

Канд. арх., доц. **Книш В. І.**,
Маг. арх., асп. **Іщенко І. О.**,
Архітектор, доц. **Клевак І. О.**,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ФУНКЦІОНАЛЬНО-КОНСТРУКТИВНІ ТА ОБ'ЄМНО ПРОСТОРОВІ ПРІОРИТЕТИ В ДИНАМІЦІ ФОРМУВАННЯ ІДЕЙ РАЦІОНАЛЬНОГО СТРУКТУРУВАННЯ БАГАТОКВАРТИРНОГО ЖИТЛА З ВБУДОВАНО- ПРИБУДОВАНИМИ ПАРКІНГАМИ

В статті на основі аналізу декількох авторських проектів побудованих або підготовлених до будівництва багатоквартирних житлових комплексів розглянуто питання формування спеціальних вбудовано-прибудованих споруд нежитлового призначення. Особливу увагу автори приділили планувальним, технологічним, конструктивним та об'ємно-просторовим аспектам створення підземних та надземних паркінгів в діапазоні від 1-го до 4-х рівнів, а також питанню формування громадського простору позаквартирного використання.

On the basis of analysis of several authors' projects of apartment complexes, which were built or prepared for the construction, the issue of formation of special integrated-attached non-residential facilities is considered.

Вступ

Створення сучасного багатоквартирного житла при забудові столиці та інших великих міст України відбувається за сценарієм поступового ускладнення його об'ємно-просторової та конструктивно-планувальної структури. Поряд з будинками, які будуються за, умовно кажучи, традиційною схемою формування багатоквартирного висотного житла – у форматі створення різноповерхових будинків, з першого до останнього поверху «зайнятих» квартирами, – все більш частіше з'являються об'єкти з будовано-прибудованими приміщеннями нежитлового призначення та напівпідземними і підземними паркінгами в межах, або навіть за межами, площі забудови висотної частини будівель. При цьому вимушена необхідність розширення та заглиблення підземного простору задля зберігання транспортних засобів не завжди є економічно доцільною – з огляду на значне ускладнення вирішення

технічних проблем по захисту підземної частини будівель від тиску ґрунтових вод як на стадії будівництва, так і в процесі подальшої їх експлуатації. Та не зважаючи на значні додаткові витрати на створення загально-громадського простору під землею, будівництво вбудовано-прибудованих паркінгів продовжує активно розширюватись. Підземні паркінги не роблять вбудовано-прибудованими при будівництві деяких будинків або житлових комплексів лише коли є місце для розташування поруч відокремлених багаторівневих автостоянок, а також коли йдуть на відверте порушення діючих нормативів. Подібне будівництво всупереч законодавству сприяє появі на ринку низького за рівнем комфорту багатоквартирного житла. Але навіть якщо проектом передбачене окреме розташування споруд для паркування автотранспорту, це ще не гарантує, що вони будуть побудовані. Подекуди їх планують на другу чергу й завжди є загроза, що це ніколи не відбудеться, бо важко навіть уявити ступінь ризику не повернути витрачені кошти на їх будівництво з огляду на високу собівартість створення таких об'єктів, ціну продажу машино-місця в контексті низької купівельної спроможності громадян.

Вищезазначені тези підтверджуються наступними фактами. В рамках дослідження містобудівної ситуації м. Києва був проведений аналіз (виконав аспірант І. Іщенко) на предмет виявлення негативних урбаністичних факторів. Для попередньої оцінки був вибраний «спальний» 4-й мікрорайон житлового масиву Позняки Дарницького р-ну. Згідно з отриманими результатами аналізу, близько 17% території мікрорайону на даний момент зайнято відкритими автостоянками і близько 13% – занедбана територія та «багаторічні» пустирі. Частина автостоянок організовано мешканцями будинків на прилеглих до помешкань територіях (вимушений захід, враховуючи нестачу споруд для зберігання автотранспорту). Але також існує вагома частина «парковок» (створених недобросовісними індивідуумами для «знімання» зиску), що займають корисні площі мікрорайону, на яких могли б бути побудовані школи, дитячі садки, інші інфраструктурні об'єкти мікрорайону або насаджені сквери

