

DOI: 10.32347/2076-815x.2020.75.97-113

УДК 721.001

д-р техн. наук, проф. **Габрель М.М.**,
gabrelmikola@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2514-9165;**П'яста Ю.М.**,
pyasta.yulya@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6650-113X,
Національний університет «Львівська політехніка»

ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ГНУЧКОСТІ АРХІТЕКТУРИ

Досліджуються передумови виникнення гнучкої архітектури. Опрацьовано концепції теоретиків архітектури ХХ ст., уточнено категоріально-понятійний апарат, пов'язаний з порушеною проблематикою, зокрема тлумачення термінів «гнучка» та «адаптивна» архітектура. Проаналізовано найпоширеніші типи багатоквартирних будинків за об'ємно-планувальними й конструктивними характеристиками, дано оцінку їх гнучкості. Проведена робота допомогла виявити властивості будівлі, що виступають як обмеження та перешикоджають видозмінювати об'ємно-планувальну структуру помешкання відповідно до нових ситуацій і вимог. Як наслідок, вдалося обґрунтувати ряд рекомендацій для підвищення гнучкості у проектуванні нових житлових будівель.

Ключові слова: гнучкість; житло; гнучкість архітектури житла; адаптивність; оцінка гнучкості будівель.

Актуальність теми і постановка проблеми. Феномен гнучкості систем у містах вивчено недостатньо, хоч врахування саме цієї властивості надзвичайно важливе в містобудуванні, економіці, соціології, техніці. У сучасних містах, де стрімкими темпами збільшується динамічність ритму життя (світ стає відкритішим, а людина менш залежною від місця), гнучкість архітектури виступає одним із показників його якості. Стирання меж між домом, робочим простором і відпочинком, з одного боку, та боротьба з передчасним моральним старінням будівель — з другого, зумовили виникнення напряму «гнучкої» архітектури.

Адаптація потреб людини до середовища проживання полягає зазвичай у пристосуванні до статичних архітектурних об'єктів. Але, оскільки архітектура є лише частиною культури, що розвивається паралельно з суспільством, яке щораз більше глобалізується, сьогодні назріла потреба переосмислити поняття гнучкості архітектури для людини, зокрема заміни статичних параметрів архітектурних об'єктів на більш гнучкі. Необхідно впровадити принципи гнучкої архітектури в проектування сучасного житла, тим самим реалізуючи

динамічніші й адаптивніші дизайнерські і планувальні рішення, які б відповідали сучасному ритму життя.

В урбанізованих системах під впливом гнучкості сформувалися теоретичні погляди на оптимальні розміри міст і принципи просторової їх організації, зокрема концепції: «зростаючого дому» або «ядра житла» Ф. Л. Райта, «відкритих конструктивних систем» М. Гінзбурга, «полівалентних просторів» Г. Херцбергера, які, послуживши основою виявлення гнучких властивостей архітектури, створення нових архітектурних рішень, які б відображали властивості гнучкості у розвитку міста, у т.ч. його житла, не отримали комплексного дослідження в умовах України.

Аналіз досліджень із проблематики. Житлове будівництво в містах охоплює архітектурні, урбаністичні, економічні, соціальні та інші аспекти. Напрацювань з цієї проблематики є достатньо [1; 3–4; 9–10], проте нові умови господарювання та зростаюча кількість нерозв'язаних проблем у сфері житлового будівництва потребують нового погляду щодо здатності гнучко реагувати на зміни залежно від часу й планувально-конструктивних властивостей будівлі. Феномен гнучкості житла активно й всебічно досліджується в Європі з середини минулого століття [5; 8], водночас, хоч усвідомлення необхідності гнучкого простору існувало здавна, розглядати його в теорії архітектури та створювати відповідні терміни й інструментарій розпочали з кінця ХХ ст. [7; 16].

Уперше поняття адаптивної (реагуючої) архітектури (*responsible architecture*) використав Ніколас Негропonte [8], ідеї якого згодом були розвинуті в напрацюваннях Роберта Кроненбурга, Тетяни Шнайдер, Джеремі Тілля [2]. С. Гроак (1992 р.) схиляється до думки, що адаптивність передбачає легку зміну простору житла відповідно до певних обставин, а гнучкість визначається як здатність до різноманітних фізичних змін і комбінацій. Згідно з Х. Херцбергером (1987 р.) [22], гнучкість визначається як неостаточне й різноманітне рішення. Л. Ачара [19] вказує, що основною стратегією адаптивної архітектури вважається стратегія «відкритої будівлі». У працях вченої-архітекторки з РФ Н. Саприкіної [13] досліджуються питання адаптації архітектурних об'єктів в аспекті динамічного формоутворення, основний акцент робиться на пристосування будівель і споруд з гнучких конструкцій, а також на пересувних типах мобільних архітектурних об'єктів.

В Україні хоч означена тематика є маловивченою, певними досягненнями доцільно вважати напрацювання О. Яненко [18], Г. Гнат [1], Л. Соловій [14], К. Цуман [15], Ю. Шаталюк [16]. Адаптивні архітектурні об'єкти, на їх думку, спроектовані так, щоб пристосуватися до різних функцій, які визначаються діяльністю користувачів, тож ототожнюють сутність значень «гнучкість» і

«адаптивність», що на наше переконання, є помилковим. На нашу думку, хоч взаємозв'язок і взаємопоєднання між поняттями незаперечні, їх не варто вважати ідентичними.

Мета дослідження — виявити передумови формування гнучкої архітектури житла, її здатність реагувати на зміни з урахуванням функціонально-планувальних та інженерно-конструктивних властивостей будівлі.

