МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ АРХІТЕКТУРИ ТА МІСТОБУДУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Заснований в 1997

Випуск № 65

Київ КНУБА 2023

УДК 711.11; 711.112

Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. В.В. Товбич. – К., КНУБА, 2023. – Вип. 65. – 310 с. Українською, англійською та польською мовами.

В збірнику висвітлюються актуальні проблеми досліджень у галузі архітектури та містобудування, теорії та історії архітектури, реконструкції існуючої забудови.

Розрахований на працівників науково-дослідних і проєктних організацій, викладачів вищих навчальних закладів.

Current problems of architecture and urban planning: Scientific and technical. collection / Editor-in-chief V.Tovbych - K., KNUCA, 2023. – Issue 65. – 310 p.

In Ukrainian, English, and Polish.

The collection highlights current problems of research in the field of architecture and urban planning, theory and history of architecture, reconstruction existing buildings.

Designed for employees of research and project organizations, teachers of higher educational institutions.

Відповідальний редактор – доктор архітектури, професор В.В. Товбич.
Редакційна колегія: доктор архітектури, професор, Дьомін М. М. (заступник відповідального редактора); доктор архітектури, професор. Тімохін В. О. (заступник відповідального редактора); кандидат архітектури, доцент Левченко О. В. (відповідальний секретар); кандидат архітектури, доцент Козакова О. М. (заступник відповідального секретаря); кандидат архітектури, доцент Косаревська Р. О. (заступник відповідального секретаря); доктор архітектури, професор Булах І. В.; кандидат архітектури, доцент Гнатюк Л. Р.; доктор технічних наук, професор Єгорченков В. О.; доктор архітектури Жовква О. І.; доктор архітектури, професор Івашко Ю. В.; доктор наук (доктор хабілітований), інженер-архітектор, професор Кобилярчик Юстина *Польща*; доктор архітектури, професор Криворучко Ю. І.; доктор наук (доктор хабілітований), інженер-архітектор, професор Куснєж-Крупа Домініка *Польща*; доктор архітектури, професор Куцевич В. В.; доктор технічних наук, професор Лапенко О. І.; доктор архітектури, професор Лещенко Н. А.; доктор технічних наук, професор Плешкановська А. М.; доктор наук (доктор хабілітований), інженер-архітектор, професор Подхаляньські Богуслав *Польща*; доктор технічних наук, професор Сингаївська О. І.; кандидат технічних наук, доцент Суліменко Г. Г.; доктор архітектури, доцент Третяк Ю. В.; доцент Чередніченко П.П.; доктор архітектури, професор Шебек Н. М.; доктор технічних наук, доцент Яковенко І. О.; доктор архітектури, професор Яценко В. О.

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол № 6 від 17 березня 2023 р.

На замовних засадах

© Київський національний університет будівництва і архітектури, 2023



Професору Товбичу Валерію Васильовичу – 70!

8 січня цього року виповнилось 70 років відповідальному редактору нашого збірника, завідувачу кафедри інформаційних технологій в архітектурі КНУБА, доктору архітектури, професору Товбичу Валерію Васильовичу.

Майже 50 років тому, від тоді, коли він вступив на архітектурний факультет КІБІ у 1974 році і по цей час, вся його професійна діяльність, як архітектора, викладача, науковця і організатора, пов’язана з нашим університетом.

Відразу після закінчення навчання на архітектурному факультеті у 1981 році, за яке він отримав диплом з відзнакою, Валерій Товбич був запрошений

викладачем на кафедру нарисної геометрії, а через декілька років вступив до аспірантури і в 1987 захистив новаторську дисертаційну роботу.

У 1989 році на архітектурному факультеті була створена кафедра архітектурної кваліметрії, в організації якої він безпосередню брав участь і на якій почав працювати на посаді доцента. Читав лекції, керував дипломними роботами, займався науковою і проєктною діяльністю.

В 2000 році вступив до докторантури КНУБА, обравши складну і знову безпрецедентну та нову для архітектурної науки задачу - дослідити і з'ясувати методологічні основи формування і розвитку архітектурної діяльності, як такої. Над цією складною темою він працював понад 10 років і яку успішно захистив у 2014 році.

За час роботи над дисертацією, Товбич В.В. пройшов стажування за кордоном в Бельгії, писав наукові праці, брав участь у наукових вітчизняних і міжнародних конференціях, видав фундаментальну монографію «Архітектура: мистецтво та наука. Т.1. Становлення та розвиток процесів і явищ в архітектурі».

У 2004 році Валерій Васильович заснував на архітектурному факультеті нову кафедру – інформаційних технологій в архітектурі, якою керує по теперішній час.

За кілька років кафедра стала провідною в Україні з навчання архітекторів сучасним методам проєктування з застосуванням інформаційних технологій, і вийшла на високий рівень наукової і професійної підготовки бакалаврів і магістрів архітектури, роботи яких високо оцінюються на вітчизняних і міжнародних архітектурних конкурсах. А випускники кафедри працюють в провідних вітчизняних архітектурних фірмах та за кордоном.

Валерій Васильович Товбич – провідний педагог і фахівець у галузі теорії архітектури, моделювання та прогнозування процесів і явищ в архітектурі, організації та управління в архітектурі, менеджменту в архітектурній діяльності, розробник багатьох нових дисциплін, автор понад 150 наукових і методичних праць, монографії, навчального посібника «Законодавче забезпечення архітектурно-проєктної справи». Під його редакцією підготовлено підручник-довідник «Інформаційні технології в архітектурі, будівництві і дизайні», в написані якого взяли участь провідні фахівці кафедри.

Товбич В.В. зараз очолює, в якості відповідального редактора, фаховий науково-технічний збірник «Сучасні проблеми архітектури та містобудування», який набув визнання серед науковців як авторитетне та незаангажоване видання. Також він є засновником і головою організаційного комітету міжнародної науково-практичної конференції «Архітектура історичного Києва», в якій беруть участь вітчизняні і закордоні науковці-архітектори.

Паралельно з науковою та викладацькою діяльністю, Валерій Васильович брав участь і є автором понад 20 архітектурних проєктів, він переможець декількох міжнародних архітектурних конкурсів, лауреат конкурсу Національної спілки архітекторів України на кращу роботу в галузі архітектури.

Товбич В.В. – науковий керівник Науково-дослідного інституту теорії архітектури, будівництва і дизайну, членом науково-методичної ради з охорони культурної спадщини Міністерства культури та інформаційної політики України. Зараз очолює галузеву експертну раду з архітектури і будівництва Національної агенції забезпечення якості вищої освіти.

Під його керівництвом захищено 14 кандидатських і 3 докторські дисертації, а декілька з його учнів зараз викладають на кафедрі, продовжуючи і розвиваючи засновані ним наукові напрямки. Він є засновником і генератором ідей наукового напрямку з моделювання та прогнозування процесів і явищ в архітектурі.

На кафедрі постійно проводиться робота з аспірантами, докторантами та здобувачами, переважною більшістю з яких керує професор Товбич В.В., завжди відкритий до нових тем, ідей і гіпотез. Як визнаного авторитетного вченого його запрошують для рецензування наукових статей, підручників та монографій, а також офіційним опонентом на дисертаційні роботи в провідні ЗВО України та закордону.

Також він багато років був вченим секретарем, а зараз є головою спеціалізованої вченої ради Д 26.056.02. та членом експертної ради з питань проведення експертизи дисертацій МОН України.

Валерій Васильович ніколи не шкодує свого часу, працюючі з магістрами, аспірантами та здобувачами, дає їм поради, коректно виправляючи помилки і допомагаючи їм. Він активно бере участь в багатьох міжнародних форумах і конференціях, виступає з доповідями, спілкується з багатьма провідними фахівцями в Польщі та Німеччині.

Вся багатогранна професійна діяльність доктора архітектури, професора Товбича Валерія Васильовича має певну спрямованість, завжди свій особистий стиль та глибину занурення в проблеми, які він досліджує і розв’язує. А ще, це просто хороша та інтелігентна людина, і тому редколегія збірника, колектив кафедри і архітектурного факультету бажає йому міцного здоров’я, наукового довголіття та творчих успіхів, а день народження тільки привід, щоб про це сказати від щирого серця.

Редколегія збірника, колектив кафедри і
архітектурного факультету КНУБА

ТЕОРІЯ ТА ІСТОРІЯ АРХІТЕКТУРИ

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.6-27
УДК 728.22

Буравченко Сергій Григорович
кандидат архітектури, професор кафедри архітектури
і просторового планування
Національного авіаційного університету, Київ Україна
buravch1@i.ua
http://orcid.org/0000-0001-7862-0494

АДАПТИВНІ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ СИСТЕМИ ОПТИМІЗОВАНІ ЗА СЦЕНАРІЯМИ ЗМІН

Анотація: постановка проблеми – орієнтація на незмінні архітектурно-будівельні системи, такі як крупнопанельне домобудування призвели до того, що їх моральне старіння виникає швидше їх фізичного зносу.

Аналіз досліджень і публікацій свідчить про постійний інтерес до адаптивних архітектурно-будівельних систем, заснованих на диференціації конструктивних елементів та планувальних рішень згідно з сценаріями до прогнозованих змін, строків експлуатації частин будівлі та життєвих циклів об’єктів архітекури.

Мета цієї публікації - систематизація архітектурно-будівельних систем з урахуванням різних сценаріїв змінності об’єктів архітектури, в залежності від їх типології і різноманітних проєктних ситуацій.

Новизна публікації полягає у диференціації змінних компонентів архітектурно-будівельних систем з точки зору їх стабільності і значення в підтриманні довговічності і сталого розвитку об’єкту архітектури.

Методи досліджень ґрунтуються на аналізі стабільності компонентів будівлі з урахуванням їх життєвого циклу, а також прогнозованої змінності функціонального призначення та стандартів житлових і громадських приміщень. Основою для диференціації компонентів стають різні сценарії використання і трансформації об’єкта, які часом є прогнозованими, а в інших випадках залежать від особливостей конкретного проєкту. В будь якому випадку зазначені варіації для конкретної архітектурно-будівельної системи оптимізуються пошуковим аналізом, проєктуванням і моніторингу утримання об’єкта архітектури протягом його життєвого циклу.

Результатом дослідження є систематизація архітектурно-будівельних систем, яка лягла в основу стандартів України (ДСТУ-Н Б П 1.1. -93, ДСТУ 9171**),** що розроблялися за участю автора.

Виявлені методичні підходи і моделі архітектурно-будівельних систем і залежності від вимог щодо адаптивності об'єктів архітектури.

В подальшому дослідженні автор має намір провести порівняльний аналіз вітчизняних і зарубіжних архітектурно-будівельних систем.

Ключові слова: об'єкти архітектури; сценарне моделювання; сценарії небезпеки; архітектурно-будівельна система; змінні елементи; адаптивність; трансформованість; елементи трансформації; реконструкція.

Постановка проблеми Традиційні методики проєктування і досі діють по аналогії з методами розробленням типових проєктів минулого сторіччя. Методика проєктування як правило використовує шаблонні підходи до проєктних рішень і складу документації (В. Книш, С. Буравченко, 2016) [16]. Натомість, сценарні методи можуть оптимізувати складність архітектурно-будівельних систем (АБС), в яких компоненти відповідають прогнозованим життєвим циклам частин споруди [1], можливостям трансформації плагувальних рышень без змін стабільної частини об'єкта архітектури.

Використання в забудові уніфікованих архітектурно-будівельних систем пов'язано із забезпеченням стабільної проєктів будівництва, єдиних технологічних ланцюжків виробництва і постачання будівельних конструкцій, апробованих технологій монтажу та будівництва, відпрацюванням для прийнятих параметрах висоти забудови та конфігурації доцільних відокремлених частин (блок-секцій) та підсистем конструкцій будівель.

Варіабельність і адаптивність проєктів в значній мірі пов'язані із гнучкістю архітектурно-будівельної системи, яка має бути пристосованою до прогнозованих змін протягом життєвого циклу. Іноді архітектори під час проєктування об'єктів не враховують можливості трансформації в рамках АБС протягом життєвого циклу. Підвищення адаптивності системи призводить до певного збільшення витрат на момент будівництва. Але ці резервні витрати компенсуються при реконструкціях, особливо якщо такі реконструкції виникають протягом життєвого циклу споруди кілька разів.

Аналіз попередніх досліджень. Трансформативним архітектурно-будвельним система присвячені визначні напрацювання та дослідження деяких архітектурів-науковців (Абизов В.А.[1], Гнесь І. П.,2014 [8], Єжов В. І. та ін.,2006 [15]; Слепцов О.С., 1999 [19]; Шродер У., 1984, [22], Schneider, T., & Till, J., 2007 [26]; Leupen B., 2007 [25]; Krokfors, K.,2017 [24]). Schneider T. & Till, J. демонструє розгорнуту матрицю різних типів гнучких архітектурно-

будівельних систем. Але зазнаена матриця зформована скоріше емпіричним шляхом, без визначення природи диференціації стабільних і трансформативних елементів.

До життєвих циклів прив'язує проєктування і типологію об'єктів архітектури Гельфонд А.Л.(2011) [6], демонструючи на суміщеному графіку сценарії змінності частин і прирітетів розвитку об'єкта архітектури.

Питанням адаптивності планувальнох стуктури житлових і громадських комплексів присвятили свої дослідження науковці: Баталов А. М., 1985 [3], Гнат Г. О., Соловій Л. С., 2017 [7]; Давиденко В. В., 2016 [10]; Маслова С.А., Пацера І.В., 2018[17]; Стасюк О. В., Шило Н. М, 2018 [1]. Саме цій проблемі присвячено дисертацію Шаталюка Ю. В., 2018 [21]. Повторне використання будівель, як одна з головних складових адаптивності в архітектурі розглядається у статті Яненко О. І., 2019 [23].

Проєктування таких систем регламентовано ДБН В 1.2-14 [11], актуалізованими стандартами ДСТУ EN 1990, а також стандартом ДСТУ 9171 [14] в підготуванні якого автор приймав дієву участь.

Анотацію адаптивних АБС, як нової парадигми типології нами зроблено у статті (Буравченко С.Г., Бармашина Л.М., 2021 [4], в якій запропоновано кілька альтернативних підходів до архітектурної типології. Натомість перші спроби цих пошуків відносяться, ще до минулого сторіччя, коли проводилося обґрунтування відходу до повносбірних систем з недиферинцьованими конструкціями. [5]

Більш багатоаспектному баченню чинників формування адаптивних АБС сприяє досвід автора у проєктуванні таких систем, а також житлової і громадської забудови в рамках сучасних АБС.