та місця відпочинку й занять спортом. Без сумніву, на затвердженому Генплані забудови такі об'єкти існують, але натомість маємо екологічно-небезпечні «полігони» (що займають третину території!), з приводу легальності яких можна посперечатися. Проте, це справа іншого дослідження. До того ж слід зазначити, що в 4-му мікрорайоні існує лише один підземний паркінг під будинком на вулиці О. Пчілки, 5 на 110 машино-місць та один окремо розташований підземний паркінг на 47 боксів в структурі торговельно-офісної будівлі на проспекті П. Григоренка, 5А. І це не дивлячись на те, що велика частина будинків побудована при діючих вимогах ДБН щодо необхідності влаштування споруд для постійного зберігання автомобілів, з яких пріоритетними являються саме підземні та комбіновані паркінги (в тому числі в структурі житлових будинків) [4]. Таке легковажне відношення автовласників, забудовників й чиновників до середовища проживання створює екстремальні умови, що призводять до нераціонального використання територій, дискомфорту існування та погіршення екологічного стану мікрорайонів та міста в цілому. А цього можна уникнути, активно впроваджуючи в практику будівництва освоєння підземного простору з метою влаштування підземних автостоянок (як окремо-розташованих, так і вбудовано-прибудованих) та створюючи інтегровані об'єкти житла із розвинутим подвір'ям.

Але віддаючи данину перевагам будівництва окремо розташованих об'єктів зберігання автомобілів, яке є набагато екологічно-безпечним для мешканців мікрорайону в цілому та кожної квартири зокрема, а також конструктивно-планувальним перевагам будівництва житла, формування наземних поверхів якого не залежить від конструктивного рішення паркінгу, вимушені констатувати, що без використання вбудовано-прибудованих підземних «етажерок» в якості автостоянок під житловим об'єктом не обійтись і на сучасному рівні розвитку будівельного бізнесу. Цей засіб є майже універсальним та найбільш ефективним для задоволення нормативних вимог. При цьому на практиці сучасному проектувальнику доведеться майже щоразу

приймати «вимушені» конструктивно-планувальні рішення задля більш-менш природного об'ємно-просторого поєднання надземних та підземних структур будівлі в контексті необхідності подолання штучно-створеної проблеми та розбіжностей їх параметрів з можливим:

- погіршенням планувальної структури квартир;
- звуженням конструктивних кроків та погіршенням пропорцій житлових приміщень;
- нераціональним використанням підземного простору для щільного розміщення автотранспорту;
- надмірним розшаруванням несучого конструктиву підземної частини будівлі;
- технологічним та функціональним ускладненням експлуатації «планувально-вимушеної» структури підземного паркінгу тощо.

Для ілюстрації принципів можливого подолання існуючих проблем в інтегрованому поєднанні декількох функцій має сенс розглянути низку запроєктованих та побудованих під керівництвом архітектора В.І. Книша об'єктів багатоквартирного житла з вбудовано-прибудованими підземними паркінгами. Аналіз деяких об'єктів, які будуть наведені нижче, вже опубліковані [1, 3] або чекають наступних публікацій. Тому для більш цілеспрямованого розкриття запропонованої теми пропонується зосередитись лише на підземних рівнях об'єктів багатоквартирного житла з огляду на принципи створення підземного простору функціонально-обумовленого призначення.

Беззаперечно, найкращим для утворення підземного паркінгу є його, умовно кажучи, «вбудована модифікація» – пляма забудови паркінгу майже повністю співпадає з плямою забудови житлового об'єкта. Для формування об'ємно-просторової структури паркінгу така диспозиція дозволяє більш ефективно долати підпір підземних вод та забезпечити кращу «герметизацію» (гідроізоляцію) підземних рівнів будівлі. Для формування житлової надземної

структури об'єкта необхідність забезпечення технологічно-обумовлених параметрів ширини проїзду та нормативних габаритів окремих машино-місць також є важливим, оскільки ці розміри визначають загальну ширину корпусу, а отже й на «глибину» кожної квартири.

Приклад № 1

На рис. 1 надане зображення будівлі, яка розташовується в Подільському р-ні м. Києва в межах квартальної забудови вулиць Межигірської, Волоської та Щекавицької (буд. №30/39).

Цей побудований 15-секційний будинок був сформований з однієї дев'ятиповерхової секції по центру створеного курдонеру та семиповерхових рядових і кутових секцій з мансардами. Побудоване таким чином багатопверхове житло трохи відрізняється від задуманого на рівні ідеї, бо замість створення дворівневого паркінгу в межах ширини корпусу (середній розмір перевищує 18 м) було вимушено здійснено будівництво однорівневого паркінгу в габаритах, що виходили за пляму забудови. З метою запобігання будівництву «у воді» долини р. Дніпро та проведенню надскладних інженерних робіт по створенню і гідроізоляції підземного рівня, а також задля скорочення витрат на відкачку води, авторським колективом було винайдено дане компромісне рішення нормативного забезпечення машино-місцями при вимушеному будівництві однорівневого вбудовано-прибудованого паркінгу. Розглянутий приклад продемонстрував можливість як лише з використанням об'ємно-планувальних заходів знайти найбільш раціональне вирішення проблеми. Конструктивна частина проекту в даному випадку була обмежена необхідністю вирішення чисто традиційних інженерних питань, які майже нічим не відрізняються від тих, з якими стикаються в проектуванні 7-9-поверхового житла з підвалом.