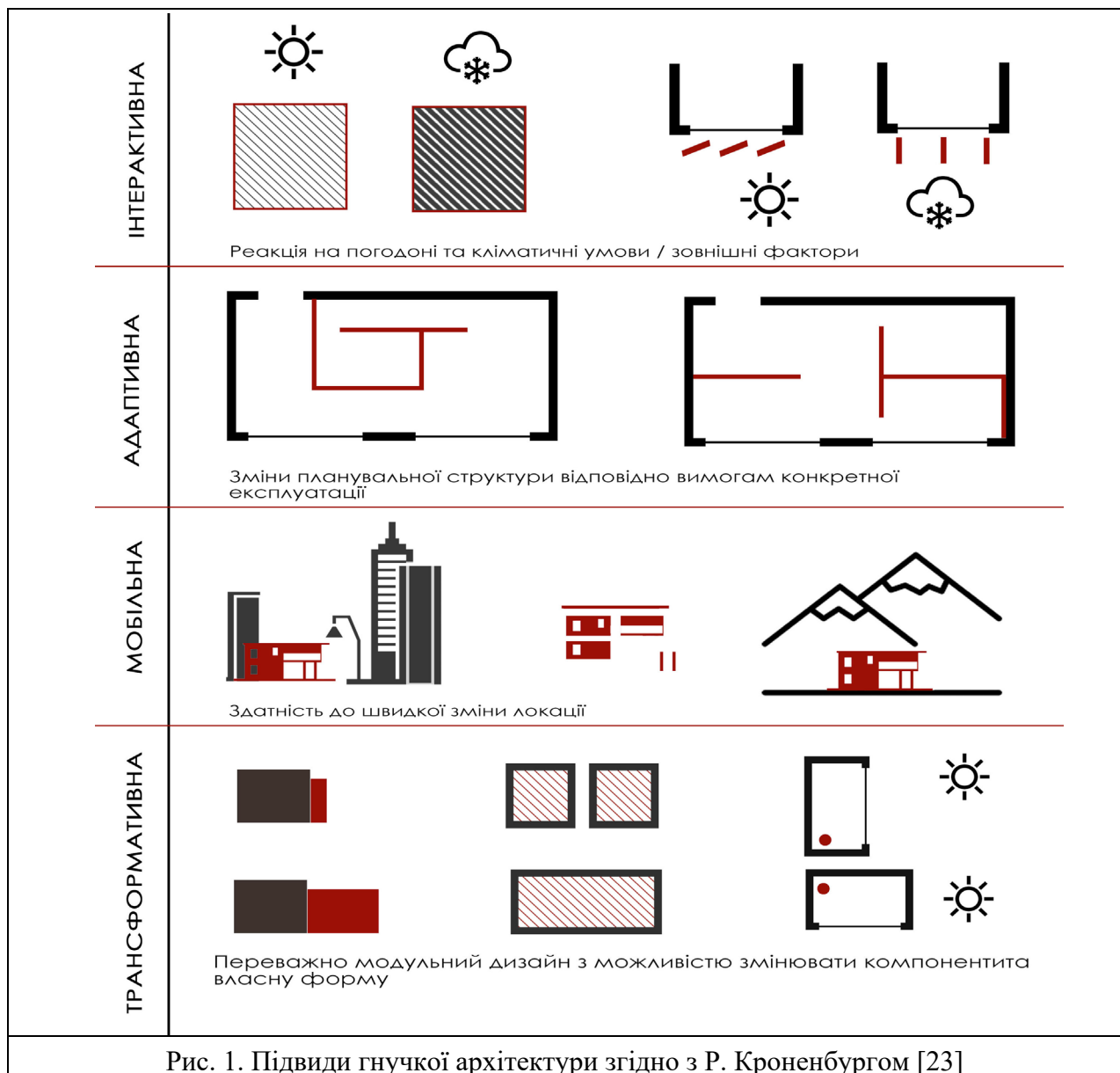
Виклад основного матеріалу. I. Категоріально-понятійний апарат та характеристика концепцій «гнучкості житла». Житло є фундаментальною цінністю людини, воно виконує соціальну й економічну функції, визначає матеріальні й суспільні умови, в яких живе людина; його якість, площа, розміщення творять умови функціонування особи, сім'ї та спільноти (суспільства). У процесі розвитку суспільства відбувається еволюція житлових потреб — від простого сховку в непогоду та під час загроз до багато обладнаних квартир із високорозвиненою інженерною інфраструктурою й обладнанням [21]. Будівля має змінюватися і адаптуватися до нових умов, і цієї вимоги не уникнути. Зміни відбуваються незалежно від того, чи це дрібний ремонт та косметичні зміни, чи радикальні перебудови та зміни функцій. Але суспільство зіткнулось з проблемою, що адаптація статичної будівлі до нових функцій є менш вигідною, ніж, скажімо, нове будівництво. По-перше, зміна функцій та втручання в об'ємно-планувальну структуру будівлі зводиться до видалення великої кількості заповнення (стін і перегородок), щоб реорганізувати простір відповідно до його нового використання (зміни потребують чималих затрат коштів і часу). По-друге, навіть при переплануванні будівлі зазвичай неможливо врахувати всі аспекти її використання в майбутньому, поточний будівельний проект не може брати до уваги всі зміни на перспективу, що пов'язано зі складністю передбачення й адекватного реагування. Коли будівля не може пристосуватися до нового використання, вона стає морально застарілою, тож знову актуалізуються соціально-економічні й архітектурні чинники.

Поняття *гнучкість* і *адаптивність* не є тотожними, їх доцільно розмежовувати. *Адаптивна архітектура* — це властивість житла до легких змін, що передбачають функціональні й планувальні корективи та пристосування до зовнішніх чинників шляхом розумної адаптації будівлі до нових вимог і умов.

Гнучка архітектура, на думку Н. Негропonte, є природним продуктом інтеграції цифрових технологій у побудові простору й структури, результатом чого є більш ефективні, раціональні проекти будівель [8]; це радикальні зміни в структурі об'єкту, викликані незалежними факторами (зовнішні, або які не

вирішуються незначним коректуванням), що переважно стосуються конструктивних рішень, і вони тим самим здатні пристосовувати житло до різних умов експлуатації.

Порушена проблема «гнучкості житла» вимагає осмислення й обґрунтування методологічних і практичних основ врахування властивостей гнучкості й адаптивності в обґрунтуванні рішень. Унаслідок пошуків вдалося виділити роботу «Flexible Architecture» Р. Кроненбурга [23], де поняття «гнучкості» класифіковано в чотири види (рис. 1):



- *інтерактивна архітектура* – будівлі, здатні реагувати на зміну зовнішніх умов і факторів та взаємодіяти з ними;

- *адаптивна архітектура* – враховує стан навколишнього середовища, адаптуючи форму, колір, функцію для досягнення найбільшої відповідності

вимогам конкретної ситуації. Для таких будівель часто характерний відкритий простір, плани вільної конфігурації без прив'язки до несучої конструкції;

- *мобільна архітектура* — рухомі будівлі складаються з пересувних складових або ж будівлі, які повністю можуть бути розібрані й зібрані в іншому місці;

- *трансформативна архітектура* — споруда зазвичай характеризується модульним дизайном, що дає можливість додавати або вилучати компоненти, змінювати їх положення, а також трансформувати власну форму.