Мета публікації – надання пропозицій стосовно створення адаптивних архітектурно-будівельних систем (АБС), складність і ієрархічність яких обумовлена аналізом прогнозованих сценаріїв змін в об'єктах архітектури протягом прогнозованих життєвих циклів –для споруди в цілому, та для окремих її компонентів.

Об'єкт дослідження – **архітектурно будівельна система (АБС)** отримав розгонуте формулювання в роботі В.А.Абизова [1]: «Архітектурно-будівельна система – сукупність взаємопов'язаних архітектурних, конструктивних і технологічних рішень, які ґрунтуються на методологічних єдиних принципах формування житлового середовища та забезпечують реалізацію комплексу соціально-демографічних, містобудівних, функціонально-планувальних, технічних, технологічних, економічних, естетичних та інших вимог».[1, 13-14]

АБС в одному напрямку – це багатоваріантна відкрита технологія проєктування і будівництва. З іншого боку, для запобігання надмірної

варіабельності, АБС доцільно розглядати, як результат декомпозиції певної містобудівної концепції (типу забудови), що формується на базі обмеженого каталогу компонентів, наприклад характерної забудови на рис. 1.



Рис.1 Модель забудови, як основа для декомпозиції і розроблення локальних АБС (на прикладі житлових утворень в Киеві –Теремки-1 , Александрії (Єгипет) та в містах супутниках Парижа Сержі Понтуаз, Вільжуів, Ла Гранд Борн (Франція)

Натомість розгорнуте формулювання АБС вимагає доповнень, що відображають також методичний зміст цього визначення.

В розробленому нами (Буравченко С., та ін.) стандарті ДСТУ-Н П Б А.1.1-93:2010 [13] використовується міжнародне **поняття «проєктна система»,** якою є певний проєктний каталог, з якого можна вибирати комплекти для різних проєктів, але кожного разу ці комплекти прив’язані до конкретного виробництва або групи виробництв [12]. Згідно наведених стандартів **"Проєктна система"-** набір «компонентів», із яких можна створити «комплект» для подальшого монтажу споруди». [12]

В рамках методології, щодо поводження з проєктними системами: **«Архітектурно-будівельна система (АБС)** – варіант «проєктної системи» для формування (прив’язаних до конкретного проєкту забудови) варіантів комплектів для об’єктів будівництва». [13]

АБС має спільні архітектурно-конструктивні і технологічні ознаки для серії однотипних об’єктів – будівель або споруд. Приблизно однакові за поверховістю і функціональним призначенням споруди або їх відокремлені

частини (блок-секції) виступають як е**лемент типізації** (об'єкт комплектації). Це визначення традиційно використовується у цивільному будівництві для «збірних систем».

Повнозбірні АБС – передбачають постачання на будівництво всіх компонентів будівлі і здавання об'єкта «під ключ» від одного постачальника та одного виробника.[13] Як правило, повнозбірні системи мають всі несні конструкції без поділу їх за категоріями відповідальності. В 1960-80 рр**.** виключно повнозбірні панельні або каркасні системи розглядалися як АБС.

Дворівневі або трирівневі АБС – передбачають складання «збірної системи» із «компонентів», які самі є «збірними системами» і є об'єктами окремої комплектації. Кожна підсистема може мати свого виробника, та різні матеріали конструкцій. Змінні компоненти, які не завжди впливають на міцність, довговічність, надійність конструктивної системи вважаються підсистемами. Підсистеми можуть мати зменшений життєвий цикл та підлягати заміні або змыны конфыгурацыъ під час проміжних капремонтів і поточних ремонтів, перепланувань або реконструкцій. Саме в диференціації життєвих циклів підсистем полягає висока адаптивність багаторівневих АБС.

Дворівневі (трирівнєві) АБС – це не «системи виробників конструкцій», а системи архітекторів, замовників та менеджерів будівництва. Вони оптимізовані для отримання інвестиційної привабливості об'єкта протягом усього життєвого циклу, є адптивними для нових умов використання об'єкта, пристосованими для реконструкцій.

Класифікація компонентів і елементів архітектурно-будівельної системи може проводитися за критеріями змінності протягом життєвого циклу (рис.2).

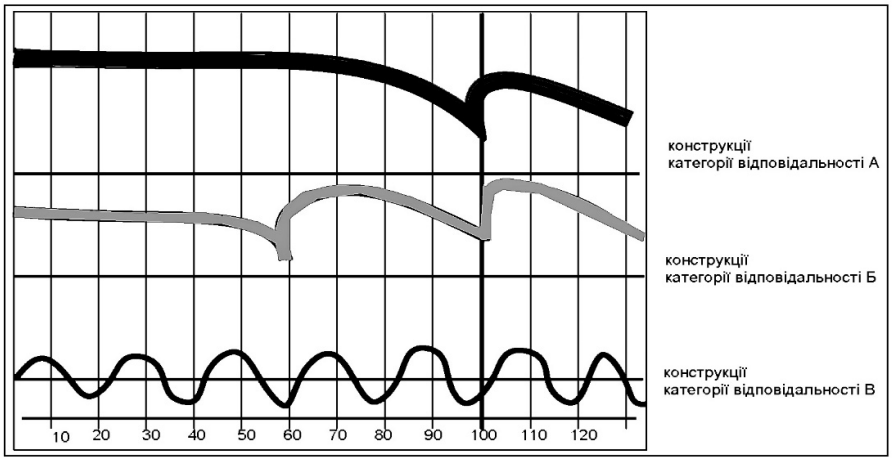


Рис.2 Амплітуда змін в підсистемах АБС Прогнозні динамічні сценарії змін для конструкцій категорій відповідальності А,Б і В – відповідно для каркасу, огороджувальних конструкцій та перегородок (елементів трансформації). Діаграми носять прогнозний і емпіричний характер, та є умовними. Змінність конструкцій категорії В є ситуативно і не обов'язковою.

Змінність планування та функціонального використання окремих частин об’єкта архітектури з метою врахування соціально-економічних вимог часу, змін призначення і поділу будівлі на автономні частини в більшості випадків має забезпечуватися без припинення експлуатації будівлі в цілому

Життєвий цикл будівлі (споруди) залежить від її призначення та обраних конструктивних, технологічних і архітектурних рішень. «Життєвий цикл включає необхідний строк служби за нормативами та за завданням замовника, оцінку впливів в процесі життєвого циклу та еталонний термін служби компонентів» (ДСТУ 9171) [14], якій прогнозується в результаті лабораторних та натурних випробувань та екстраполяції їх результатів на достатній проміжок часу. Життєвий цикл, що запропонований проєктом або з урахуванням інвестиційних намірів замовника (зокрема колективного замовника - суспільства), для певних споруд може бути розширено шляхом оцінювання технічного стану, ремонту або реконструкції.

Сценарії оцінки життєвого циклу об’єкта архітектури (споруди) виконуються відповідно до встановлених (еталонних) сценаріїв, які відтворюють зазначений життєвий цикл будівельного об'єкта. Сценарії мають відповідати «технічним і функціональним вимогам, встановленим функціональним еквівалентом, а також вимогам замовника, обов'язковим вимогам і стандартам проєкту [14].

Можливість такої змінності в середині життєвого циклу в значній мірі залежить від категорії відповідальності конструкцій. Згідно ДБН В 1.2-14 розрізняють 3 категорії відповідальності конструкцій: «А – конструкції. відмова яких може призвести до руйнування споруди в цілому або значної її частини; Б - конструкції та елементи відмова яких може призвести до ускладнення нормальної експлуатації будівлі; В - конструкції та елементи відмова яких не призводить до порушення експлуатації будівлі в цілому або її окремих конструкцій та елементів».[11]

Відповідно до розміру і нормативного строку служби будівля або споруда може мати іншу кількість рівнів конструктивної системи (від 1 до 5), які відрізняються сценаріями змінності.

Конструкції категорії відповідальності А можуть мати компоненти-дублери, або альтернативні підсистеми, зокрема – це конструкції категорії А1 (головні несучі конструкції) «безвідмовність яких забезпечує споруду від повного руйнування при аварійних впливах» [11] (рис. 3, 4).

Якщо конструкції категорії Б і В згідно сценаріям передбачають підвищену змінність (припустимо протягом інтервалу в 5-10 років) їх недоцільно враховувати у стійкості споруди. Вони мають були конструктивно незалежними. Такі компоненти АБС можуть бути повністю розібрані,

наприклад при формуванні зального простору без ризику втрати несної здатності конструкцій будівлі.

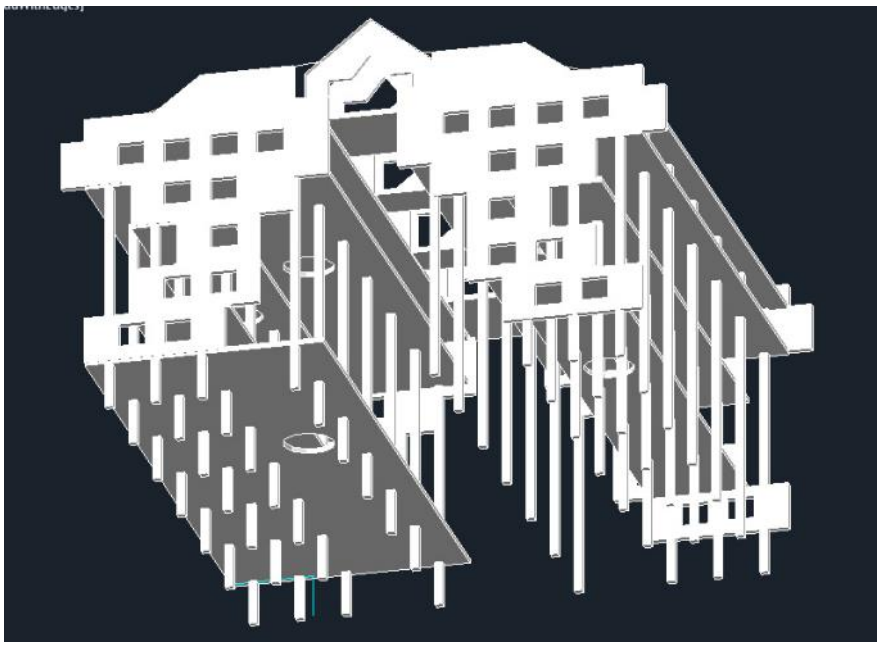


Рис.3 Конструкції категорії А (основні несні конструкції) будівлі музею.

(Арх. С Буравченко).



Рис.4. Несна підсистема АБС громадської будівлі. Студентский проєкт Т.Сукач, А.Бурчак.

Доцільність включення конструкцій категорії відповідальності Б і В у основну конструктивну систему будівлі при проєктуванні базується на сценаріях прогнозованих трансформацій архітектурно-планувальних рішень, змін огороджувальної конструкції, запланованих та прогнозованих ремонтів і реконструкцій. В залежності від проєктного строку експлуатації будівлі елементи їх конструктивної системи можуть бути розраховані на строк до 10 років, 10-30 років, 30-60 років, 60-100 і більше 100 років. Одна будівля (споруда) може одночасно включати конструктивні підсистеми з різними циклами ефективної експлуатації (рис. 5).

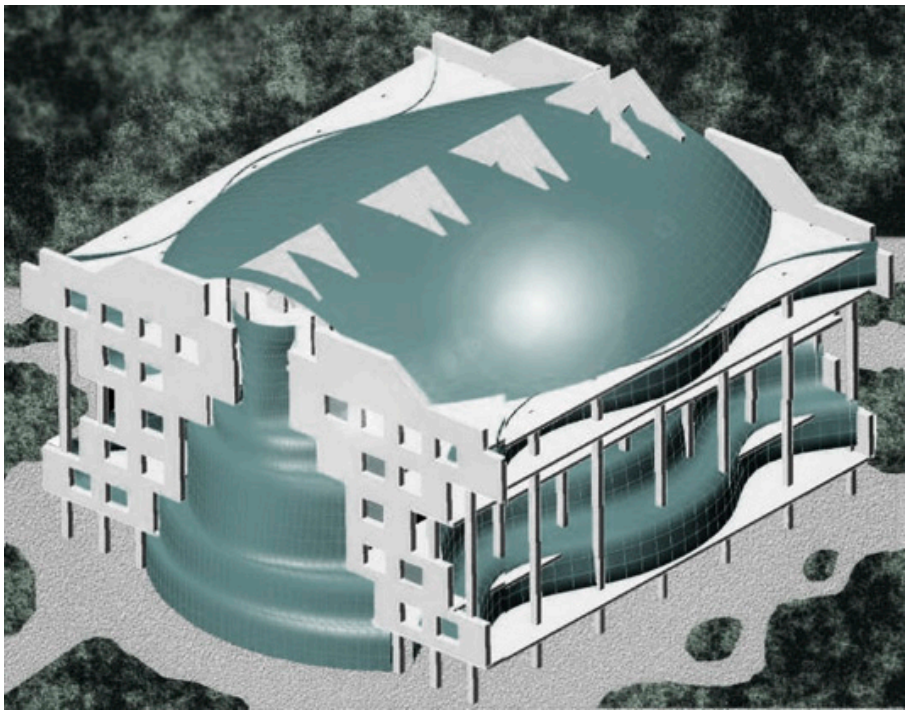


Рис. 5 Конструктивна основа (категорія А), на яку накладені огороджувальні конструкції (категорії Б) у вигляді скляної оболонки. (Проєкт музею. Арх.С.Г.Буравченко)

Одна конструктивна підсистема (наприклад - система фасадної теплоізоляції) за можливістю має включати компоненти з однаковим строком служби.

В залежності від ступеня стабільності або змінності компонентів архітектурно-будівельної системи, конструктивні підсистеми та їх елементи можуть бути поділені на несну основу («каркас»), огороджувальні конструкції («тканину») та елементи змінної планувальної структури (перегородки – «плазма») по аналогії з класифікацією містобудівних систем, запропонованою А.Е. Гутновим (1970) [9]. Цю класифікацію спробував розповсюдити на АБС В.В. Давиденко (2016) [10]. Сталий розвиток будівлі забезпечується стабільністю каркасу (несної основи), передбаченою проєктом змінністю огороджувальних конструкцій та трансформативністю перегородок.