а)



б)



в)



г)



д)

*Рис. 1 Житловий будинок на вул. Шекавицькій, 30/39:
а, б, в, г) в'їзди-виїзди паркінгу житлового комплексу (фото автора);
д) план вбудовано-прибудованого паркінгу.*

Приклад № 2

А що коли не можна обійтись якимось об'ємно-планувальним винаходом вирішення проблеми влаштування під житловим об'єктом багаторівневого паркінгу? Для відповіді на це питання можна навести приклад побудованого в Дніпровському р-ні м. Києва на бульварі Перова на перехресті з проспектом Алішера Навої 20-24-поверхового житлового комплексу (арх. В. Книш,

І. Клевак, Ю. Коробка), до складу якого увійшли точковий об'єкт острівного типу та трисекційна житлова будівля лінійного типу (рис. 2).

Виконуючи вимоги щодо будівництва багатоквартирного житла з підземним паркінгом на будь-якій ділянці виникає питання: на скільки доцільно з економічної точки зору виконання цих вимог з урахуванням технічних і фінансових затрат. В кожному окремому випадку ми маємо різні умови, які тягнуть за собою ряд проблем, вирішення яких стає не тільки додатковим навантаженням на здійснення цієї задачі, а й має наслідки, які за межами проектування даного об'єкта. Такими наслідками, по-перше, є руйнування геологічної основи суміжних ділянок – існуючих будівель, озер, паркових зон тощо.

На вільній від забудови ділянці проектується багатоквартирне житло; поряд знаходяться п'ятиповерхові будинки, які майже півстоліття стоять на стрічковому фундаменті поряд з лісовою смугою на перехресті пр-кту А. Навої та бул. Перова. Замовник замовляє найбільш вигідне для нього будівництво – 25-поверхові будинки з підземним паркінгом. Постає питання геологічних вишукувань на можливість розташування такого об'єкта, який відповідає потребам населення та вимогам законів. З'ясовується, що підземні води так високо підходять до поверхні землі (на -3.06 м), не враховуючи весняних повеней. Виникає питання: як заглибитись підземним паркінгом на -10.1 м (для того щоб задовольнити всі вимоги забезпечення машино-місцями, на даній ділянці під забудову необхідне влаштування двоповерхового паркінгу), коли підземні води такі високі. Рішення КМДА непохитне: чи так, чи не як. Замовник, враховуючи всі затрати, які понесе в даному випадку, вирішує далі не призупиняти проектування і наважується йти далі, бо має бажання побудувати житловий комплекс. Для виконання такої задачі – заглибитись майже в воду, не зруйнувати сусідні пятиповерхівки та досягти мети – було вирішено притягти всі можливі сучасні інженерні засоби, існуючі у світі. Так було залучено до розробки влаштування котловану та будівництва «підводного

паркінгу» закордону фірму, яка спеціалізується на підземних роботах (польсько-німецька фірма «KELLER»). За розрахунками та аналізом геологічної ситуації було розроблено шпунтове огороження котловану по всьому периметру забудови з анкерним триманням з врахуванням утримання ґрунту та підпору води. Також при цьому використовувалось постійне відкачування води. Анкери, які підтримували шпунтове огороження, розраховані лише на півтора роки. Далі утримання шпунтового огороження 10-метрового котловану приймав на себе ростверк, який відокремлював підземну частину будинку від надземної. Гідроізоляція виконувалась із зовнішньої та з внутрішньої сторін конструкції закордонними фірмами, які надавали гарантію 25 років. Робота по виконанню будівельних робіт шпунтового огороження потребувала відведення води та виконання дренажної системи на всьому будівельному майданчику. Не можливо було зволікати: кожен будівельний процес залежав від виконання робіт попереднього етапу згідно проекту виконання робіт, який був розроблений як чіткій графік роботи всіх виконавців даного об'єкта.