Відмінність між поняттями «адаптивність» і «гнучкість» більшою мірою полягає не у властивостях, а у «масштабності» змін. У теорії й практиці проектування житла розглядають різні концепції і прийоми врахування та забезпечення гнучкості й адаптації архітектури. Ле Корбюзьє, визначивши *п'ять принципів сучасної архітектури* (рис. 2) — перший крок на шляху гнучкої архітектури, одним із перших став широко застосовувати залізобетонний каркас, що забезпечує можливість вільного розташування внутрішніх стін (це відповідно впливає на зміну розмірів, функціонального використання приміщень тощо) [12].

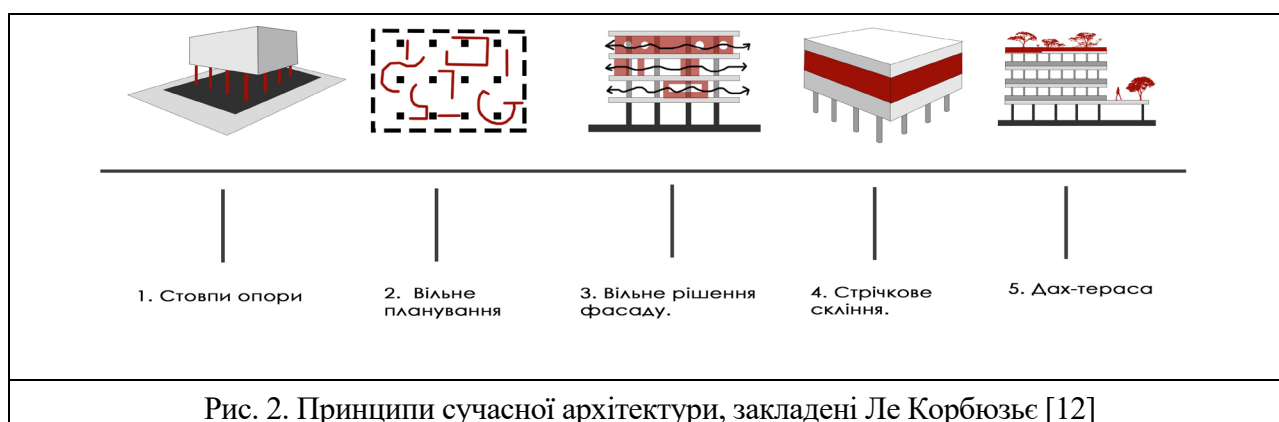


Рис. 2. Принципи сучасної архітектури, закладені Ле Корбюзьє [12]

На нашу думку, саме «5 принципів сучасної архітектури» Ле Корбюзьє стали першим кроком до появи гнучкої архітектури.

Стовпи-опори: перший поверх будинку піднятий на опорних стовпах, які вільно розташовані у просторі, для створення під ним зеленої зони, парковки, спортмайданчиків, місць відпочинку для пішоходів.

Вільне планування: каркасна конструкція з залізобетону, що використовується у будівлях, дозволяє вільно розміщувати внутрішні перегородки, адже несучі функції перенесені зі стін на колони. Таким чином, розташування внутрішніх стін визначається тільки функціонально-архітектурною доцільністю.

Вільне рішення фасаду: опори перенесені всередину будинку, що дає можливість зняти навантаження по периметру; таке рішення дозволяє робити зовнішні стіни різної конфігурації та з різних матеріалів.

Стрічкове скління: відсутність несучих стін дозволяє робити вікна будь-якої форми й величини; використання горизонтальних стрічкових вікон по всьому фасаді підвищує рівень інсоляції й візуально збільшує простір.

Дах-тераса: плоский дах гармонійніше вписується в образ геометричної будівлі, головна ідея такої покрівлі – адаптувати дах до відпочинкової функції («сад на даху»).

Щодо формування гнучкості житла актуальною видається й концепція «зростаючого дому» або «ядра житла» Ф. Л. Райта — рис. 3 [16]. На першому етапі будівництва реалізується основне ядро з переліком необхідних приміщень (вертикальні комунікації, господарські й санітарні приміщення, а також одна–дві житлові кімнати тощо). Додатково закладаються конструкції, для яких визначено місце й порядок майбутньої забудови. В подальшому будівля може «зростати» в межах передбачених можливостей.

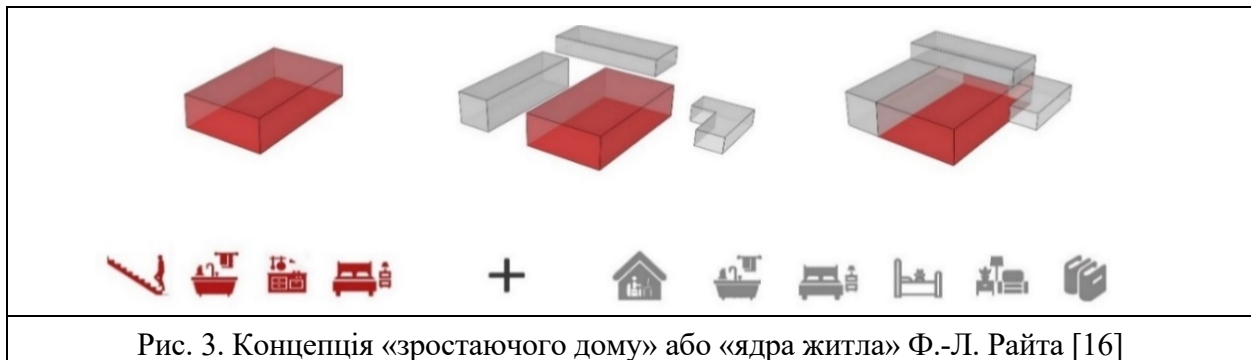


Рис. 3. Концепція «зростаючого дому» або «ядра житла» Ф.-Л. Райта [16]