Відповідно до життєвого циклу споруди кількість рівнів конструктивних підсистем може відрізнятися. Наприклад, в спорудах особливої архітектурної цінності піднімаються вимоги щодо надійності та довговічності конструкцій рангу огороджувальних. Саме в рішеннях фасадних систем та їх деталей, в використанні довговічних, високоестетичних матеріалів іноді і проявляється архітектурна унікальність споруди. Наприклад, в будівлі «Українського дому» на Європейській площі в Киэві, обличкованій рідкісним білим мармуром, реконструкція фасадів з метою термомодернізації традиційними методами

явилася проблематичною. Бо залишається досить складне завдання збереження фасадного обличкування.

Саме архітектурна цінність зовнішнього вигляду, важливість організованої об'ємно-просторової і об'ємно-пластичної організації об'єкта архітектури стає вагомим підґрунтям для реконструкції із прагненням збереження стабільних частин – не тільки головних несних конструкцій, але й тих компонентів, що формують художній образ важливий для майбутніх поколінь. Не випадково в останній редакції ISO ST 2394:2021 приділяється додаткова увага об'єктам культурної спадщини, прив'язуванням до теорії надійності споруд таких понять як «культурний ресурс», «конструкція культурної спащини».

Різні класифікаційні ознаки будівель (споруд) співставленні в табл. 1.

Архітектурно-будівельні системи мають переважні підходи щодо диференціації конструктивних компонентів з позицій міцності і довговічності залежно:

- від запланованої довговічності будівлі (споруди), її прогнозованого життєвого циклу;
- прогнозованої або передбаченої проєктом змінності функціонального використання і архітектурно-планувальних рішень, особливо в громадських просторах багатофункціональної будівлі;
- передбаченої проєктом змінності огороджувальної конструкції;
- від прогнозованої ймовірності ремонтів і реконструкцій, що залежить від підвищених ризиків в будівлях під час експлуатації.

Таблиця 1 Співставлення різних класифікацій конструктивних компонентів архітектурно-будівельних систем за ДСТУ 9171)[14]

	Ознака класифкації.		
Типи підсистем АБС	Категорія відповідальності конструкції	Строк експлуатації конструкції	Ступінь стабільності в системі
Тип 1	А (А1)	Більше 100 років 60-100 років	Каркас (несна основа)
Тип 2	Б	30-60 років	Огороджувальні конструкції
Тип 3	В	До 10 років 10-30 років	Змінні елементи (перегородки)

В стандарті ДСТУ 9171 визначено: «Сталий розвиток будівлі, споруди або комплексу (sustainability) – це здатність об'єкта зберігати необхідний рівень екологічних, соціальних та економічних показників для існуючих і майбутніх поколінь». [14]

Натомість різні компоненти архітектурно-будівельної системи, що складає основу об’єкту архітектури, по різному реагують на зміни соціально-економічного контексту. Крім того в силу різних обставин виникають зміни об’єкту під впливом зовнішніх загроз і неочікуваних подій. Ці загрози у більшості випадків мають бути передбачені внутрішніми резервами архітектурно-будівельної системи, її можливістю сприймати нехарактеристичні навантаження, різні комбінації навантажень, опиратися випадковим впливам, не реагувати на зміну навантажень в період реконструкції, враховувати можливості збільшення або зменшення відсотка перегородок, бути стійкою до певної асиметрії навантажень. [2]

Особливості будівництва, експлуатації та реконструкції **архітектурно-будівельних систем класу 1** з підвищеною надійністю конструктивної основи**.**

В разі, коли архітектурно-будівельна система розрахована на подовжений життєвий цикл (100 років і більше) рекомендовано поділяти несну частину (каркас) (тип1), огороджувальні конструкції (тип 2) і перегородки (тип 3).

Довгостроковий життєвий цикл будівель передбачає переважну, або виключну роль конструкцій типу 1 для забезпечення стабільності, опору та стійкості, та надійності споруди, її довговічності і ремонтопридатності. Після завершення нормативного строку служби з високою ймовірністю потрібною буде актуалізація конструктивної схеми згідно нормам і методикам, що будуть діяти на момент реконструкції, а також підсилення ослаблених елементів. Огороджувальні конструкції (тип 2) і інші капітальні стіни в архітектурно-будівельних системах класу 1 можуть змінюватися відповідно запланованим строкам експлуатації та мати варіантні рішення в різних проєктах.

В бажаному варіанті **АБС класу 1** трансформативна частина архітектурно-будівельної системи має виконуватися з конструкцій, що забезпечують зручність, та економічну доцільність їх заміни, а також можливість зміни планувального рішення з використанням тих же конструкцій.

На рисунку модіфікацій планів житлової квартири наведений поділ конструкцій на несну частину (каркас) (тип 1), огороджувальні конструкції (тип 2) і перегородки (тип 3) ілюструється розробленням концепції і модифікацій каркасной АБС для багатоповерхового житла, яке розроблялося в УЦІММ рамках системи на основі безрігельного каркасу «Сибекар-1» (Арх. В. Книш, С. Буравченко, інж. Г.Г.Макаров (рис. 6).

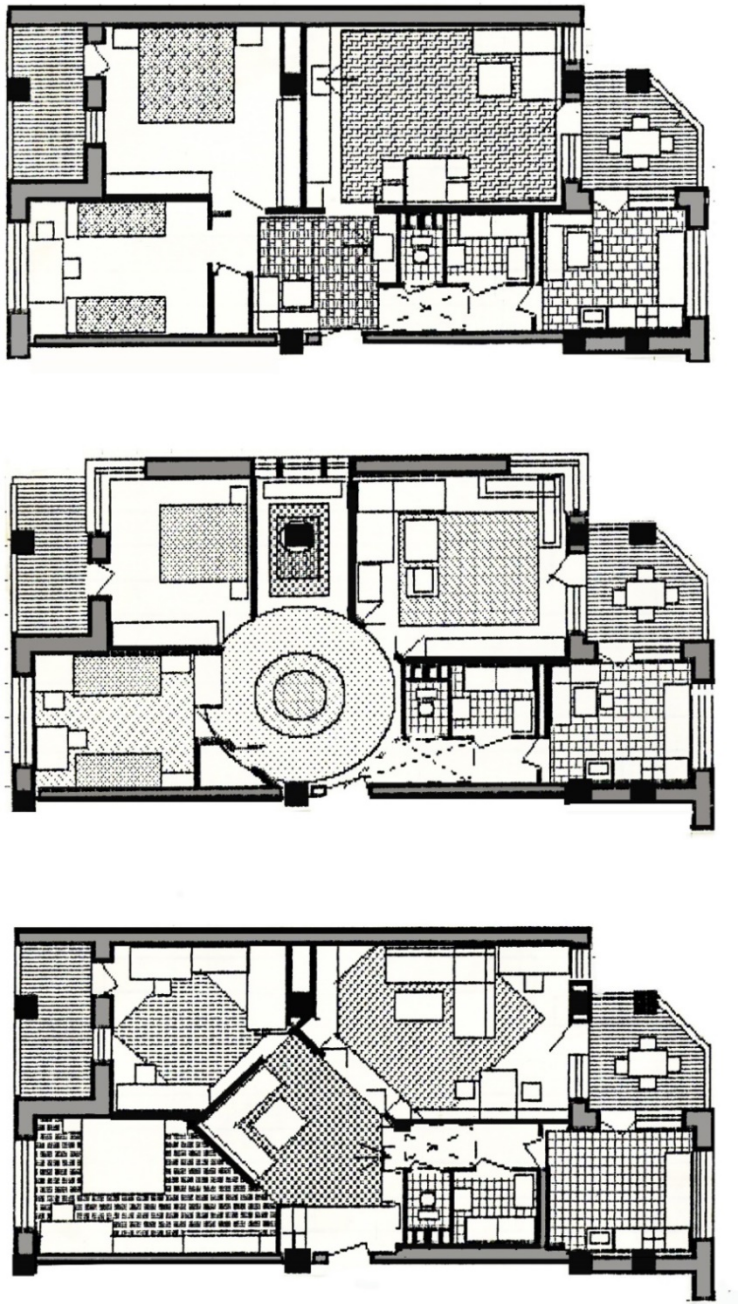


Рис.6. Модифікації квартири в системі «Сибекар-1» Конструції тип-1 – каркас (колони чорним кольором; конструкції: тип 2 - рішення зовнішніх стін – варіаеине але незмінне до реконструкції (сірий колір стін), тип 3 – гнучке трансформативне планування на замовлення конкретних мешканців в будь який момент (чорний колір перегородок).

Для систем фасадної теплоізоляції, світлопрозорих огороджувальних конструкцій, навісних фасадів плановий строк знаходиться в інтервалі 30-60 років). Капітальні частини фасадів ремонтуються з підсиленням (за необхідністю), зокрема хімічним обробленням для відновлення несучої здатності. Змінні частини фасадів, зокрема системи фасадної теплоізоляції -

підлягають утилізації і переробленню. При цьому, як вже було підкреслено вище, зазначений цикл не розповсюджується на об'єкти культурної спадщини.

Перегородки, та інші конструкції що забезпечують відповідність архітектурно-планувальних рішень змінним функціональним процесам та потребам замовників (тип 3) проєктуються з урахуванням вимог до так званої "**частини об'єкта» (**згідно ДБН А 2.2-3 та ДСТУ 8855). Дотримання даних вимог дозволяє виконувати роботи з реконструкції і перепланування без припинення експлуатації будівлі та її суміжних «частин». Вибір матеріалів конструкцій типу 3 базуються на принципах обмеженої довговічності та повторного використання компонентів при зміні положення або конфігурації (рис. 6).

Архітектурно-будівельні системи класу 1 отримують визначення оптимальних для вирішення концепцій сталого будівництва споруд, розрахованих на довгий (більше 100 років) строк експлуатації. У порівнянні з варіантами повторного будівництва на місці розібраних будівель нових з урахуванням витрат на утилізацію розібраної будівлі дана концепція має дати не менше 30% економії.

При цьому надійно експлуатується і зберігається найбільш цінна і відповідальна частина будівлі, а моменти перепланувань і пристосувань до нових потреб і функцій не прив'язуються до етапів життєвого циклу об'єкта.

Архітектурно-будівельні системи класу 2 отримують визначення **раціональних.** Для вирішення концепції сталого будівництва споруд, розрахованих на середній (30-60 років) строк експлуатації. Цей строк за умови реконструкції може бути розширений до 100 років. За межами життєвого циклу - 60 років і більше - така реконструкція буде технологічно більш складною і коштовною. Тому ці системи є раціональними саме в своєму часовому діапазоні. При збільшенні життєвого циклу будуть на 15-20% поступатися економічності систем класу 1. [14]

В таких АБС рекомендовано об'єднувати в єдину несну підсистему - каркас (тип 1) та огороджувальні конструкції (тип 2). Перегородки (тип 3) рекомендовано проєктувати вільними від впливу на основну «несну-огороджувальну» конструкцію.

Як правило, каркас і його заповнення (капітальні стіни) має високу ступінь інтегрованості. В певних випадках каркас проєктується прихованим в огороджувальній конструкції, в інших - є частиною панелі. Характерною формою АБС буде панельна система з широким кроком (6-10 м) несних стін, та обладає певним потенціалом гнучкості. Прикладми таких систем можуть бути розроблені за участю автора раніше АБС «БАрС ПД» (крок 9 метрів), система «АКТІС» (крок 6,6 м), та система «Парк» (крок 7, 2 м) [5].(рис. 7)

Вже на іншому етапі науково-проєктих експериментів (в 2005-2015 рр,) разом з Всеукраїнською асоціацією автоклавного газобетону (ВААГ) автором була запропонована «раціональна» система для будівництва будинків висотою до 4 (5) поверхів.[18] Якщо для більшої поверховості було рекомендовано АБС виключно на основі комбінацій каркасу з важкого бетону з конструкціяи стін із газобетонних блоків (АБС класу 1), то для середньої поверховості були обгрунтовані інші рішення.

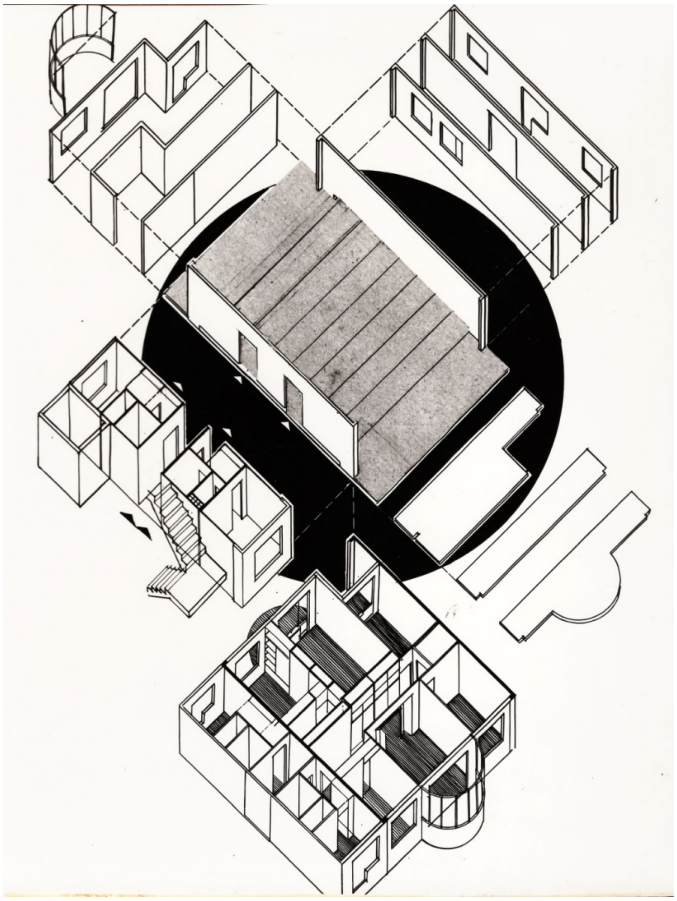


Рис.7. Компоненти системи «БАрС ПД» - несні стіні з елементами прихованого каркасу, огороджувалі стіни на варіантній основі та єдиний трансформований простір 9 х 9 м, що поділяється легкими перегородками.

Несна здатність газобетонних блоків на стиск, як довели розрахункові дослідження і випробування, була достатньою для висоти стін 12-15 метрів. А для запобігання надмірних бічних (горизонтальних) впливів в якості «прихованого» каркасу працювали моноліні пояси і розміщені в критичних точках стінової конструкції колони, що формувалися завдякі армуванню та замонолічуванню поставлених вертикально і розміщених горизонтально блоків з пустотами, так званих U-блоків. В цілому, цикл досліджень [18] показав, що блоки автоклавного газобетону є ідеальним матеріалом для використання як огороджувальні конструкції (категорія відповідальності Б) в комбінації з будь

якими каркасами. Комбінація каркаса із важкого збірного або монолітного бетону з газобетон ними блоками є універсальним рішенням для підвищеної поверховості 6 поверхів і вище (рис. 8).

