо проектування та будівництва./ В.Б. Шевельов, С.В. Ежов, Ю.Г.Репін // Будівництво України, 2005. - №3. -С. 11-13.

8. Чернышов Е.М., Акулова И.И., Кухтин Ю.А. Ресурсосберегающие архитектурно-строительные системы для жилых зданий // Градостроительство. 2011. № 5. - С. 70-73.

д.т.н., профессор Самойлович В.В., Гросс Д.В.,  
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

## **ЭФЕКТИВНЫЕ АРХИТЕКТУРНО – КОНСТРУКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОГО И ДОСТУПНОГО ЖИЛЬЯ СРЕДНЕЙ ЭТАЖНОСТИ**

В работе проанализированы различные архитектурно – конструктивные системы, применяемые в современном строительстве, и определены наиболее эффективные из них для применения в проектировании и строительстве социального и доступного жилья средней этажности .

*Ключевые слова:* Социальное и доступное жилье, дома средней этажности, архитектурно – конструктивные системы.

Doctor of Technical Sciences, Professor Samoilovich V.V., Gross D.V.,  
Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture

## **EFFICIENT ARCHITECTURAL - CONSTRUCTIVE SYSTEMS FOR THE FORMATION OF SOCIAL AND AVAILABLE ACCOMMODATION OF THE AVERAGE FLOOR**

The work analyzes various architectural and constructive systems used in modern construction, and determined the most effective of them for application in the design and construction of social and affordable medium-storey housing.

*Keywords:* Social and affordable housing, medium - height houses, architectural and constructive systems.