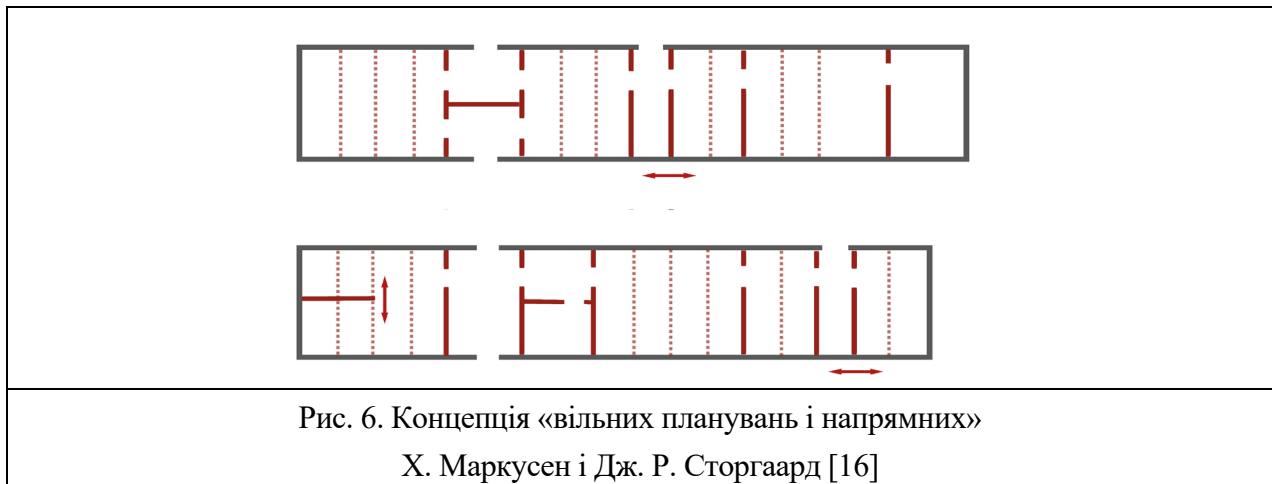
Концепція «відкритих конструктивних систем» М. Гінзбурга (20-30-ті роки ХХ ст.) передбачає використання взаємозамінних стандартних елементів, що дають варіантність об'ємно-просторових рішень і планувальну гнучкість у процесі експлуатації будівель [5]; а в концепції «полівалентних просторів» Г. Херцбергера (рис. 4) йдеться про здатність будівлі поєднувати різні функції, окрім основної — таким чином забезпечується здатність видозмінювати простір залежно від потреб мешканців з урахуванням певних ситуацій [22].



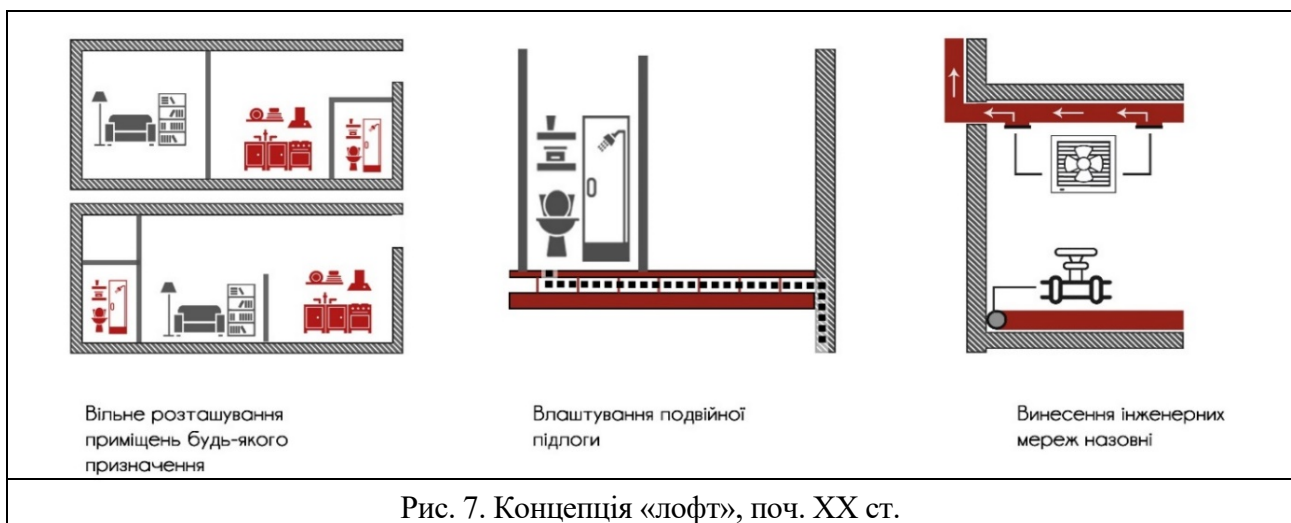
Концепція «опор і заповнення» або «відкритого будинку», сформульована голландським архітектором Дж. Хабракемом [24], пропонує поділити штучне середовище проживання на три сфери впливу, від яких залежить архітектурно-проектне рішення: «середовище» – оточення й умови; «структуру» – стабільну в часі конструктивно-інженерну основу; та «зміст» – незалежне наповнення вільно замінної конструктивної основи у вигляді житлових осередків (рис. 5).



Концепція «вільних планувань і напрямних» (рис. 5), авторами якої вважаються архітектори Х. Маркусен і Дж.Р. Сторгаард [16], полягає в тому, що: мешканці мають можливість самостійно визначити просторову структуру будинку; житло отримує багато варіацій з допомогою конструкції, що складається з дерев'яних напрямних; рухомі стіни дозволяють створювати власні планування — збільшувати й зменшувати простір, зовсім забирати перегородки [16].



Ідея концепції «лофт» (рис. 7) зводиться до того, щоб відповідно до потреб по-різному організувати суцільний простір, що забезпечується стійково-балковою чи каркасною конструкцією. Особливістю її є винесення інженерних мереж назовні, влаштування подвійної підлоги, що дає можливість максимально вільно розміщувати кухні, санвузли, пральні тощо [20].



Трактування сутності гнучкості житла й характеристика передумов формування гнучкої архітектури, аналіз окремих концепцій сприяють виявленню здатності реагувати на зміни відповідно до планувально-конструктивних властивостей будівлі.