А в діапазоні поверховості 2-5 поверхів використання каркасів буде скоріше реакцією на прогнозовану високу змінність об'ємно-планувальної структури, наприклад для громадських споруд. Така прогнозована змінність ймовірно більше в перших поверхах, призначених переважно для громадських приміщень.

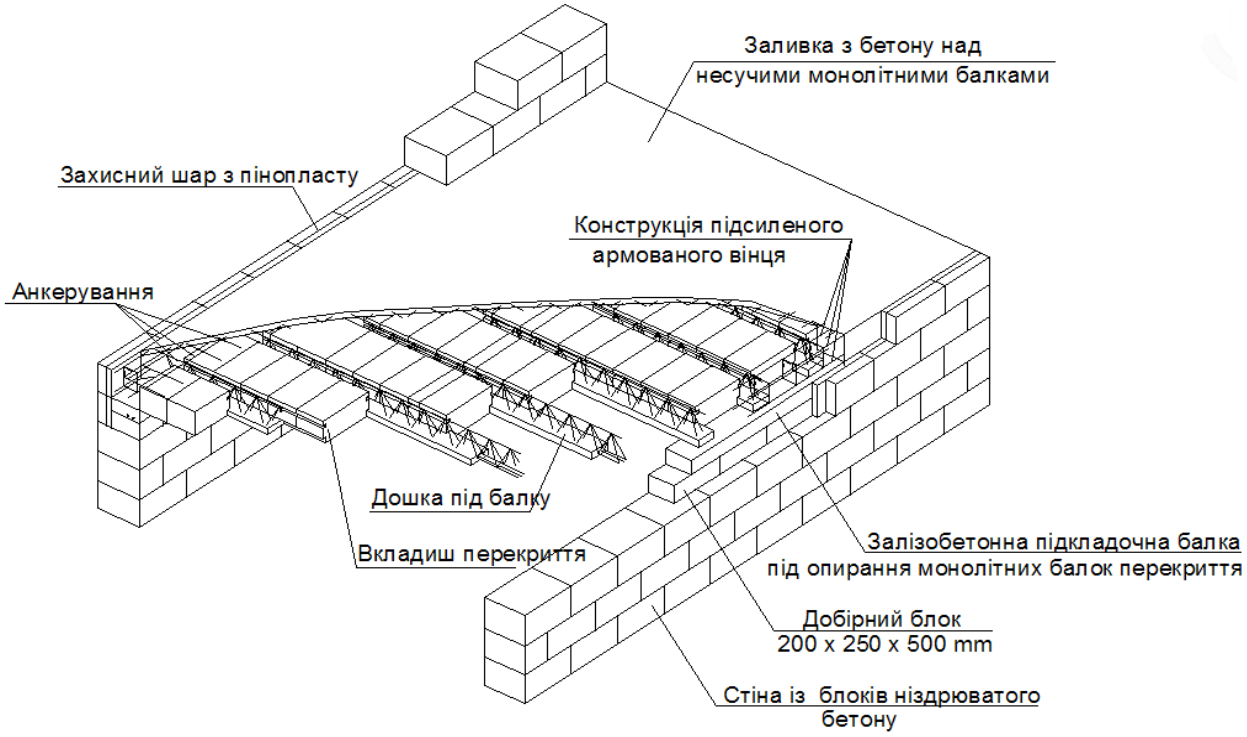


Рис.8 АБС для мало- і середньоповерхового будівництва з блоків автоклавного газобетону (варіант з комбінованим збірно-монолітним перекриттям).

АБС класу 2 є раціональними в часовому діапазоні життєвого циклу до 60 років. Разом з капітальним ремонтом з метою збільшенні життєвого циклу будуть (на 15-20%) поступатися економічності систем класу 1 [14].

Архітектурно-будівельні системи класу 3 з недиференційованим використанням конструкцій (критичні).

Переважна частина повнозбірних АБС (клас 3). В них всі компоненти є недиференційованими – тобто однаково важливими і не поділяються на типи 1, 2 та 3 (відповідно категорії відповідальності (А, Б, С). На момент будівництва такі споруди вважаються технологічними особливо в умовах монополії домобудівних комбінатів), або забезпечують меньшу собівартість. В них може

бути закладена варіантність фасадів, якщо передбачити модифікації фасадних елементів.

До АБС класу 3 відносяться великопанельні залізобетонні системи з вузьким кроком поперечних несних стін, а також АБС з полегшених панельних (щитових) конструкцій. Такі системи не придатні для змін і їх невідповідність змінним функціональним вимогам іноді стає очевидною за 10-20 років. Системи стають критичними і такими що суперечать вимогам сталого розвитку. Далеко від розрахункового строку експлуатації виникає моральне старіння будівель, а реконструкція залишається проблематичною.

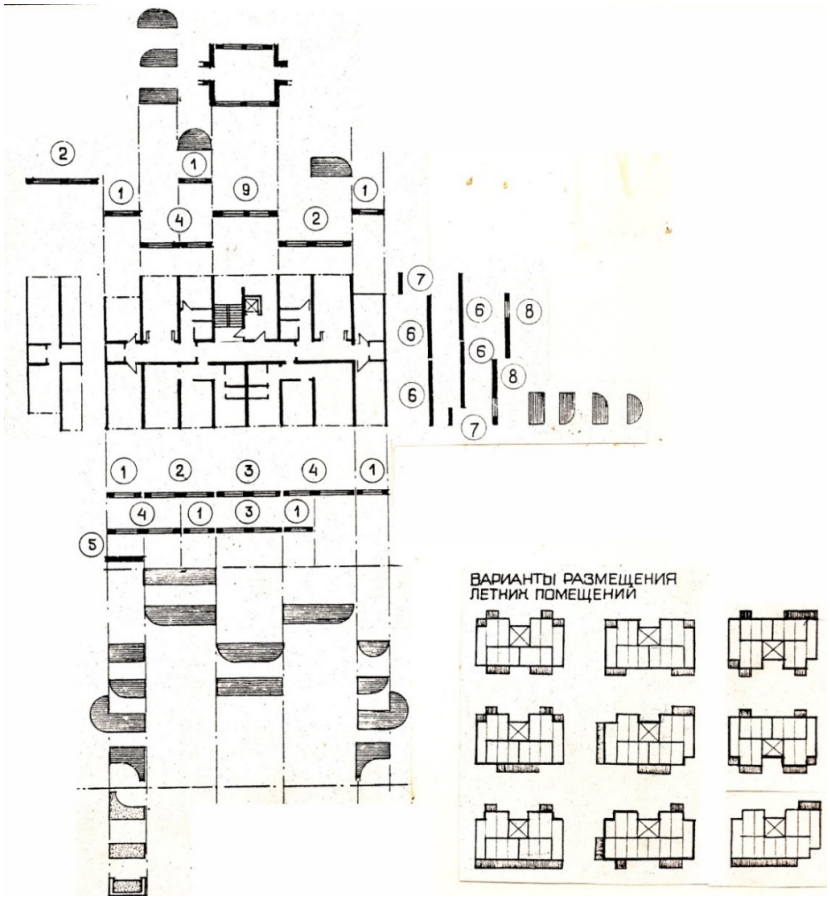


Рис.9. Повнозбірна система з вузьким кроком несних стін за стандартами 1980 рр. (КиївЗНДІЕП, арх. Ю.Г.Рєпін, С.Г.Буравченко). АБС забезпечувала варіантність фасадів, але не була розрахована на трансформацію внутрішнього простору.

Критичність повнозбірних АБС (клас 3), в яких всі компоненти є недиференційованими має такі ознаки:

- неможливість пристосування до змінного призначення (наприклад перепланування 1 поверхів під різноманітні громадські функції, а також альтернативних квартир;

- спроба пристосування під змінні функції певних частин таких будівель різко підвищує загрози аварійних станів, знижує надійність конструкцій, або суттєво ускладнює проєктування і реконструкцію;

- будь які реконструкції стають небезпечними або досить високовартісними, технологічно складними, такими, що вимагають на момент ведення робіт призупинення експлуатації об'єкта.

Проєктування споруд класу 3 є обґрунтованими для короткочасних за життєвим циклом будівель (до 30 років), або будівель з незмінними планувальними рішеннями, що суперечить концепціям сталого будівництва.

При відносно невисокому фізичному зносі критичних АБС може бути відтворено необхідні показники стійкості, надійності та довговічності, та підвищено рівень адаптивності (трансформативності) архітектурно-планувального рішення шляхом введення додаткових зовнішніх конструкцій на самостійних фундаментах (наприклад - за методом «фламінго»).

Варіантами такого рішення можуть бути наскрізне проходження будівлі рамними конструкціями типу 1, створення в перших і інших поверхах отворів. Всі з зазначених заходів можуть бути високовартісними і вимагають ретельних техніко-економічних обґрунтувань. Натомість, рішення щодо реконструкції можуть бути типізованими і технологічно відпрацьованими в разі реновації групи однотипних об'єктів.

Висновки.

1. Сучасні типи архітектурно-будівельних систем (АБС) це не «системи виробників конструкцій», а системи архітекторів, замовників та менеджерів будівництва. Вони оптимізовані для отримання інвестиційної привабливості об'єкта протягом усього життєвого циклу, є адптивними для нових умов використання об'єкта, пристосованими для реконструкцій.

2. АБС класу 1 проєктуються згідно сценаріїв змін об'єкта в цілому та його підсистем (частин) згідно прогнозованим сценаріям змін в об'єкті архітектури та можуть мати кілька рівнів, які вирішуються в в різних матеріалах і рішеннях конструкцій. Найбільш адаптивною є АБС без взаємної конструктивної інтеграції підсистем.

3. АБС класу 2 передбачають інтеграцію основних несних і огороджувальних конструкцій, але виділяють підсистеми для можливої трансформації планувальних рішень.

4. АБС класу 3 – з недиференцьованими конструкціями як правило економічні і технологічні на момент будівництва характерні швидким моральним старінням і тому вважаються критичними при їх реконструкціях.

5. Сценарний підхід дозволяє обрати найбільш раціональну систему з урахуванням динамікі змін, які моделюються для об'єкта архітектури протягом

усього життєвого циклу і прогнозів щодо його розширення. Вибір АБС суттєвим образом впливає на виразність і потенціал сталого розвитку об'єкта архітектури.

Список джерел:

1. Абизов В.А. Теорія розвитку архітектурно-будівельних систем. Киев: Будівельник, 2009. 112 с. ISBN 966-602-155-2.

2. Барабаш М.С. Компьютерное моделирование процессов жизненного цикла объектов строительства. Монография. К.: Изд-во «Сталь». 2014. 301 с. ISBN 978-617-676-049-8.

3. Баталов А.М. Трансформация как метод оптимизации планировочных решений современных типовых квартир: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. к. арх. (18.00.02) / Моск. архит ин-т., 1985. 21 с .

4. Буравченко С.Г., Бармашина Л.М. Нова парадигма архітектурної типології. Теорія та практика дизайну: зб. наук. праць. К.: НАУ, 2021. Вип. 22. С. 7-17. doi: 10.18372/2415-8151.22.15385

5. Буравченко С.Г. Сценарні методи формування сталої архітектури багатоквартирних житлових будинків Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. В.В. Товбич. – К., КНУБА, 2020. – Вип. 56. – С. 305-322. DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.56.305-322

6. Гельфонд А.Л. Архитектурная типология в аспекте жизненного цикла здания. Н. Новгород: Academia. 2011. № 2. С. 40-47.

7. Гнат Г.О., Соловій Л.С.Питання адаптивності планувальної структури малометражних квартир до перспективних потреб. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник / К., КНУБА, 2017. Вип. 48. С. 358 - 364.

8. Гнесь І. П. Формування архітектурно-типологічної структури сучасного міського житла в Україні: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеню доктора архітектури: 18.00.02 – архітектура будівель і споруд / І.П. Гнесь; Національний університет «Львівська політехніка». - Львів, 2014. 48 с.

9. Гутнов А.Э. Влияние изменяемости городской среды на принципы ее проєктирования: Автореферат дис. …кандидата архитектуры. (840) / МАрХІ. М., 1970. 21 с.

10. Давиденко В.В. Принцип формирования архитектуры жилого дома в зависимости от демографии и потребительского спроса на тип квартир / В.В.Давиденко // Междунар. электронный науч.-образов. журнал «Архитектура

и современные информационные технологии» AMIT. 2016. № 4 (37). – [URL]: http://www.marhi.ru/AMIT/я/3kvart14/kisil/abstract.php.

11. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. – К. 2018.

12. ДСТУ-Н Б А.1.1-84:2008 Настанова (керівний документ С) щодо поводження з комплектами та системами за директивою стосовно будівельних виробів.

13. ДСТУ-Н П Б А.1.1-93:2010 Настанова щодо розроблення проектів повторного використання в будівництві.

14. ДСТУ 9171:2021 Настанова щодо забезпечення збалансованого використання природних ресурсів при проектуванні споруд.

15. Єжов В.І., Єжов С.В., Єжов Д.В. Архитектура общественных зданий и комплексов. Київ, 2006. 380 с.

16. Книш В.І., Буравченко С.Г. Вдосконалення методики проектування багатоквартирного житла з урахуваням регіонально-лідируючих методик та ієрахічної стуктури факторів впливу. Містобудування та територіальне планування: зб. наук. праць. Вип. 64. 2017. С. 115-134.

17. Маслова С.А. Принципи та системи організації адаптивного простору / С.А. Маслова, І.В. Пацера: тези 70-ої ювілейної наукової конференції університету (Полтава, 23 квітня – 18 травня 2018 р.). Полтава: ПолтНТУ, 2018. Т. 3. С. 91-93.

18. Посібник з проектування малоповерхових будівель з автоклавного газобетону з альбомом технічних рішень/ С. Буравченко, Н. Задорожна, А. Товстоніжко, В. Парута. К.: ВААГ, 2017. 208 с.

19. Слепцов О.С. Архитектура гражданских зданий на основе открытых сборных конструктивных систем. – Автореф. дисс. … докт. архит. 18.00.02. – Архитектура зданий и сооружений. – Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, 1999. 48 с.