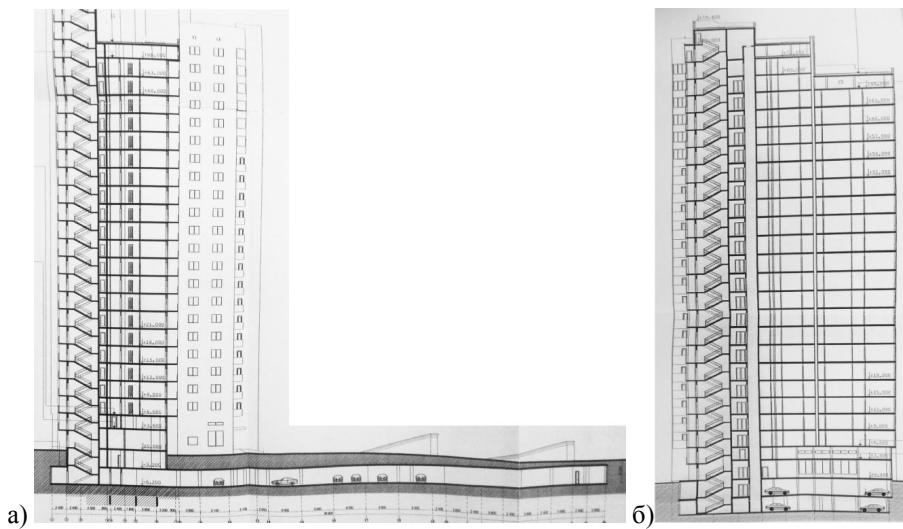


Рис. 2 Житловий комплекс на бул. Перова:
а) розріз, вар. 1 (1-рівневий паркінг); б) розріз, вар. 2 (2-рівневий паркінг).

Приклад № 3

Наступним вартим уваги проектом багатоквартирного житла з вбудовано-прибудованими підземними паркінгами є житловий комплекс на вул. Кондукторській у Солом'янському р-ні м. Києва. Найбільш цікавим цей об'єкт є тим, що будівництво більш ніж 60 тис. м² загальної площі квартир в його структурі було б неможливим без влаштування багаторівневого підземного простору, створеного для розміщення індивідуальних транспортних засобів мешканців комплексу. Основним поясненням цьому є крутий рельєф місцевості на ділянці, що надана під будівництво, з перепадом відміток висот більш ніж 20 м. З метою заповнення цього перепаду та формування горизонтальної платформи під будинками коридорної, секційної та острівної структури над східним схилом Батієвої гори найкращим виходом було влаштування багаторівневого підземного паркінгу і прибудованих до нього ззовні об'ємів житлових та офісних приміщень з односторонньою орієнтацією і торговельно-розважального комплексу (рис. 3).

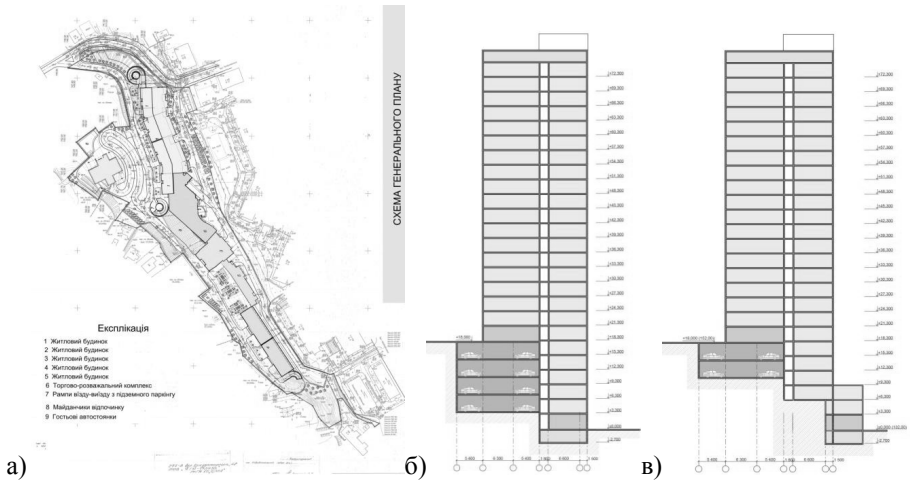


Рис. 3 Проект багатоквартирного житлового комплексу на вул. Кондукторській:

а) генеральний план забудови; б) схема-розріз розміщення будівлі на рельєфі (вар. 1 – з 4-рівневим паркінгом); в) схема-розріз розміщення будівлі на рельєфі (вар. 2 – з 2-рівневим паркінгом).