II. Виявлення гнучких властивостей архітектури житла на прикладі багатоквартирних будинків. Згідно з даними статистики, на 70% житловий фонд України складається з житла, побудованого за часів СРСР, у 60-80-ті роки (відповідно, застарілі комунікації, актуальна загроза комунального колапсу, низька енергоефективність будівель тощо); у житлі, збудованому після 1990-х років мешкає лише 11% населення [3]. Отже, необхідна методика виявлення

гнучких властивостей архітектури житла, що сприятиме обґрунтуванню рішень їх підвищення.

Вимогою для знаходження нових способів збільшення гнучких рішень у житловій архітектурі є аналіз найбільш поширених типів багатоквартирного житла за такими характеристиками: тип будівлі; матеріали й вид несучих елементів; надійність фундаменту, зовнішні огорожувальні конструкції й перегородки; вид перекриття; поверховість. Ці умови та характеристики необхідні як для реконструкції виділених для аналізу типів будинків, так і обґрунтування архітектурно-планувальних рішень нового житла. При цьому зміни в будівлі можна вносити навіть тоді, коли їх не було передбачено на етапі проектування, і аналіз світової практики підтверджує, що рішення можуть бути вдалими. Негативною стороною реконструкції, перепланування житла, а також заміни первинної функції є ресурсозатратність виконуваних робіт, а також вимога комплексності. Якщо в більш розвинутих країнах практика комплексної реконструкції груп будинків і кварталів має місце, то в реаліях України це не буде вигідним рішенням для середньостатистичних власників квартир і будинків. Дослідження проведено на прикладі багатоквартирних будинків, побудованих у другій половині минулого століття, і проілюстровано в табл.1.

Перші «хрущовки» в 1954–1960 рр. зводились із цегли за типовими проектами. Секції були розділені поперечними несучими стінами, що давало можливість перепланувати своє помешкання. Недоліком, що обмежує гнучкі властивості таких будівель, є первинно мінімальні площі квартир, відсутність лоджій і вузькі коридори. Пізніші серії аналогічних об'єктів переважно зводились із залізобетонних панелей, відповідно, процес будівництва займав значно менші терміни, проте будинкам цієї серії та подібним до них не властиві гнучкі характеристики: поперечні стіни є несучими, а перекриття опираються по контурах приміщення. При панельному будівництві у вигляді блоків стає можливим вилучення об'ємів цілих секцій. Оскільки перекриття панельне, переміщення перегородок виконується на всіх поверхах майже однаково в конкретному місці. Як результат – значні перепланування і зміна структури можливі у випадку повноцінної реновації будинку, а перепланування окремої квартири складне у реалізації. За наявності доволі вдалих прикладів і в Україні, взірцем можна вважати приклад реалізації обумовлених рішень у п'ятиповерховій забудові панельних будинків у Нойштадті (Німеччина), де 1971 р. архітектор Стефан Форстер втілює ряд проектів з оновлення панельних будинків.


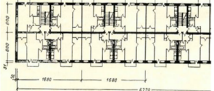


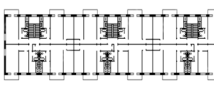
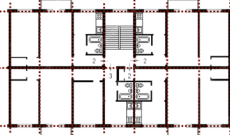




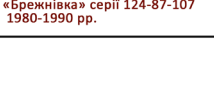
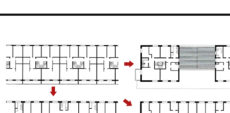






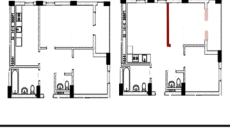
ТИП БУДИНКУ	ПЛАНУВАЛЬНА СХЕМА	КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ	ОЦІНКА ГНУЧКОСТІ	ПРОПОЗИЦІЇ/ПРИКЛАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ
	 «Хрущовка» серії 1-438 Один з найпоширеніших типів в Україні 1958-1970 рр.	Стіни: цегляні (зовнішні: 0,51-0,6 м, внутрішні: 0,38, 0,51 і 0,64 м) Перегородки: з гіпсобетону (міжквартирні: 0,16 м, міжкімнатні: 0,08 м) Перекриття: збірні залізобетонні пустотні плити. Несучі к-ції: повздовжні несучі стіни. Секції були розділені поперечними несучими стінами	Перегородки у квартирах є доволі дежкі в демонтажі, що дозволяє змінити планування у двокімнатних і більше квартирах, для яких характерні прохідні кімнати. Несучі стіни повздовжні, що дає більше можливостей для змін внутрішньої структури ■ ■ ■ ■ ■	
	 «Хрущовка» серії 1-480 1961-1965 рр.	Стіни: зовнішні (багатoshарові: з/бпанелі з утеплювачем і газобетонними вкладками, одношарові: з бетону - 0,35 м) Перегородки: з/б або гіпсобетонні панелі (міжквартирні: 0,12 м, міжкімнатні: 0,06 м) Перекриття: з/б панель розміром на кімнату. Товщина: 0,1м, опирається по контуру	Будинкам цієї серії не власитві гнучкі характеристики. Причиною цього є велика кількість поперечних несучих стін і перекриттів, що опираються по контурах приміщення. ■ ■ ■ ■ ■	
	 «Брежнєвка» серії 124-87-107 1980-1990 рр.	Стіни: зовнішні (цегла, силікатна цегла - 0,51 м), внутрішні (переважно гіпсоблоки або гіпсопротатні панелі, міжкімнатні: 0,06 м) Перекриття: з/б шатрові панелі Несучі к-ції: зовнішні цегляні стіни, внутрішні ребра жорсткості	у всіх квартирах балкон-лоджія, що дозволяє збільшити простір житлової кімнати. На 1-му поверсі можуть розташовуватись як і квартири, так і заклади торгівлі та побутового обслуговування Так як несучими є зовнішні стіни, то внутрішнє планування може бути доволі гнучким. ■ ■ ■ ■ ■	
	 5-ти поверховий панельний будинок, Нойштадт, Німеччина 1971 р.	Стіни: зовнішні (багатoshарові: з/б панелі з утеплювачем всередині), міжквартирні (подвійні з/б панелі), міжкімнатні та перегородки (з/б панелі у 2 і один шар відповідно) Виготовлялись в заводських умовах житлові блоки (стіни/підлоги/перекриття) і монтувались на буд. майданчику способом накладання. Несучі к-ції: ребра жорсткості в комунікаційних вузлах; стійкість забезпечувалась з'єднанням арматури панельних блоків	При панельному б-ві у вигляді блоків, стає можливим відімання об'ємів цілих секцій. Оскільки, перекриття панельне, то переміщення перегородок виконується на всіх поверхах майже однаково в конкретному місці. Тому перепланування і зміна структури можлива у випадку повноцінної реновації будинку, а перепланування в подальшому однієї квартири - складне у реалізації. ■ ■ ■ ■ ■	 
	 ЖК від «Карпатбуд», Львів, Україна, 2020 р.	Стіни: зовнішні (цегляні із зовнішнім утепленням пінопілістиролом), міжквартирні та перегородки (цегляні) Перекриття: монолітне з/б Несучі к-ції: монолітний каркас та ядра жорсткості в комунікаційних вузлах	Завдяки каркасно-монолітній системі будівництва гнучким є лише внутрішнє планування і в межах периметру помешкання. Серед недоліків даного проекту є неможливість збільшення простору назовні, так як це не передбачено у проекті. ■ ■ ■ ■ ■	
	 Таунхаус класу Deluxe - ЖК «Бариста», Дніпро, Україна, 2017 р.	Стіни: зовнішні та міжквартирні цегляні, однакової товщини, перегородки цегляні Перекриття: монолітне з/б Несучі к-ції: Залізобетонні колони, із заповненням з керамічної повнотілої червоної цегли	Монолітно-каркасна система є найбільше оптимальною конструкцією для трансформації простору. В даному варіанті такі зміни майже неможливі через планувальне вирішення будинків. Є можливість збільшити площу першого поверху, додавши робочу зону, зробивши перегородку скляною. ■ ■ ■ ■ ■	