20. Стасюк О.В., Шило Н.М. Розвиток ідей адаптивності в архітектурі. Архітектурний вісник КНУБА:зб. наукових праць. 2017. Вип. 17–18. С. 66-72.

21. Шаталюк Ю.В. Принципи формування адаптивної архітектури в контексті сталого розвитку міського середовища. Автореф. дис. …канд.. архіт. (доктора філософії).Харківський національний університет будівництва та архітектури. Харків, 2018. 24 с.

22. Шродер У. Вариантная планировка домов и квартир: планировочные решения с учётом численности и образа жизни семьи / М.: Стройиздат, 1984. 232 с.

23. Яненко О.І. Повторне використання будівель, як одна з головних складових адаптивності в архітектурі Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник –К., КНУБА, 2019. – Вип. 52. С. 433-438.

24. Krokfors, K. Time for Space/ Karin Krokfors & Aalto University School of Arts, Design and Architecture Unigrafia Helsinki. 2017. 384 p. ISBN: 978-952-60-7397-2.

25. Leupen, J. Dwelling Architecture And Modernity: Technische Universiteit Delft, Delft, 2003. 445 p. ISBN: 978-90-5662-826-0.

26. Schneider, T., & Till, J. (2007). Flexible Housing. Oxford, United Kingdom: Architectural Press. 2007. – 256 p. ISBN-10: 0750682027.

References

1. Abizov, V.A. (2009) The theory of the development of architectural and budding systems/ [Teoriya rozvitku arhitekturno-budivelnih sistem]. Kiev: Budivelnik,. 112 s. ISBN 966-602-155-2. (in Ukainian)

2. Barabash, M.S. (2014) Computer modeling of the processes of the life cycle of construction objects. [Kompyuternoe modelirovanie processov zhiznennogo cikla obektov stroitelstva]. Monografiya. K.: Izd-vo «Stal». 301 s. ISBN 978-617-676-049-8. (in Ukainian)

3. Batalov A. M. (1985) Transformation as a method for optimizing planning decisions of modern standard apartments [Transformaciya kak metod optimizacii planirovoch-nyh reshenij sovremennyh tipovyh kvartir]: Avtoref. dis. na soisk. uch. step. k. arh. (18.00.02)/Mosk. arhit in-t.. 21 s. (in Russian)

4. Buravchenko S.G., Barmashina L.M. (2021) A new paradigm of architectural typology [Nova paradigma arhitekturnoyi tipologiyi]. Teoriya ta praktika dizajnu: zb. nauk. prac. K.: NAU. Vip. 22. P-p. 7-17. doi: 10.18372/2415-8151.22.15385 (in Ukainian)

5. Buravchenko S .G. (2020). Scenario methods of fomation for the sustaiable architecture of multyapartment dwelling houses [Ccenarni metodi formuvannya staloyi arhitekturi bagatokvartirnih zhitlovih budinkiv] Suchasni problemi arhitekturi ta mistobuduvannya: nauk.-tehn. zbirnik / Vidpov. red. V.V.Tovbich. – K., KNUBA, – Vip. 56. – P-p. 305-322. DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.56.305-322. (in Ukainian)

6. Gelfond A.L.(2011). Architectural typology in terms of the life cycle of a building [Arhitekturnaya tipologiya v aspekte zhiznennogo cikla zdaniya]. N. Novgorod: Academia. № 2. P-p. 40-47. (in Russian)

7. Gnat G.O., Solovij L.S. (2017) Nutrition of the adaptability of the planning structure of small-sized apartments to perspective needs [Pitannya adaptivnosti planuvalnoyi strukturi malometrazhnih kvartir do perspektivnih potreb]. Suchasni

problemi arhitekturi ta mistobuduvannya: nauk.-tehn. zbirnik / K., KNUBA,. Vip. 48. P-p. 358-364. (in Ukainian)

8. Gnes I. P. (2014) Formation of the architectural and typological structure of the modern life in Ukraine [Formuvannya arhitekturno-tipologichnoyi strukturi suchas-nogo miskogo zhitla v Ukrayini]: avtoreferat disertaciyi na zdobuttya naukovogo stupenyu doktora arhitekturi: 18.00.02 – arhitektura budivel i sporud / I. P. Gnes; Nacionalnij universitet «Lvivska politehnika». - Lviv. 48. (in Ukainian)

9. Gutnov, A. E. (1970) Influence of the variability of the urban environment on the principles of its design [Vliyanie izmenyaemosti gorodskoj sredy na principy ee proektirovaniya]: Avtoreferat dis. …kand. Arh.. (840) / MA-rHI. M. 21 s. (in Russian)

10. Davidenko V.V. (2016). The principle of the formation of the architecture of a residential building depending on demography and consumer demand for the type of apartments [Princip formirovaniya arhitektury zhilogo doma v zavisimosti ot demografii i potrebitelskogo sprosa na tip kvartir] / V.V. Davidenko // Mezhdunar. elektronnyj nauch.-obrazov. zhurnal «Arhitektura i sovremennye informacionnye tehnologii» AMIT. №4 (37). [URL]: http://www.marhi.ru/AMIT/ya/3kvart14/kisil/abstract.php (in Russian)

11. DBN V.1.2-14:2018. A system for ensuring the reliability and safety of construction objects. General principles of ensuring the reliability and structural safety of buildings and structures [Sistema zabezpechennya nadijnosti ta bezpeki budivelnih ob'yektiv. Zagalni principi zabezpechennya nadijnosti ta konstruktivnoyi bezpeki budivel i sporud]. (in Ukrainian)

12. DSTU-N B A.1.1-84:2008 Guidelines (guidance document C) on the handling of kits and systems according to the directive on construction product [Nastanova (kerivnij dokument S) shodo povodzhennya z komplektami ta sistemami za direktivoyu stosovno budivel-nih virobiv]. (in Ukrainian)

13. DSTU-N P B A.1.1-93:2010 Guidelines for the development of reuse projects in construction. [Nastanova shodo rozroblennya proektiv povtornogo vikoristannya v budivnictvi]. (in Ukrainian)

14. DSTU 9171:2021 Guidelines for ensuring the balanced use of natural resources in the design of structures [Nastanova shodo zabezpechennya zbalansovanogo vikoristannya prirodnih resursiv pri proektuvanni sporud]. (in Ukrainian)

15. Yezhov V.I., Yezhov S.V., Yezhov D.V. (2006) Architecture of public buildings and complexes [Arhitektura obshestvennyh zdanij i kompleksov]. Kiyiv. 380 s. (in Russian)

16. Knysh V.I., Buravchenko S.G. (2017). Improvement of the methodology for designing multi-apartment housing, taking into account regionally leading methods and the hierarchical structure of influencing factors. [Vdoskonalennya metodiki

proektuvannya bagatokvartirnogo zhitla z urahuvanyam regionalno-lidiruyuchih metodik ta iyerahichnoyi stukturi faktoriv vplivu]. Mistobuduvannya ta teritorialne planuvannya: zb. nauk. prac. Vip. 64. P-p. 115-134. (in Ukrainian)

17. Maslova S.A. (2018) Principles and systems of adaptive space organization [Principi ta sistemi organizaciyi adaptivnogo prostoru]. S.A. Maslova, I.V. Pacera: tezi 70-oyi yuvilejnoyi naukovoyi konferenciyi universitetu (Poltava, 23 kvitnya – 18 travnya 2018 r.). Poltava: PoltNTU,. T. 3. P-p. 91 - 93. (in Ukrainian)

18. Guide to the design of low-rise buildings from autoclaved aerated concrete with an album of technical solutions [Posibnik z proektuvannya malopoverhovih budivel z avtoklavnogo gazobetonu z albomom tehnichnih rishen] (2017) S. Buravchenko, N. Zadorozhna, A. Tovstonizhko, V. Paruta. K.: VAAG,. 208 s. (in Ukrainian)

19. Slepcov O.S. (1999) The architecture of civil buildings based on open prefabricated structural systems [Arhitektura grazhdanskih zdanij na osnove otkrytyh sbornyh konstruktivnyh sistem]. – Avtoref. diss. … dokt. arhit. 18.00.02. – Arhitektura zdanij i sooruzhenij. – Kievskij nacionalnyj universitet stroitelstva i arhitektury, Kiev, 1999. 48 s. (in Ukrainian)

20. Stasyuk O. V., Shilo N. M. (2017) Development of ideas of adaptability in architecture [Rozvitok idej adaptivnosti v arhitekturi]. Arhitekturnij visnik KNUBA:zb. naukovih prac. Vip. 17–18. P-p. 66-72. (in Ukrainian)

21. Shatalyuk Yu.V. (2018) Development of ideas of adaptability in architecture Principi formuvannya adaptivnoyi arhitekturi v konteksti stalogo rozvitku miskogo seredovisha. –Disertaciya na zdobuttya naukovogo stupenya kandidata arhitekturi (doktora filosofiyi) za specialnistyu. Harkivskij nacionalnij universitet budivnictva ta arhitekturi. Harkiv. 24 s. (in Ukrainian)

22. Shroder U. (1984) Variant planning of houses and apartments: planning solutions taking into account the size and lifestyle of the family [Variantnaya planirovka domov i kvartir: planirovochnye resheniya s uchyotom chislennosti i obraza zhizni semi] / M.: Strojizdat. 232 s. (in Russian)

23. Yanenko O.I. (2019) Reuse of buildings as one of the main components of adaptability in architecture [Povtorne vikoristannya budivel, yak odna z golovnih skladovih adaptivnosti v arhitekturi] Suchasni problemi arhitekturi ta mistobuduvannya: nauk.-tehn. zbirnik – K., KNUBA. Vip. 52. P-p. 433-438. (in Ukrainian)

24. Krokfors, K. (2017) Time for Space/ Karin Krokfors & Aalto University School of Arts, Design and Architecture Unigrafia Helsinki. 384 p. ISBN: 978-952-60-7397-2 (in English)

25. Leupen, J. (2003) Dwelling Architecture and Modernity: Technische Universiteit Delft, Delft, 445 p. ISBN: 978-90-5662-826-0. (In English)

26. Schneider, T., & Till, J. (2007). Flexible Housing. Oxford, United Kingdom: Architectural Press. 2007. – 256 p. ISBN-10: 0750682027/ (in English)

Abstract

Burachenko Serhii. Candidate of architecture, Professor of department of Architecture and spatial planning, National aviation University. Ukraine, Kyiv.

Adaptive architectural and construction systems optimized for change scenarios

Statement of the problem - focusing on unchanging architecture and construction systems, such as large-panel house construction, led to the fact that their moral aging occurs faster than their physical wear and tear.

The analysis of research and publications shows a constant interest in adaptive architectural and building systems based on the differentiation of structural elements and planning solutions, according to the scenarios of the predicted changes, the terms of parts operation of the building and the life cycles of the architecture objects.

The purpose of this publication is the systematization of architectural and construction systems taking into account various scenarios of variability of architectural objects, on their typology and various design situations.

The novelty of the publication lies in the differentiation of variable components of architectural and building systems from the point of view of their stability and importance in maintaining the durability and sustainable development of the architectural object.

The research methods are based on the analysis of the building components stability, taking into account their life cycle, as well as the predicted variability of the functional purpose and standards of residential and public premises. The basis for the differentiation of components is various scenarios of use and transformation of the object, which are sometimes predictable, and in other cases depend on the specifics of a project. In any case, the specified variations for a specific architectural and cjnstruction system are optimized by search analysis, design and monitoring of the maintenance of the architectural object during its life cycle.

The result of the research is the systematization of architectural and building systems, which formed the basis for Ukrainian standards (DSTU-N B P A.1.1-93, DSTU 9171), which were developed with the participation of the author.

Methodical approaches and models of architectural and building systems and dependence on requirements for the adaptability of architectural objects are revealed.

In further research, the author intends to conduct a comparative analysis of domestic and foreign architectural and building systems.

Keywords: architectural objects; scenario modeling; architectural and construction system; transformation; reconstruction.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.28-42
УДК 008

Булгакова Дар'я Юріївна
студентка 6 курсу (191 «Архітектура та містобудування»)
кафедри інформаційних технологій в архітектурі
Київського національного університету будівництва і архітектури
bulhakova_dy@knuba.edu.ua
https://orcid.org/0000-0003-2107-2524
Козакова Олена Миколаївна
кандидат архітектури, доцент
кафедри інформаційних технологій в архітектурі
Київського національного університету будівництва і архітектури
kozakova.om@knuba.edu.ua
https://orcid.org/0000-0003-0593-266X

АКТУАЛІЗАЦІЯ СТАНУ ЕКОЛОГІЇ В ГЛОБАЛЬНОМУ КОНТЕКСТІ ПОДІЙ СУЧАСНОСТІ

Анотація: у статті висвітлюються актуальність проблеми сучасного стану екології. При постановці проблеми визначенні головні аспекти, які актуалізують та безпосередньо провокують виникнення екологічних криз. Зазначено основні проблеми, які вже постають перед людством як наслідок кліматичних змін та діяльності людини, зокрема. Також, розглядається надактуальна проблема використання пластику, який переповнює більшість полігонів з відходами. На основі цих проблем пропонується визначити найщасливіші країни світу за рейтингом, що складають незалежні підрядники на замовлення міжнародної організації - ООН. Таким чином, визначаються основні проблеми країн та зводяться у статистику на основі об'єднавчих проблем. Також розглядаються наявні методи та технології, які наразі запропоновані провідними країнами світу. Для України зазначено проблеми екоциду, які спричиняються через бойові дії з боку країни агресора - росії та розглянуто потенційні методи їх вирішення.

Ключові слова: екологія; глобальне потепління; пластик; парникові гази; кліматичні зміни; відходи.

Постановка проблеми. Екологічний стан нашої планети - найбільш актуальна проблема сьогодення. Попри те, що країни відрізняються за географічним положенням, рівнем розвитку, наявністю природних ресурсів та іншими факторами, всі вони зіткнулися з екологічними проблемами. Зміна клімату - глобальне потепління через викиди CO^2 - є однією з найбільш

поширених проблем. Незабаром може бути перетнутий рівень глобального потепління у 1,5°С, якщо не буде здійснено швидкого та масштабного скорочення викидів парникових газів., то ми приречені на глобальні зміни клімату у кожному регіоні[1][2]. Посилаючись на звіт The Global Risks Report 2022, безладна зміна клімату призведе до більш інтенсивних опадів/посухи; підвищення рівня моря, що сприятиме частим та сильним затопленням; також посилиться танення льодовиків і крижаних покривів: «In 2020, multiple cities around the world experienced extreme temperatures not seen for years — suchsuch as a record high of 42.7°C in Madrid and a 72-year low of -19°C in Dallas, and regions like the Arctic Circle have averaged summer temperatures 10°C higher than in prior years.» [3][4] - «Невпорядкований кліматичний перехід, який характеризується різними траєкторіями в усьому світі та між секторами, ще більше роз'єднає країни та розділить суспільства, створюючи перешкоди для співпраці. А бездіяльність призведе до прогнозованих втрат від 4% до 18%. глобального ВВП з різними впливами в різних регіонах» [3] [4].