Автостоянки призначені тільки для постійного зберігання автомобілів, що належать мешканцям житлового комплексу. Загальна кількість місць у 4-рівневому паркінгу становить 596 машино-місць (біля 30 м²/маш.місце) із розрахунку на 1058 квартир у комплексі (1-й варіант проектного рішення), або в разі влаштування 2-рівневих підземних стоянок – 310 машино-місць (біля 30 м²/маш.місце) із розрахунку на 1050 квартир у комплексі (2-й варіант проектного рішення). В'їзди та виїзди з підземного паркінгу запроєктовані з боків житлових будинків. На виїздах із кожного рівня на загальні рампи передбачені тамбур-шлюзи, обладнані воротами з автоматичним відкриванням.

Розробка 2-го варіанта проекту зі зменшеною кількістю місць для паркування була викликана наступними факторами:

- сумніви замовника з приводу можливості реалізації майже 600 машино-місць;
- більш раціональне вирішення проблеми утилізації ґрунту при виконанні земельних робіт;
- конструктивне вдосконалення першого варіанта проектного рішення із заміною 15-метрової шпунтової стіни з буро-набивних паль діаметром 1200 мм на 9-метрову (діаметр паль 1000 мм) шляхом утворення додаткової підземної тераси.

В обох варіантах проекту головною несучою конструкцією будівлі є монолітний просторовий безригельний каркас по рамно-в'язевій схемі. Цільова функція сходово-ліфтових стовбурів – сприйняття основного масиву навантажень та забезпечення просторової жорсткості та стійкості всієї системи. Одночасно цей стовбур відіграє роль пружної основи для спирання на неї плит перекриття.

Нижче (див. рис. 4) графічно відображені етапи підготовки території під будівництво, створення підпірних шпунтових стін, формування терас, влаштування пальового поля та ростверків, створення підземних вбудовано-

прибудованих приміщень та початок будівництва надземної частини житлового комплексу.

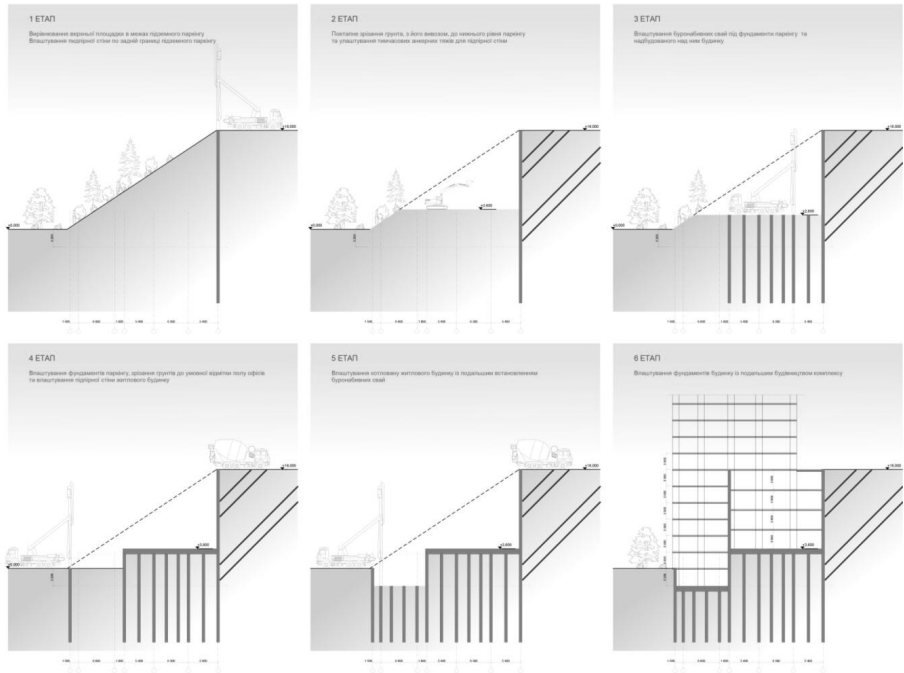


Рис. 4 Початкові етапи будівництва житлового комплексу по вул. Кондукторській та схема влаштування підземного паркінгу.

Наведений вище інформаційний блок в сукупності зі схемами, що зображують принципи формування підземного простору, повністю підтверджують доцільність формування багатоквартирного житла в умовах забудови територій на схилах, навіть якщо рельєф має значні перепади висот. При цьому заповнення підземного простору паркінгами не тільки вирішує проблему зберігання автотранспорту, але і створює можливості для поступового нівелювання тиску ґрунту на огорожуючі конструкції під землею. Архітектурно-конструктивна структура вбудовано-прибудованих автостоянок, яка поєднує жорсткість контрфорсів (пілонів, що розділяють простір паркінгу на машино-місця), монолітних плит перекриття на всіх підземних рівнях та

огороджуючої шпунтової стіни з буро-набивних (буро-січних) паль, перетворює процес створення об'єктів на схилах у відносно економічно-обґрунтоване будівництво. Тим паче з огляду на те, що в перспективі залишається все менше пласких рівних ділянок під забудову, особливо на територіях, що наближені до центрів великих міст.