Табл. 1. Оцінка гнучкості типів багатоквартирного житла періоду 1960-2020-х років [11]

Ситуація покращилась наприкінці 1970-х років. Конфігурація будівель стає більш розвинутою, збільшується площа приміщень, санвузли суміщені лише в однокімнатних квартирах, збільшується поверховість [11]. У всіх квартирах заплановано балкон або лоджію, що дозволяє збільшити простір житлової кімнати. У цегляних серіях баштового типу несучими є зовнішні стіни, тож внутрішнє планування може бути гнучкішим.

Кардинально іншою є ситуація з будівлями, з несучим монолітним каркасом та ядрами жорсткості в комунікаційних вузлах. Простір є дуже гнучким, що може з легкістю переплануватись. Багатoshарові перегородки з гіпсокартону замінують повнотілі стіни. Водночас каркасно-монолітної

системи не дозволяють збільшення простору назовні, оскільки це передбачає спеціальне рішення в проекті.

Висновки

1. Проведене дослідження дозволяє обґрунтувати ряд рекомендацій для нового будівництва багатоквартирного житла підвищеної гнучкості:

- передбачати запасну площу у 1-2 кімнатних квартирах, для включення додаткових функціональних зон;
- використовувати монолітний залізобетонний каркас та вдосконалювати його конструктивні схеми для ефективного «включення» конфігурацій із виступами;
- використовувати вільне планування та прийоми подвійної підлоги для зняття обмежень, які накладають інженерні мережі;
- збільшити ширину каркасу будинку, де на площах із поганою інсоляцією розміщувати збільшені допоміжні функції (гардероби, комірчини, ніші тощо);
- передбачати зміни в життєвому циклі будівлі та прибудинкової території в часі.

2. При проектуванні нового житла, усі добудови (варіанти) мають передбачатись ще у проектному рішенні, щоб уникнути самовільності та дисгармонійності фасадів при їх зміні мешканцями індивідуально. Ефективним варіантом для передбачення такої проблеми та мінімізації її впливу на екстер'єр будівлі є терасований тип забудови. Окрім того, озеленені тераси зможуть приховати невдалі варіанти добудови, якщо таке трапиться.

3. Більш вартісні способи підвищення гнучкості житла, а саме трансформація елементів конструкції, наразі мало використовуються у житловому будівництві. Обертові або висувні об'єми несуттєво збільшують загальну площу житла і економічно себе не виправдовують.

Бібліографія:

1. Гнат, Г.О. Перспективи реконструкції горища головного корпусу львівської політехніки під навчальні та офісні функції [Текст] / Г.О. Гнат, В.М. Черняєва // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Архітектура. — Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. — № 893. — С. 37–43.

2. Демидюк, Ю.В. История возникновения и развития идей аптивности в архитектуре [Текст] / Ю.В. Демидюк // Науковий огляд : міжнар. наук. журнал. — К., 2015. — № 8 (18). — С. 81–87.

3. Дьомін, М.М. Вимоги й критерії формування міських агломераційних утворень. Досвід Польщі та практика України [Текст] / Дьомін

М.М., Маршал Т., Габрель М.М. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування : наук.-техн. зб. К. : КНУБА. — 2019. — Вип. 55. — С. 205–226.

4. Король, В.П. Архітектурне проектування житла [Текст] : навч. посіб. / В.П. Король. — К. :Фенікс, 2006. — 162 с.

5. Ллойд, Р.Ф. Будущее архитектуры [Текст] / Райт Френк Ллойд. — М.: Госстройиздат, 1960. — 247 с.

6. Майдар, Д. От кочевой до мобильной архитектуры [Текст] / Д. Майдар, Д. Б. Пюрвеев. — М. : Стройиздат, 1980. — 215 с.

7. Малоян, Г. А. Регулирование развития крупного города в системе расселения [Текст] / Г. Малоян. — М. : Стройиздат, 1989. — 168 с.

8. Негропonte, Н. Машины с мягкой архитектурой [online] / Николас Негропonte. — Кембридж, Массачусетс: MIT Press, 1975. — 239 с. —
Доступно: https://ru.qaz.wiki/wiki/Responsive_architecture [Дата звернення 03 жовтня 2020].

9. Осітнянко, А.П. Планування розвитку міста [Текст] : моногр. / А. Осітнянко. — К. : КНУБА, 2001. — 460 с.

10. Плешкановська, А.М. Методологія комплексної реконструкції міста [Текст] / А.М. Плешкановська : дис. ... д-ра техн. наук: 05.23.20. — К.: КНУБА, 2013. — 400 с.

11. Портал киевской недвижимости: 1-438-6 ; 1-464А-1 [online] // My-realty. — 2011. — Доступно: <https://my-realty.kiev.ua/proekti-i-planirovki/1-438-6-28> ; <https://my-realty.kiev.ua/proekti-i-planirovki/1-464a-1-83> [Дата звернення 8 вересня 2020].