Ще одна з актуальних проблем це використання та перероблення пластику, що засмічує навколишнє середовище. Одразу зазначимо, що пластик розкладається дуже повільно, що призводить до зменшення популяції морських та наземних організмів та погіршення якості повітря та грунту [5]. Хоча існують програми та закони, які зменшують використання пластика, цього недостатньо, оскільки полігони вже переповнені. Тому нові програми націлені на перероблення пластика у вторинні матеріали, такі як плитки для доріжок, матеріали для будівництва, текстильні матеріали та інше [6].

Також зазначимо, що Україна перебуваючи у стані війни, зараз зіткнулася не тільки із великою проблемою геноциду, а також і з «Екоцидом». Екоцид - масове знищення рослинного або тваринного світу, отруєння атмосфери, водних ресурсів, а також дії, які можуть спричинити екологічну катастрофу. Наразі зоозахисна організація UAnimals (вебсайт організації: https://uanimals.org/) запустила петицію, яка вимагає покарання країни агресора - росії, за екологічні злочини на нашій території. Наразі через бойові дії загинуло понад 6 мільйонів свійських тварин, 182 880 м2 гектарів землі забруднені шкідливими речовинами, 23 тисячі лісів спалено. З перших днів війни Росія відзначилась своїми терористичними діями: було захоплено Чорнобильську АЕС, що призвело до підвищення радіаційного фону навколо зони відчуження. Також була обстріляна ядерна установка фізико-технічного інституту у Харкові, що також потенційно може загрожувати виходом ядерного палива та радіоактивних елементів. У акваторії Чорного моря було обстріляно танкер із 600 тоннами мазуту та дизеля, що могло загрожувати витоками, які зашкодили живим організмам акваторії. Постійні обстріли нафтобаз та складів,

що викликає пожежі, які ліквідуються лише за кілька днів, що небезпечно через концентрацію продуктів горіння [7]. І це лише невелика частина проблем екоциду, які спричиняють бойові дії із боку Росії та можуть впливати не лише на екологічну систему України, а й Європи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В даній статті розглядається екологічний стан кількох країн світу за рейтингом найщасливіших країн (Рис.1). «Рейтинг складають незалежні підрядники на прохання ООН, готують його на основі кількох показників: зокрема, це ВВП на душу населення, тривалість життя та сприйняття корупції»[8][9].

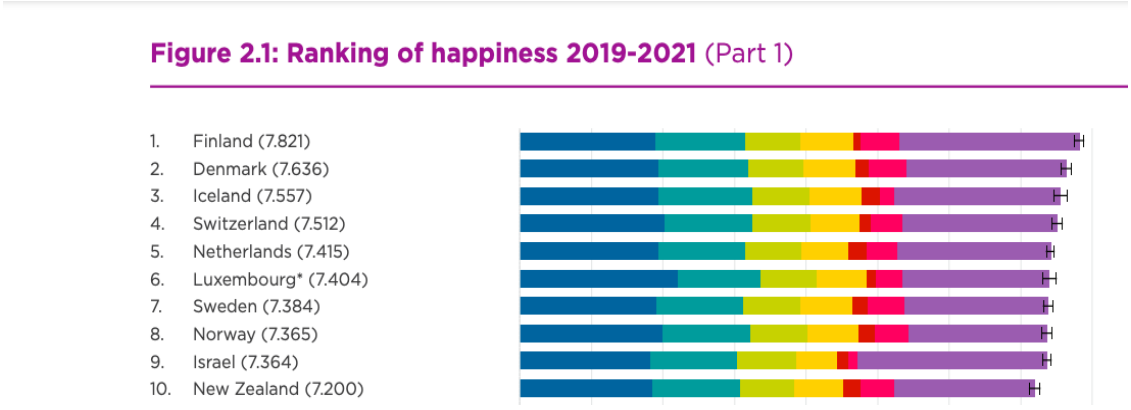


Рис.1 Рейтинг найщасливіших країн світу 2022 року[8]

1. Фінляндія

Фінляндія - одна з найекологічніших країн у світі, з високим рівнем екологічної свідомості й багатими природними ресурсами. Попри ніби-то ідеальний екологічний стан країни, все ж таки присутні деякі проблеми[10]:

- Забруднення води, в результаті лісозаготівельних та сільськогосподарських заходів. Це призводить до просочування речовин у підземні води та ґрунти.
- Збільшення парникових газів через велику кількість автомобілів та розширення промисловості.
- Зниження біорізноманіття через вирубку лісів та проблеми з переробленням пластика.

Фінляндія вживає багато заходів, щоб зменшити викиди вуглекислого газу та поліпшити екологічний стан, у тому числі шляхом підвищення енергоефективності, переходу на відновлювані джерела енергії, практикуванням екологічного будівництва, збереженням природних заповідників та проведенням інформаційно-освітніх кампаній. Наразі країна зобов'язана дотримуватись цілей Паризької угоди, яка передбачає зменшення викидів вуглекислого газу на 80% до 2030 року. [11] [12].

2. Данія

Данія є другою за рейтингом найщасливіших країн. Попри те що це одна з найекологічніших країн, все ж таки можна виділити певні проблеми:

- Забруднення повітря. Пов'язане з викидами від транспорту, виробництва та домашнього опалення. Внаслідок цього у країні зростає рівень викидів парникових газів, що сприяє глобальному потеплінню.
- Водне забруднення. Забруднення водойм здебільшого пов'язане з викидами від промисловості та сільського господарства.
- Відходи. У країні все ще відбувається надмірне використання одноразових предметів та пластикових пакувань.
- Зміна клімату через викиди парникових газів.

Данія активно працює над розв'язанням екологічних проблем. Національна стратегія з екології та сталого розвитку містить цілі та заходи щодо зменшення забруднення повітря та води, покращення керування відходами, зменшення викидів парникових газів, покращення енергетичної ефективності та збільшення використання відновлювальної енергії.

Крім того, Данія активно працює в міжнародному співробітництві з іншими країнами для розв'язання екологічних проблем. Країна підписала ряд міжнародних угод та домовленостей, включаючи Паризьку угоду зі зміни клімату та Осло-Паризьку конвенцію зі зменшення викидів кислотних дощів. Крім того, уряд Данії інвестує в дослідження нових технологій з метою покращення стану навколишнього середовища[13].

3. Ісландія

Ісландія виступає країною із дуже чистим повітрям та водою але забруднення підводних та поверхневих вод є проблемою. Туристичні об'єкти, такі як гарячі джерела та геотермальні джерела, також піддаються ерозії та іншим екологічним проблемам. Ісландія також стикається з проблемами в галузі сільського господарства та рибальства. Хоча ці галузі є важливими для економіки країни, вони можуть впливати на екологічну стійкість країни. Наприклад, зменшення кількості риби та зниження рівня ґрунтових вод, що може бути спричинене використанням хімічних добрив та інших агрохімікатів. Уряд Ісландії впроваджує політики зі збереження біорізноманіття та зменшення викидів, підтримує сталий спосіб життя та зменшення використання пластикових виробів та відходів. Також впроваджуються ініціативи з підтримки як використання електромобілів, велосипедів та громадського транспорту.

4. Швейцарія

Швейцарія знаходиться на четвертому рядку рейтингу та має досить гарний стан екології. Але все ж таки ця країна також зіткається із такими проблемами як:

- Забруднення повітря. В містах з високим рівнем транспорту та промисловістю є проблемою викидів в атмосферу діоксид азоту, сульфурного діоксиду та часток, що можуть спричинити проблеми зі екосистемою, здоров'ям та дихальною системою людей.
- Зменшення біорізноманіття. Зростання температур може привести до вимирання деяких видів рослин та тварин, які не можуть адаптуватися до змін.
- Кліматичні зміни. Найбільше страждають гірські регіони. Зі зміною клімату та температур, сніг і льодовики розтають, що може спричинити повені та зсуви ґрунту. Крім того, це впливає на врожаї та тваринний світ, що може мати значний вплив на сільське господарство та економіку країни.

Щоб покращити екологічний стан, Швейцарія планує зменшити викиди вуглеводнів до 2050 року, підтримувати розвиток технологій та зберігати біорізноманіття за допомогою створення природоохоронних територій та участі у міжнародних домовленостях. з метою збереження біорізноманіття, таких як Конвенція про біологічне різноманіття та Рамкова конвенція ООН про зміну клімату[14].

5. Нідерланди

Нідерланди одна з країн із надрозвиненою економікою у світі, що саме і призводить до глобальних проблем екології у цій країні:

- Забруднення повітря: Нідерланди є однією з країн з найвищим рівнем забруднення повітря в Європі. Це призводить до погіршення здоров'я людей та природних екосистем.
- Зміна клімату: Нідерланди знаходяться на низинній місцевості, що робить їх особливо вразливими до зміни клімату. Зокрема, підвищення рівня моря може привести до повеней та інших стихійних лих.
- Відходи та вторинне перероблення: Більшість відходів продовжують закопуватись на сміттєзвалищах.
- Зменшення біорізноманіття: Розвинена інфраструктура та містобудівництво у Нідерландах призводять до зменшення площі природних екосистем.

Для поліпшення стану, запропоновано «зелене будівництво» та використання енергоефективних будинків, сонячних панелей та вітряних турбін. Також уряд впроваджує програми вторинного перероблення відходів та розвиває захищені природні зони та програми збереження рідкісних та загрожених видів.[15]

Підсумовуючи проаналізовані вище проблеми найщасливіших країн світу, можна затвердити, що одними із глобальних проблем постають: забруднення повітря (Рис. 2), води та ґрунтів, а також втрата біорізноманіття (Рис. 3). Зважаючи на те, що проблеми екології є глобальними та потребують спільних

зусиль усіх країн, важливо розвивати міжнародну співпрацю у цій галузі. Потрібно створювати та підтримувати міжнародні договори та угоди з метою зменшення негативного впливу на довкілля та біорізноманіття. Також необхідно забезпечувати фінансову та технічну підтримку країнам, які найбільше постраждали від зміни клімату та інших екологічних проблем. Крім того, важливо підвищувати рівень екологічної свідомості серед населення. Населення повинне розуміти, як їхні дії впливають на довкілля та як можна зменшити свій негативний вплив. Це можна зробити шляхом проведення освітніх кампаній та заходів, розвитку екологічних ініціатив та підтримки місцевих проєктів, спрямованих на збереження довкілля та біорізноманіття. Загалом, зменшення негативного впливу людської діяльності на довкілля є великою глобальною проблемою, яка потребує спільних зусиль всіх країн та населення. Застосування екологічної технології, енергоефективності, відновлюваної енергії, створення екологічних норм та підтримка місцевих екологічних ініціатив можуть допомогти зменшити негативний вплив на довкілля та зберегти природні екосистеми для майбутніх поколінь.

Порівняльна статистика забруднення повітря (Рис.2) за даними всесвітньої організації охорони здоров'я (WHO) за рівнем забруднення PM2,5, (мкг/м^3):

1. Фінляндія- 6,9 мкг/м^3 (найкраще повітря)
2. Данія - 8,2 мкг/м^3 (середній рівень забруднення повітря)
3. Ісландія - 5,5 мкг/м^3 (найкраще повітря)
4. Швейцарія - 9,7 мкг/м^3 (середній рівень забруднення повітря)
5. Нідерланди – 8,3 мкг/м^3 (середній рівень забруднення повітря)



Рис. 2 Порівняльна статистика забруднення повітря серед найщасливіших країн.

Втрата біорізноманіття. Кількість видів, які стали вимерлими через діяльність людини, вважається важливим показником. Порівняльна статистика найщасливіших країн (Рис.3):

1. Фінляндія. За даними Червоної книги видів (2020), 11% видів ссавців, 16% видів птахів та 33% видів бражників та насіннєвих рослин вважаються загрожених або на межі вимирання.

2. Данія. За даними Червоної книги видів (2019), більше 25% видів ссавців, 17% видів птахів та 31% видів рослин вважаються загрожених або на межі вимирання.

3. Ісландія. За даними Червоної книги видів (2018), понад 2% видів ссавців, 13% видів птахів та 31% видів рослин вважаються загрожених або на межі вимирання.

4. Швейцарія. За даними Червоної книги видів (2020), більше 35% видів ссавців, 22% видів птахів та 30% видів рослин вважаються загрожених або на межі вимирання.

5. Нідерланди. За даними Червоної книги видів (2020), 29% видів ссавців, 22% видів птахів та 40% видів рослин вважаються загрожених або на межі вимирання.

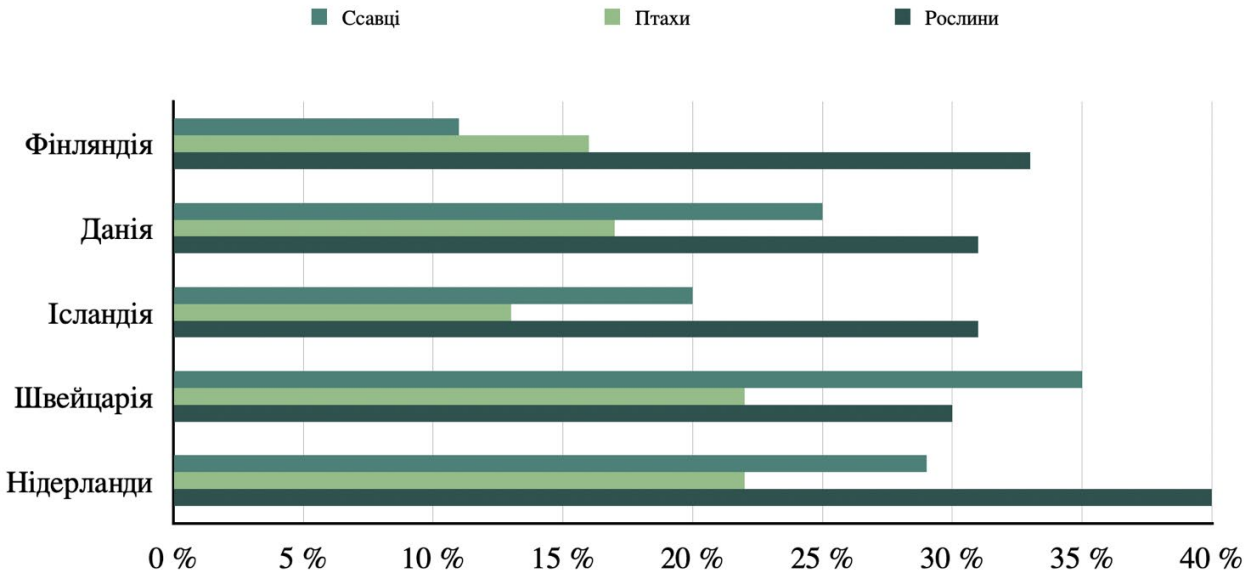


Рис. 3 Порівняльна статистика втрати біорізноманіття серед найщасливіших країн.