Але, якщо розглянути новостворюваний об'єкт в ракурсі визначеної доцільності «заповнення» житлом і офісними та громадськими приміщеннями зовнішньої нижньої частини комплексу ще до відмітки верхнього подвір'я, в певному сенсі можна також стверджувати, що найбільше підвищення вартості його будівництва слід очікувати лише за рахунок технологічної недосконалості проведення підготовчих робіт (рис. 5). Щодо матеріальних витрат на влаштування фундаментів і підземного багаторівневого паркінгу, в порівнянні з традиційним будівництвом, ці затрати можна очікувати доволі зіставлюваними.



Рис. 5 Візуалізація житлового комплексу та подвір'я нижнього рівня на вул. Кондукторській.

Приклад № 4

Немає мабуть необхідності суперечити широко розповсюдженому погляду, що в різноманітні особливостей містобудівних ситуацій не існує ніяких обмежень. А також що інколи трапляється навіть на плоских ділянках, виділених під будівництво, використовувати засоби об'ємно-планувального формування новостворюваних об'єктів у набагато складнішому структуруванні,

порівняно з традиційними, а також з розглянутим вище прикладом. Не завжди, як і у варіанті будівництва житлового комплексу на бульварі Перова, є сенс заглиблюватись в землю для організації багаторівневих підземних автостоянок. Чому? По-перше, через небажання збільшувати витрати на їх будівництво в складних геологічних умовах. А по-друге, з огляду на необхідність формування єдиного загального громадського простору в контексті цілісної забудови території, яка, наприклад, може бути розділена в нерівній пропорції вулицею районного значення й де при створенні нового самодостатнього житлового комплексу неможливо сформувати рівноцінне за рівнем комфорту подвір'я з лівої та правої сторони вулиці в межах виділених для цього територій під будівництво.

Для ілюстрації того, як подібна задача може бути вирішена практично, необхідно розглянути проект забудови кварталу житловим об'єктом з приміщеннями соціальної інфраструктури на вул. Соціалістичній в Солом'янському р-ні м. Києва. Автори даного проекту, який передбачений до реалізації в недалекому майбутньому, архітектори В. Книш, Б. Нечволодов, О. Мельник, Д. Данилко, О. Єдрьонкіна, на місці морально та фізично застарілої 3-4-поверхової забудови 50-х років минулого століття на замовлення комунального підприємства Спецжитлофонд запропонували створення єдиного інтегрованого житлового комплексу із забудовою лівої сторони вул. Соціалістичної та розташованого праворуч від неї кварталу. Для переселення мешканців з будинків, які знаходились по лівій стороні вулиці, авторський колектив розробив проект реконструкції будівлі на вул. Мартиросяна, який вже реалізовано й будівля здана до експлуатації (рис 6). За реалізацію даного проекту реконструкції автори отримали диплом лауреатів НСАУ в 2016 році.

Необхідно зазначити, що не заради реклами наведена ця ілюстрація, а лише для того, щоб підкреслити серйозність намірів замовника щодо реалізації забудови на вул. Соціалістичній у незвичному для Києва та інших великих міст

Україні форматі об'ємно-просторової організації багатоквартирного житла з вбудовано-прибудованими паркінгами та іншими об'єктами нежитлового призначення.