12. П'ять принципів сучасної архітектури Ле Корбюзье [online] // Sketchline: енциклопедія. — 2020. — Доступно: <https://thesketchline.com/uk/5-principiv-suchasno%D1%97-arxitekturi-le-korbyuzye-2/> [Дата звернення 21 липня 2020].

13. Сапрыкина, Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре / Н.А. Сапрыкина. — М.: Архитектура-С, 2005. — 312 с.

14. Соловій, Л. Особливості формування спеціальних типів житла для бездомних : автореф. ... канд. арх.: 18.00.02. — Львів: НУ. «Львівська політехніка», 2011. — 29 с.

15. Цуман, К. Модульність як частина адаптивної архітектури / К. М. Цуман // Сучасні проблеми архітектури та містобудування : наук.-техн. зб. — К.: КНУБА, 2015. — Вип. 40. — С. 171–176.

16. Шаталюк, Ю.В. Принципи формування адаптивної архітектури в контексті сталого розвитку міського середовища [Текст] / Ю.В. Шаталюк: дис. ... канд. архітектури: 2018. — Харків: Харківський національний ун-т будівництва та архітектури. — 276 с.

17. Шаталюк Ю.В. Адаптивність в архітектурі. Термінологічний аспект / Ю.В. Шаталюк // Науковий вісник будівництва. — 2016. — № 2. — С. 105–109. — Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvb_2016_2_25. [Дата звернення 12 жовтня 2020].
18. Яненко, О. Визначення, виникнення та розвиток адаптивної архітектури / О.І. Яненко // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. - 2016. - Вип. 42. - С. 149-153.
19. Acharya, L. Flexible architecture for the dynamic societies. Reflection on a Journey from the 20th Century into the Future [Text] / Larissa Acharya // Master's thesis in Art History Faculty of Humanities, Social Sciences and Education University of Tromsø, 2013. — 94 p.
20. Bharatkumar, A. Flexible architecture [online] / Aishwarya Bharatkumar // School of planning and Architecture. — New Delhi, 2013, August 5. — 60 p. — Доступно: https://issuu.com/ashbk/docs/dissertation-flexible_architecture [Дата звернення 21 вересня 2020].
21. Habrel, M. Przestrzenna organizacja systemow urbanistycznych. Podejscie metodologiczne [Text] / M. Habrel. — Lodz : Wydawnictwo University Lodzkiego, 2016. — 186 s.
22. Hertzberger, H. Buildings and Projects, 1959-86 Bauten und Projekte, 1959-86 / Herman Hertzberger, Arnulf Lüchinger (ed.). — Arch-Edition The Hague, 1987. — 384 p.
23. Kronenburg R. Flexible: Architecture that Responds to Change / Robert Kronenburg // Publisher : Laurence King. — 2007. — 240 p.
24. Wittkugel, A. From Static to Dynamic: an Investigation of Flexible Architecture [online] / Andrew. Wittkugel. — Publisher : University of Cincinnati, 2010. — 48 p. — Доступно: https://etd.ohiolink.edu/!etd.send_file?accession=ucin1337286972&disposition=inlin e [Дата звернення 21 липня 2020].

д-р техн. наук, проф. Габрель Н.М., Пяста Ю.М.,
Национальный университет «Львовская политехника»

ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ГИБКОСТИ ЖИЛЬЯ

В статье исследуются предпосылки возникновения гибкой архитектуры. Проанализировано концепции теоретиков архитектуры XX в., уточнено категориально-понятийный аппарат, связанный с нарушением проблематикой, в частности толкования терминов «гибкая» и «адаптивная» архитектура.

Проанализированы наиболее распространенные типы многоквартирных домов по объемно-планировочным и конструктивным характеристикам, дана оценка их гибкости. Проведенная работа помогла выявить свойства здания, выступающие как ограничение, что препятствуют видоизменять объемно-планировочную структуру помещения в соответствии с новыми ситуациями и требованиями. В результате, удалось обосновать ряд рекомендаций для повышения гибкости в проектировании новых жилых зданий.

Ключевые слова: гибкость архитектуры жилья; адаптивность; жилье; анализ концепций; оценка гибкости зданий.

DSc. in engineering, Professor Habrel Mykola, Piasta Yiliia,
Lviv Polytechnic National University

PREREQUISITES FOR FORMING A FLEXIBLE HOUSING

The world is becoming more open and our life became more dynamic. People are less dependent on place and the boundaries are blurred between home, work space and leisure. One of the reasons for the appearance of the direction of "flexible architecture" is the task of slowing down the premature moral aging of the building. This article analyzes the theoretical prerequisites for the formation of flexible architecture. The concepts of theorists of architecture of the XX century are also worked out. We have specified the scientific terminology associated with the problem that is the interpretation of the terms "flexible" and "adaptive" architecture. This analysis allows to affirm that the terms "adaptability" and "flexibility" are close but not the same. Moreover, the term flexibility (including transformability) means radical changes in the object's structure, that relates the constructive: walls moving, adding space outside, etc. Adaptability - the quality of dwelling that means easy changes: functional and planning adjustments and adaptation to external factors through a building's smart adaptation. To identify the obstacles that do not allow to modify inner space according to new circumstances we have substantiated the most common types of apartment buildings for flexibility assessment. It was analyzed spatial and structural scheme of the building (from 1960 – until today) and this helped to identify a number of recommendations for increasing flexibility in the design of new residential buildings. As a result, it is important to use more dynamic and adaptive design and planning solutions that are able to respond to the modern life cycle, such as: free (open) levels planning; using a modular design, terrace building; double flooring construction (engineering between floor layers allows to place in different ways func-

tional zones inside); pre-increased living space, which in the future allows to add new functional areas.

Keywords: flexibility of housing architecture; adaptability; dwelling; analyses of concepts; assessment of building flexibility.