Метою публікації є чергова актуалізація глобальної екологічної проблеми, яка загрожує сталості біорізноманіття та здоров'ю людей загалом:

- **Зміна клімату**: Збільшення викидів парникових газів, таких як вуглекислий газ, зіпсована екологія, повені та інші кліматичні зміни можуть мати серйозний вплив на здоров'я людей та економіку.

- **Вирубка лісів**. Створює проблеми з ерозією ґрунту, порушенням біорізноманіття та загостренням зміни клімату. Ліси є ключовими для поглинання вуглекислого газу, який впливає на зміну клімату, тому їх знищення призводить до збільшення викидів парникових газів.

- **Забруднення повітря та води.** Промислові викиди, відходи та інші фактори призводять до забруднення повітря та води.

- **Використання нестійких джерел енергії**. Залежність від нестійких джерел енергії, таких як викопні палива, призводить до збільшення викидів парникових газів та інших негативних впливів на довкілля.

- **Збільшення к-сті відходів та використання одноразових матеріалів**. Призводять до забруднення довкілля та можуть мати негативний вплив на біорізноманіття. Це може включати пластикові пляшки, пакети, одноразові посудини та інші.

- **Викиди токсичних речовин**. Хімічні добрива та пестициди, можуть впливати на здоров'я людей та біорізноманіття. Ці речовини можуть відкладатися в ґрунті та воді, а потім потрапляти в харчові продукти.

- **Втрата біорізноманіття.**. Зміна клімату, вирубка лісів та інші фактори призводять до зниження популяцій тварин та рослин, що може мати негативний вплив на екосистеми та підвищувати ризик вимирання видів.

Ці проблеми є складними та взаємопов'язаними. Вони можуть мати серйозний вплив на здоров'я людей, економіку та біорізноманіття, тому це потребує негайного втручання людства для запобігання подальшого погіршення ситуації.

Основна частина. Зважаючи на безліч нових технологій, які вже застосовуються у світі, можна зазначити, що людство повинно створити нову «типологію» міста – місто у якому є достатня кількість озеленення, екологічно чисті промислові об’єкти, екологічна архітектура/будівництво, перероблення відходів, переосмислення переміщення по місту та інше. Наразі це вже застосовується у деяких провідних країнах, як Китай, Сінгапур, Японія, Німеччина, США, Іспанія та інші. Створюються нові житлові райони, застосовуються екологічні матеріали, переосмислюються технології здобуття електроенергії, впроваджуються нові технології перероблення відходів та їх подальшого використання.

Існує безліч методів для поліпшення екологічного стану планети, ось деякі з них:

1. Використання біорозкладних матеріалів: скло, метал та папір;

2. Ефективне використання енергії, що допомагає зменшити викиди парникових газів та зменшити споживання нестійких джерел енергії. Використання відновлюваних джерел енергії: сонячна та вітрова енергія;
3. Впровадження електрогромадського транспорту, велосипедів або електромобілів;
4. Висаджування дерев та створення зелених зон в містах та природних джерелах;
5. Відповідальне сортування відходів та їх перероблення;
6. Ефективне використання водних ресурсів та захист джерел;
7. Збереження та відновлення екосистем;
8. Створення екологічних законів;
9. Екологічна освіта;
10. Заохочення сталих технологій та практик.

Однак із дійсно важливих проблем з якими борються країни є перероблення ТПВ (твердих побутових відходів) та будівельних матеріалів, підвищення рівня озеленення міст, зменшення трафіку та оновлення систем енергозабезпечення міст. Наприклад, у Швеції було розроблено систему біотехнологічного розщеплення пластику. Відходи розщеплюються на прості елементи й таким чином забезпечується колообіг пластику. Великобританія отримує біогаз та біодобрива шляхом перероблення харчових відходів на енергію методом анаеробного розщеплення (це послідовність процесів, за допомогою яких мікроорганізми розщеплюють матеріал, що біологічно розкладається, за відсутності кисню). В Сінгапурі вже впроваджено технологію виробництва енергоблоків зі сміття, що виробляє ~2500МВт/годин електроенергії за добу; Індія займається переробленням пластику, який стає частковою заміною бітуму – вуглеводню, який використовується для виробництва асфальту. Завдяки цьому можна замінити близько 15% бітуму. У Італії розповсюджено ідею компостінгу біорозкладного сміття, що зменшує об’єми сміття. У Варшаві після пошкоджень війни неушкоджену цеглу використовували повторно, а будівельне сміття подрібнювали на бетон. Данія, Нідерланди та Німеччина ввели вимоги в новому будівництві використовувати певний відсоток продукції з переробленого сміття. Австрія переробляє близько 87% відходів будівництва та зносу. Щодо озеленення, на прикладі Барселони, можна впевнитися, що наявне планування міста можливо змінити та покращити теперішній стан, навідь районів «гетто», що підвищує рівень життя, збільшити відсоток озеленення та зменшити вуглецю. Барселона займається проєктом облаштування нових «суперрайонів», які надають змогу підвищити рівень малого бізнесу (Рис. 4).

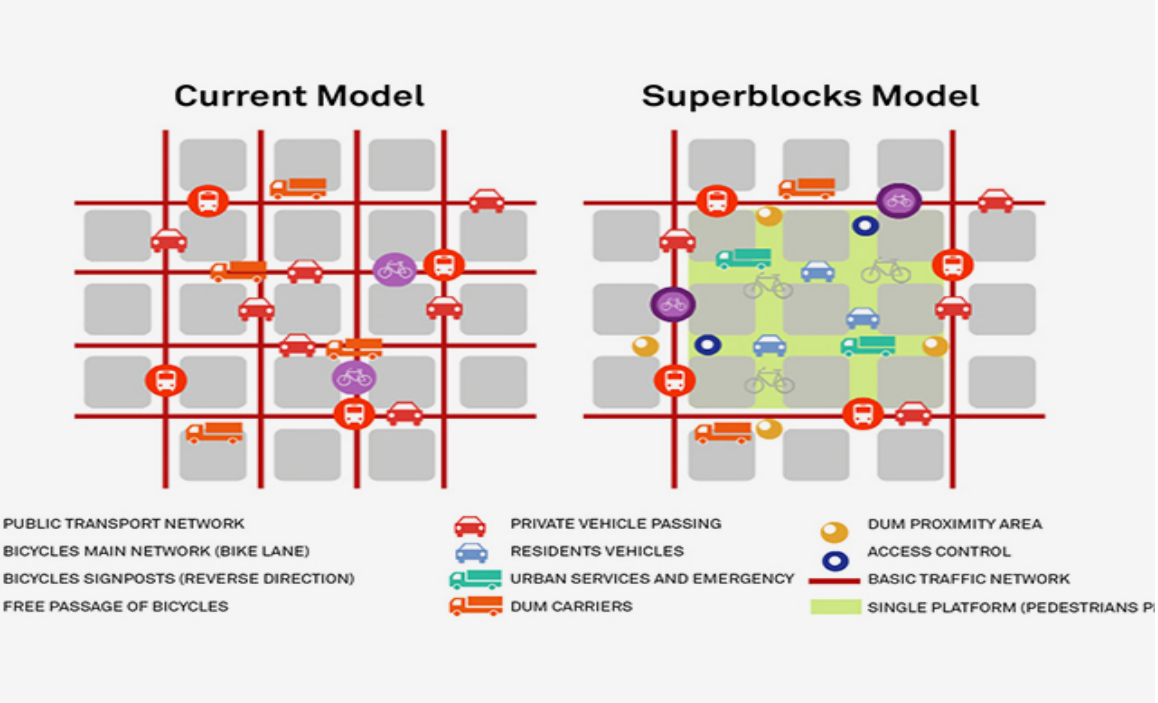


Рис. 4. Порівняння супер-районів в Іспанії, м.Барселона

На жаль, Україна поки що не має актуальних проєктів для поліпшення екології. Але наразі розглядаються нові проєкти із поводженням з відходами після бойових дій, та впровадженням нових систем з перероблення їх на вторинні ресурси, які можливо буде застосовувати для відбудови нашої країни. Можливо розроблення нових переробних станцій, як стаціонарних, так і мобільних для обслуговування більшої кількості міст. Також продовжує свою реалізацію і проєкт «Озеленення України», за підтримкою Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. Ідея проєкту полягає у висадженні 1000000 дерев за 1 день по всій країні, створюванні нових парків та алей, заохоченні людей до формування екокультури та шанобливого ставлення до природи.

Висновки. Сьогодні світ та Україна, знаходяться в критичній ситуації, з якого б боку не оцінювати. Світ потерпає від глобальних змін клімату, соціальної сегрегації, відсутності повноцінного запровадження технологій що перероблення, ресайклінгу предметів життєдіяльності людини, епідемії, фінансові кризи та інше. Україна, до вищезазначеного переліку перебуває у перманентному вогні досить тривалий час. За оцінками світових експертів та авторитетних видань, Україна стане найбільшим будівельним майданчиком світу «Понад 300 компаній з 22 країн зареєструвалися для участі в торговій виставці та конференції Rebuild Ukraine» і це лише за один тиждень [16].

Процес відбудови України вже триває на міжнародних симпозіумах, конференціях, семінарах та ін. Кращі фахівці своїх профілів вже працюють над моделями відбудови. Попри невимовну глибину трагедії, яку переживає щодня Україна та українці, у нас є можливість створити абсолютно нову країну, запровадити кращі здобутки, та головне, логічно їх імплементувати в локальний контекст, а не сліпо копіювати.

Звіт світового банку опублікував у своєму дослідженні перелік напрямків, на які глобальній спільноті варто звернути увагу та враховувати у своїх напрацюваннях різного роду. Серед них такі:

1. Міста є центром світової економіки. Бувши основними етапами людської діяльності, міста зараз створюють понад 80% світового ВВП і містять 56% світового населення. Очікується, що міста в усьому світі додадуть 1,5 мільйона людей до свого населення щотижня до 2030 року. Це означає, що понад 5,5 мільярдів людей будуть взаємодіяти, їсти, співпрацювати, виробляти, споживати, створювати, розмножуватися та давати притулок у міські райони до 2030 року – порівняно з 4,4 мільярдами сьогодні.
2. Зміна клімату є одним із непрямих впливів урбанізації та становить 11-16% світової втрати біорізноманіття.
3. Помилка кліматичних заходів, екстремальна погода і втрата біорізноманіття були оцінені як три головні ризики, з якими людство зіткнеться в наступні 10 років.
4. Інвестуючи в належну інфраструктуру та послуги, міста можуть покращити життя своїх громадян і створювати стійкість проти природної небезпеки та пов'язані з природою ризики, розв'язувати подвійні проблеми зміни клімату та втрати біорізноманіття. Міста є центрами інновацій і пропонують величезні можливості переосмислити майбутнє, де люди та інші види можуть процвітати. Міські зелені зони, такі як парки, міські луки, водно-болотні угіддя та ліси, зелені доріжки та зелень дахи є важливими прикладами, що дають багато переваги для зберігання вуглецю, зменшення тепла, збереження біорізноманіття та покращення добробуту.[3]

Список джерел

1. Глобальне потепління чи сонячна активність: чому почастішали природні катаклізми і чого чекати в майбутньому [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://latifundist.com/spetsproekt/934-globalne-poteplinnya-chi-sonyachna-aktivnist-chomu-pochastishali-prirodni-kataklizmi-i-chogo-chekati-v-majbutnomu

2. Climate change widespread, rapid, and intensifying – IPCC [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.ipcc.ch/2021/08/09/ar6-wg1-20210809-pr/

3. WORLD ECONOMIC FORUM, BiodiverCities by 2030: Transforming cities' relationship with nature: Випуск 2022.

4. WORLD ECONOMIC FORUM, The Global Risks Report 2022 17th Edition: Випуск 2022.

5. ЯК РАХУЮТЬ ПЕРІОД РОЗПАДУ ПЛАСТИКУ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://recycle.com.ua/yak-rahujut-period-rozpadu-plastiku/

6. ЩО МОЖНА ВИРОБЛЯТИ З ПЕРЕРОБЛЕНОГО ПЛАСТИКУ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://greenstep.ua/shho-mozhna-virobljati-z-pereroblenogo-plastiku/

7. Як Росія влаштовує в Україні екоцид [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ukrainer.net/ekocyd/

8. Рейтинг найщасливіших країн світу від ООН: Україна на 98-му місці [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.the-village.com.ua/village/city/city-news/324537-reyting-nayschaslivishih-krayin-svitu-ukrayina-na-98-mu-

9. Рейтинг щастя: Фінляндія - знову лідер, Україна піднялася на 13 сходинок [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.bbc.com/ukrainian/news-56467395

10. Екологічні проблеми Фінляндії [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://moyaosvita.com.ua/ekologiya/ekologichni-problemi-finlyandi%D1%97/

11. Фінляндія вийшла в світові лідери у боротьбі зі зміною клімату [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ecopolitic.com.ua/ua/news/finlyandiya-vijshla-v-svitovi-lideri-u-borotbi-zi-zminoju-klimatu/

12. В Финляндии выбирают зеленую «екологию». [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://finland.fi/ru/biznes-i-innovatsii/v-finlyandii-vybirayut-zelenuyu-energiyu/

13. Цека Д.И. 2019. «Природные особенности и экологические проблемы Дании», Саратов 2019.