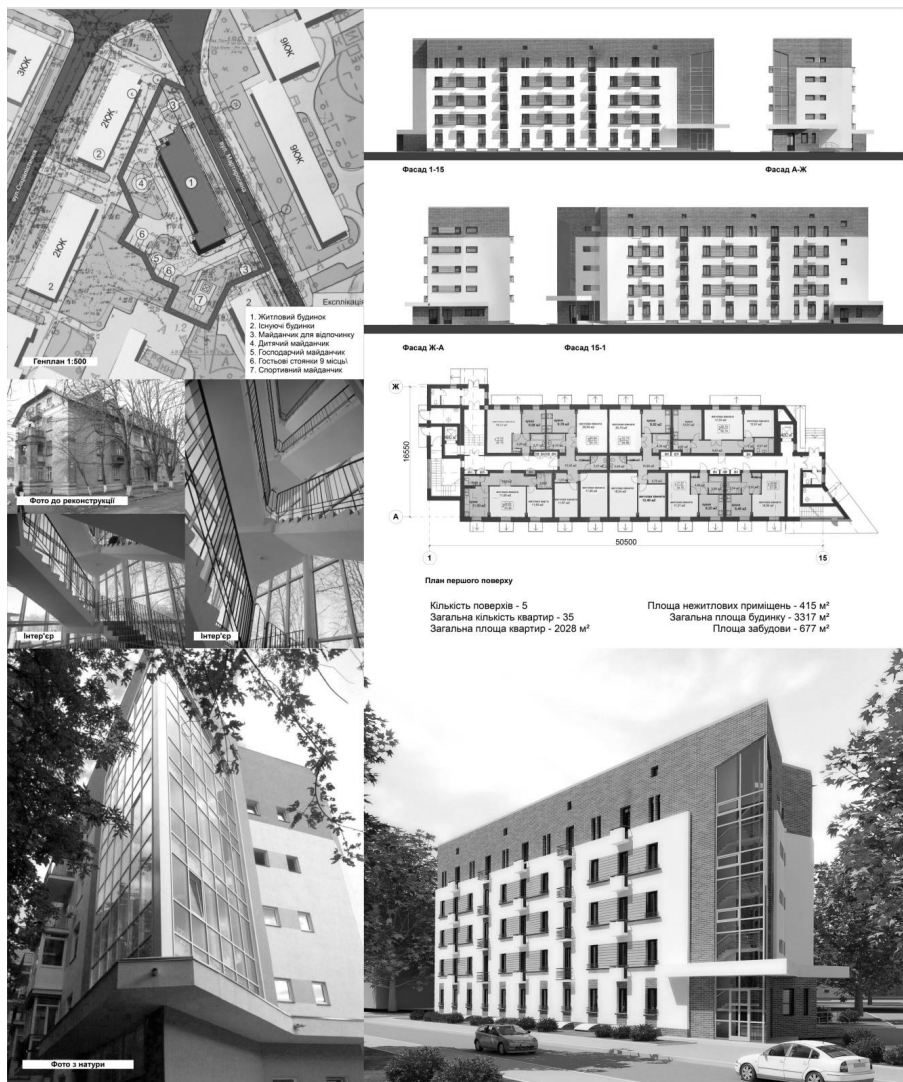


Рис. 6 Реконструкція житлового будинку на вул. Мартиросяна, 5 в Солом'янському р-ні м. Києва. Експозиційний матеріал, наданий на конкурс НСАУ 2016 р.

Оскільки реконструкція будівлі на вул. Мартиросяна фактично планувалася як перша та обов'язкова черга реалізації всього проекту, без якої не можливо було б розпочати «розчистку» території під будівництво багатоквартирного житла. В чому полягає оригінальність запропонованої ідеї створення інтегрованого комплексу? Це можна побачити на рис. 7, де, окрім загальних візуалізацій комплексу, наведені його основні розрізи, які надають можливість оцінити творчий задум авторів проекту.