REFERENCES

1. Hnat, H.O. & Chernyayeva, V.M., 2018. Perspektyvy rekonstruktsiyi horyshcha holovnoho korpusu lvivskoyi politekhniki pid navchalni ta ofisni funktsiyi. Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika». Seriya: Arkhitektura. Lviv : Lviv.politekh., № 893, s. 37–43. {in Ukrainian}
2. Demydiuk, Yu.V. Ystoryia voznyknovenyia y razvytyia ydei aptyvnosti v arkhytekturі [Tekst] / Yu.V. Demydiuk // Naukovyi ohliad : mizhnar. nauk. zhurnal. — K., 2015. — № 8 (18). — S. 81–87. {in Ukrainian}
3. Domin, M.M. Vymohy y kryterii formuvannia miskykh ahlomeratsiinykh utvoren. Dos-vid Polshchi ta praktyka Ukrainy [Tekst] / Domin M.M., Marshal T., Habrel M.M. // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia : nauk.-tekhn. zb. K. : KNUBA. — 2019. — Vyp. 55. — S. 205–226. {in Ukrainian}
4. Korol, V.P. Arkhitekturne proektuvannia zhytla [Tekst] : navch. posib. / V.P. Korol. — K. : Feniks, 2006. — 162 s. {in Ukrainian}
5. Lloyd, R.F. Budushchee arkhytektury [Tekst] / Rait Frenk Lloyd. — M.: Hosstroiyzdat, 1960. — 247 s. {in Russian}
6. Maidar, D. Ot kochevoi do mobylnoi arkhytektury [Tekst] / D. Maidar, D. B. Piurveev. — M. : Stroiyzdat, 1980. — 215 s. {in Russian}
7. Maloian, H.A. Rehulyrovanye razvytyia krupnoho horoda v systeme rasselenyia [Tekst] / H. Maloian. — M. : Stroiyzdat, 1989. — 168 s. {in Russian}
8. Nehroponte, N. Mashyny s miahkoi arkhytekturoi [online] / Nykolas Nehroponte. — Kembrydzh, Massachusetts: MIT Press, 1975. — 239 s. — Available: https://ru.qaz.wiki/wiki/Responsive_architecture [Date of reference 03 October, 2020]. {in Russian}
9. Ositnianko, A.P. Planuvannia rozvytku mista [Tekst] : monohr. / A. Ositnianko. — K. : KNUBA, 2001. — 460 s. {in Ukrainian}
10. Pleshkanovska, A.M. Metodolohiia kompleksnoi rekonstruktsii mista [Tekst] / A.M. Pleshkanovska : dys. ... d-ra tekhn. nauk: 05.23.20. — K.: KNUBA, 2013. — 400 s. {in Ukrainian}
11. Portal kyevskei nedvyzhymosti: 1-438-6 ; 1-464A-1 [online] // My-realty. — 2011. — Available: <https://my-realty.kiev.ua/proekti-i-planirovki/1-438-6->

28 ; <https://my-realty.kiev.ua/proekti-i-planirovki/1-464a-1-83> [Date of reference 08 September, 2020]. {in Ukrainian}

12. Piat pryntsyviv suchasnoi arkhitektury Le Korbiuzier [online] // Sketchline: entsyklopediia. — 2020. — Available : <https://thesketchline.com/uk/5-principiv-suchasno%D1%97-arxitekturi-le-korbyuzye-2/> [Date of reference 21 July, 2020]. {in Ukrainian}

13. Saprykyna, N.A. Osnovy dynamycheskoho formoobrazovanyia v arkhytekturі / N.A. Sa-prykyna. — M.: Arkhytektura-S, 2005. — 312 s. {in Russian}

14. Solovii, L. Osoblyvosti formuvannia spetsialnykh typiv zhytla dlia bezdomnykh : avto-ref. ... kand. arkh.: 18.00.02. — Lviv: NU. «Lvivska politehnika», 2011. — 29 s. {in Ukrainian}

15. Tsuman, K. Modulnist yak chastyna adaptyvnoi arkhitektury / K. M. Tsuman // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia : nauk.-tekhn. zb. — K.: KNUBA, 2015. — Vyp. 40. — S. 171–176. {in Ukrainian}

16. Shataliuk, Y.V. Pryntsypy formuvannia adaptyvnoi arkhitektury v konteksti staloho rozvytku miskoho seredovyshcha [Tekst] / Y.V. Shataliuk: dys. ... kand. arkhitektury: 2018. — Kharkiv: Kharkivskiy natsionalnyi un-t budivnytstva ta arkhitektury. — 276 s. {in Ukrainian}

17. Shataliuk Y.V. Adaptivnist v arkhitekturi. Terminolohichniy aspekt / Y.V. Shataliuk // Naukovyi visnyk budivnytstva. — 2016. — № 2. — S. 105–109. — Available: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvb_2016_2_25 . [Date of reference 12 October, 2020]. {in Ukrainian}

18. Yanenko, O. Vyznachennia, vynyknennia ta rozvytok adaptyvnoi arkhitektury / O. I. Yanenko // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia. - 2016. - Vyp. 42. - S. 149-153. {in Ukrainian}

19. Acharya, L. Flexible architecture for the dynamic societies. Reflection on a Journey from the 20th Century into the Future [Text] / Larissa Acharya // Master's thesis in Art History Faculty of Humanities, Social Sciences and Education University of Tromsø, 2013. — 94 p. {in English}

20. Bharatkumar, A. Flexible architecture [online] / Aishwarya Bharatkumar // School of planning and Architecture. — New Delhi, 2013, August 5. — 60 p. — Available: https://issuu.com/ashbk/docs/dissertation-flexible_architecture [Date of reference 21 September, 2020]. {in English}

21. Habrel, M. Przestrzenna organizacja systemow urbanistycznych. Podejscie metodologiczne [Text] / M. Habrel. — Lodz : Wydawnictwo University Lodzkiego, 2016. — 186 s. {in Polish}

22. Hertzberger, H. Buildings and Projects, 1959-86 Bauten und Projekte, 1959-86 / Herman Hertzberger, Arnulf Lüchinger (ed.). — Arch-Edition The Hague, 1987. — 384 p. {in German}

23. Kronenburg R. Flexible: Architecture that Responds to Change / Robert Kronenburg // Publisher : Laurence King. – 2007. – 240 p. {in English}

24. Wittkugel, A. From Static to Dynamic: an Investigation of Flexible Architecture [online] / Andrew. Wittkugel. — Publisher : University of Cincinnati, 2010. — 48 p. — Available: https://etd.ohiolink.edu/!etd.send_file?accession=ucin1337286972&disposition=inlin
[e](https://etd.ohiolink.edu/!etd.send_file?accession=ucin1337286972&disposition=inlin) [Date of reference 21 July, 2020]. {in English}