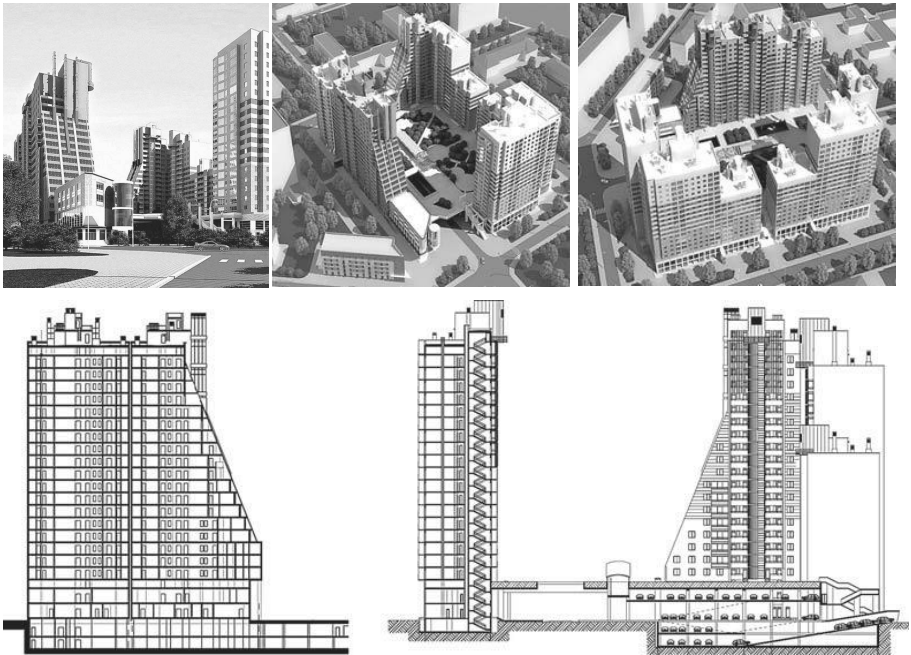


Рис. 7 Житловий квартал з приміщеннями соціальної інфраструктури по вул. Соціалістична, Київ (проектна пропозиція – загальний вигляд та розрізи). Архіт-ри В. Книш, Б. Нечолодов, О. Мельник., І. Клевак, інж.-констр. Г. Макаров

Наведені вище ілюстрації дають змогу оцінити масштабність та урбаністичність майбутньої забудови в контексті значного ущільнення території кварталу, які обумовили необхідність розширення громадського позаквартирного простору для влаштування багаторівневих паркінгів та

«звільненого» від забудови подвір'я. Неминучі конструктивно-технологічні ускладнення при значному заглибленні вбудовано-прибудованих паркінгів під землю задля досягнення нормативної кількості місць для зберігання автомобілів та необхідність об'єднання прибудинкової території по обидва боки вулиці вимусили підняти платформу подвір'я майже на 10 м та «розпластати» її над усією незабудованою частиною кварталу. Це дозволило з'єднати сформоване подвір'я із розташованим ліворуч багатоквартирним будинком за допомогою спеціально побудованих для цього містків. В якості експерименту проектом передбачалася можливість локального утворення газонів на штучно створеній платформі за рахунок збільшення висоти балок перекриття й розміщенням поміж ними відповідних залізобетонних ємностей, засипаних ґрунтом.

Таке підсилене конструктивне рішення платформи з використанням вертикальних діафрагм жорсткості також дозволило витримувати значні вагові та динамічні навантаження для забезпечення пожежогасіння та порятунку людей зі застосуванням відповідного протипожежного автотранспорту, доступ якого до подвір'я був передбачений проектом через спеціальні апарелі. Для паркування гостьових автомобілів та тих, яким не вистачило місця під платформою подвір'я, планувалося над наземним рівнем влаштувати ще один додатковий поверх для зберігання авто. При цьому заїзд індивідуального транспорту на зовнішнє подвір'я не передбачався, але забезпечувалася можливість під'їзду карет швидкої допомоги, таксі та технологічного транспорту до вхідних груп житлової частини на рівні земної поверхні з боку прилеглих до комплексу вулиць.

Висновок

Таким чином, комплексно вирішуючи задачу будівництва масштабного багатоквартирного житла шляхом проектного експериментування, були визначені принципи формування його нежитлової частини громадського призначення. Разом з ними засоби, які були проаналізовані у вищенаведених

прикладом, дозволяють стверджувати, що будівництво в кожній конкретній містобудівній ситуації потребує винаходу індивідуального вирішення проблеми. Не завжди є необхідність значно ускладнювати конструктив будівлі для забезпечення всіх нормативів. Подекуди можна вирішити проблему, винайшовши свіжу архітектурну ідею. У будь-якому разі проблем, які не можна вирішити майже не існує. Лише залишається питання: якою ціною? З метою більшої економічної вигоди, найкращим буде при створенні ідеї органічне поєднання як конструктивних переваг сучасних технологій будівництва, так і оригінальності архітектурних підходів у формуванні об'ємно-просторової структури майбутніх об'єктів.

Джерела

1. Книш, В.І. Архітектурне проектування житла. Нотатки з досвіду архітектора-практика [Текст] // Навчальний посібник / В.І. Книш. – К.: КНУБА; А+С, 2012. – 176 с.: іл.
2. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів: ДБН В.2.3-15-2007. Офіц. вид. – К.: Укрархбудінформ: Мінбуд України, 2007. – 37 с. – (Державні будівельні норми).
3. Книш, В.І. Житлове будівництво в центрі: надприбутки, збереження екології і комфорт у протиріччі інтересів / В.І. Книш // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Дьомін. – К., КНУБА, 2015. – Вип. 40. – С. 370 – 377. Українською мовою.
4. Державні будівельні норми. Містобудування. Планування та забудова міських та сільських поселень: ДБН 360-92**. – [На заміну ДБН 360-92*, чинні від 2002-04-10]. – К.: Держбуд України, 2002. – 114 с. – (Державні будівельні норми).