14. Стан навколишнього природного середовища та основні напрями природоохоронної політики Швейцарії:управлінські, організаційні, економічні та юридичні аспекти.[Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://knowledge.allbest.ru/ecology/2c0b65625a3bc79a4c43a88421216c37_0.html

15. Наскільки зеленою є Голландія? Від викидів вуглецю до глобального потепління. Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.climateinfo.org.ua/content/naskilki-zelenoyu-e-gollandiya-vid-vikidiv-vugletsyu-do-globalnogo-poteplinnya

16. ‘The World’s Largest Construction Site’: The Race Is On to Rebuild Ukraine[Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.nytimes.com/2023/02/16/business/economy/ukraine-rebuilding.html

References

1. Global warming or solar activity: why natural disasters have become more frequent and what to expect in the future [Hlobal′ne poteplinnya chy sonyachna aktyvnist′: chomu pochastishaly pryrodni kataklizmy i choho chekaty v maybutn′omu] [Electronic resource] – Resource access mode:https://latifundist.com/spetsproekt/934-globalne-poteplinnya-chi-sonyachna-aktivnist-chomu-pochastishali-prirodni-kataklizmi-i-chogo-chekati-v-majbutnomu(in Ukrainian)

2. Climate change widespread, rapid, and intensifying – IPCC [Zmina klimatu shyroko poshyrena, shvydka ta posylyuyet′sya – IPCC] [Electronic resource] – Resource access mode:https://www.ipcc.ch/2021/08/09/ar6-wg1-20210809-pr/ (in Ukrainian)

3. WORLD ECONOMIC FORUM, BiodiverCities by 2030: Transforming cities’ relationship with nature (2022). [SVITOVYY EKONOMICHNYY FORUM, BiodiverCities by 2030: Transformatsiya vidnosyn mist iz pryrodoyu:] (in Ukrainian)

4. WORLD ECONOMIC FORUM, The Global Risks Report 2022 17th Edition (2022). [SVITOVYY EKONOMICHNYY FORUM, Zvit pro hlobal′ni ryzyky 2022 r. 17-e vydannya:2022] (in Ukrainian)

5. HOW TO CALCULATE THE DECOMPOSITION PERIOD OF PLASTIC [YAK RAKHUYUT′ PERIOD ROZPADU PLASTYKU[Electronic resource] – Resource access mode: https://recycle.com.ua/yak-rahujut-period-rozpadu-plastiku/ (in Ukrainian)

6. WHAT CAN BE MADE FROM RECYCLED PLASTIC [SHCHO MOZHNA VYROBLYATY Z PERERORLENOHO PLASTYKU][Electronic resource] – Resource access mode: https://greenstep.ua/shho-mozhna-virobljati-z-pereroblenogo-plastiku/ (in Ukrainian)

7. How Russia is arranging ecocide in Ukraine [Yak Rosiya vlashtovuye v Ukrayini ekotsyd][Electronic resource] – Resource access mode: https://ukrainer.net/ekocyd/ (in Ukrainian)

8. UN ranking of the happiest countries in the world: Ukraine is in 98th place [Reytynh nayshchaslyvishykh krayin svitu vid OON: Ukrayina na 98-mu mistsi

][Electronic resource] – Resource access mode:https://www.the-village.com.ua/village/city/city-news/324537-reyting-nayschaslivishih-krayin-svitu-ukrayina-na-98-mu- (in Ukrainian)

9. Happiness rating: Finland is the leader again, Ukraine has climbed 13 places [Reytynh shchastya: Finlyandiya - znovu lider, Ukrayina pidnyalasya na 13 skhodynok][Electronic resource] – Resource access mode: https://www.bbc.com/ukrainian/news-56467395 (in Ukrainian)

10. Environmental problems of Finland [Ekolohichni problemy Finlyandiyi][Electronic resource]–Resource access mode: https://moyaosvita.com.ua/ekologiya/ekologichni-problemi-finlyandi%D1%97/ (in Ukrainian)

11. Finland has become a world leader in the fight against climate change [Finlyandiya vyyshla v svitovi lidery u borot′bi zi zminoyu klimatu] [Electronic resource]–Resource access mode: https://ecopolitic.com.ua/ua/news/finlyandiya-vijshla-v-svitovi-lideri-u-borotbi-zi-zminoju-klimatu/ (in Ukrainian)

12. In Finland, they choose a green "ecology". [V Finlyandii vybirayut zelenuyu «yekologiyu».][Electronic resource]–Resource access mode: https://finland.fi/ru/biznes-i-innovatsii/v-finlyandii-vybirayut-zelenuyu-energiyu/ (in Ukrainian)

13. Tseka D.I. (2019). "Natural features and environmental problems in Denmark", Saratov (2019). [«Prirodnyye osobennosti i ekologicheskiye problemy Danii», Saratov] (in Ukrainian)

14. 14. The camp of the natural environment and the main direct environmental policy of Switzerland: managerial, organizational, economic and legal aspects.[Stan navkolyshn′oho pryrodnoho seredovyshcha ta osnovni napryamy pryrodookhoronnoyi polityky Shveytsariyi:upravlins′ki, orhanizatsiyni, ekonomichni ta yurydychni aspekty] [Electronic resource]–Resource access mode:https://knowledge.allbest.ru/ecology/2c0b65625a3bc79a4c43a88421216c37_0.html(in Ukrainian)

15. How green is Holland? From carbon emissions to global warming. [Naskil′ky zelenoyu ye Hollandiya? Vid vykydiv vuhletsyu do hlobal′noho poteplinnya.] [Electronic resource]–Resource access mode:http://www.climateinfo.org.ua/content/naskilki-zelenoyu-e-gollandiya-vid-vikidiv-vugletsyu-do-globalnogo-poteplinnya (in Ukrainian)

16. ‘The World’s Largest Construction Site’: The Race Is On to Rebuild Ukraine [Naybil′shyy u sviti budivel′nyy maydanchyk»: honka za vidnovlennya Ukrayiny tryvaye] [Electronic resource]–Resource access mode:https://www.nytimes.com/2023/02/16/business/economy/ukraine-rebuilding.html (in Ukrainian)

Annotation

Daria Bulhakova, 6th year student, Department of Information Technologies in Architecture, Kyiv National University of Construction and Architecture.

Olena Kozakova, PhD in Architecture, Associate Professor of the Department of Information Technologies in Architecture, Kyiv National University of Construction and Architecture.

Actualization of the ecology state in the global context of contemporary events

The article highlights the relevance of the problem of the ecology of our time. When posing the problem, the main aspects that lead to the current difficulties with ecology are determined. The main problems that are already facing us because of climate change are indicated. The problem of using plastic, which fills most landfills with waste, is also considered. Based on these problems, it is proposed to determine the happiest countries in the world according to a rating compiled by independent contractors at the request of the UN. In this way, the main problems of the countries are deduced and summarized in comparative statistics based on unifying problems. The existing methods and technologies currently promoted by the world's leading countries in comparison with our country are also considered. Despite the fact that countries differ in geographical location, level of development, availability of natural resources, and other factors, they all face environmental problems. Climate change - global warming due to CO2 emissions - is one of the most common problems. The level of global warming of 1.5°C may soon be crossed, unless rapid and large-scale reductions in greenhouse gas emissions are made, we are doomed to global climate change in every region

The world suffers from global climate changes, social segregation, lack of full implementation of recycling technologies, recycling of human life items, epidemics, financial crises, etc. Ukraine, before the above list, has been on the permanent fire for quite a long time. Despite the indescribable depth of the tragedy that Ukraine and Ukrainians are experiencing every day, we have the opportunity to create a completely new country, implement the best achievements, and most importantly, logically implement them in the local context, and not blindly copy them. The World Bank report published in its study a list of directions that the global community should pay attention to and take into account in its various developments.

For Ukraine, the problems of eco-genocide, which are caused by hostilities on the part of Russia, are indicated and potential methods of their solution are considered.

Keywords: ecology; global warming; greenhouse gases; climate change; waste.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.43-58
УДК 712.2

Гарбар Марина Володимирівна,
кандидат архітектури, доцент
кафедри дизайну архітектурного середовища
Київський національний університет будівництва і архітектури
garbar.mv@knuba.edu.ua
https://orcid.org/0000-0002-1651-3164
Щурова Вікторія Анатоліївна,
кандидат архітектури, доцент
кафедри дизайну архітектурного середовища
Київський національний університет будівництва і архітектури
shchurova.va@knuba.edu.ua
http://orcid.org/0000-0001-8468-3280

ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА ВСЕСВІТНЬОЇ ВИСТАВКИ В УКРАЇНІ (НА ПРИКЛАДІ ДОСВІДУ ЕКСПО-2020)

Анотація: у статті представлено аналітичний матеріал досвіду влаштування Всесвітніх виставок, особливу увагу приділено ЕКСПО-2020. Вибудовано ієрархію задач для організації сучасних всесвітніх виставок. Сформульовано найбільш важливі аспекти організації, можливостей та мотивацій проведення ЕКСПО в Україні.

Ключові слова: Всесвітня виставка; ЕКСПО; павільйон; сталий розвиток; сертифікація LEED; Дубаї; Одеса.

Постановка проблеми. В час колосального розвитку інформаційних технологій, коли можна отримати будь-яку інформацію дистанційно, влаштування Всесвітніх виставок є своєрідним фестивалем нових досягнень з метою живого спілкування та закріплення бізнес-зв'язків, значним етапом у формуванні авторитету країни-організатора та учасників. Основною метою проведення ЕКСПО є комерційна ідеологія масштабних світових організацій, але площадки для подій всесвітнього масштабу також передбачають постановку проблеми всесвітнього масштабу, якою зараз є проблема сталого розвитку. Стремління вразити і показати найкраще уподібнює організацію цих заходів до влаштування олімпійських об'єктів. Крім розвитку всесвітнього прогресу експозиція має виявляти найбільш важливі задачі для конкретних країн. Часто обмеження площі та накопичення в одному місці різних архітектурних споруд буває дійсно схожим на штучне середовище своєрідного ярмарку, в якій самі павільйони стають виставковими експонатами і важко

казати про співмірність та єдину архітектурно-просторову ідею. В цій розмаїтості водночас треба дотримуватися демократичної рівності учасників, на що мають звернути увагу організатори проведення майбутніх виставок.

Історія проведення подібних виставок свідчить про те, що поступово збільшуються періоди між проведенням, планувальне рішення набуває гігантських масштабів. Колосальні витрати на організацію та періодичність цього видовищного дійства спонукають різні країни готуватися до експонування своїх винаходів та стають імпульсом для генерації та реалізації нових ідей. Виставку досягнень людства зазвичай приймають країни з високим ступенем впроваджених інновацій.

Багаторічний досвід України в проведенні міжнародних видовищних заходів, як EURO 2012, Євробачення, Одеський міжнародний кінофестиваль дозволяють стверджувати, що організація ЕКСПО в Україні реальна. Проєктом програми вже передбачені позитивні обґрунтування: важливий крок у відбудові України; поштовх до сталого розвитку міста та області в рамках стратегій регіонального розвитку; перспективи розвитку транспортної та туристичної інфраструктури в Одеській області, мотивація для місцевого бізнесу і налагодження зв’язків з новими партнерами та інвесторами на міжнародному рівні [1]. Шанс покращити імідж міста-організатора як провідника ІТ-технологій та інноваційних стартапів. Очкується оновлення інфраструктури, будівництво павільйонів для EXPO-2030 для подальшого використання як арени, майбутні виставкові центри. Розвиток соціальних проєктів: лікарні та санаторії, реабілітаційні комплекси, курортні зони, парки, дитячі зони відпочинку, набережні, пляжі.

Реставрація історичного центру міста, реалізація комерційних проєктів: готелі, конференц-зали, концертні зали, торгово-розважальні центри, ресторани, кафе, бари. Очікувані переваги після закінчення виставки – користування готовою інфраструктурою та високотехнологічними спорудами для центру обробки даних, ІТ-парку, лабораторій та дослідницьких центрів, індустріального парку, культурного центру, сучасної кіностудії, Університету майбутнього.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розглядаючи особливості практики, цілі і задачі організації виставкових просторів ЕКСПО, дослідження розуміння глобальних світових проблем в екології, розвитку технологій, середовища поселень, дизайн-сценарій у громадських просторах, засоби орієнтації, функціональної доцільності виставкових просторів тощо [2 – 5]. Виставкова діяльність наразі надзвичайно динамічна, збагачена новими засобами демонстрації експонатів, спотворюються уява про простір його віртуального аналогу. Основою для постановки проблеми послужило очне

відвідування виставки ЕКСПО-2020 автором даної статті М. Гарбар. На VII Науково-практичній конференції «Теорія і практика формування і розвитку дизайну архітектурного середовища», яка відбулася 27 квітня 2021 року на кафедрі дизайну архітектурного середовища КНУБА доц. М.В. Гарбар докладала про «Особливості формування середовища ЕКСПО. Філософський та архітектурний підхід».

Основна інформація про дати проведення та тематику Всесвітніх виставок є оглядовою і викладена у вільному доступі в статтях і на сайтах країн-організаторів у мережі Інтернет. Особливим документом є фінальна декларація ЕКСПО-2020 для людей і планети (Programme for People and Planet) [6]. Для проведення ЕКСПО в Україні, слід звернути увагу на праці, в яких описано проблеми та програми організаційної виставкової діяльності в Україні, пов'язані з економічними питаннями [7 – 11].

На особливу увагу заслуговує аналіз ідей і концепцій в досвіді проведення попередніх виставок і питань, які конкретно дотичні з дизайном експозиції [12, 13]. Цим питанням присвячені студентські публікації під керівництвом викладачів, бо тема організації виставок і можливість зробити неординарну сучасну проєктну пропозицію будоражить творчий розум магістрантів [14, 15].

Метою публікації є виявлення основних характеристик та критичний аналіз ідей минулих виставок з метою адаптації найкращих пропозицій для проведення виставки в Україні із зазначенням очікуваних переваг і мотивацій.

Основна частина. Кожні п'ять років у різних країнах планети відбувається подія планетарного масштабу, яка дозволяє перенестися у замарене майбутнє – інноваційне та технологічне. На всесвітніх виставках країни демонструють свої найсучасніші технологічні розробки.

Основна ознака виставки – універсальність простору; основна функція – видовище. Ярмарки здобутків науки і господарства завжди грали передову роль, на них демонструвалися нові відкриття та винаходи: кінематограф, електричне світло, перші парові машини. З розвитком промисловості виникла потреба розширення експозиційних територій та площ виставкових павільйонів, котрі мають вміщувати експозиції нових технічних досягнень різних галузей і товарів. Передумовою формування Всесвітніх виставок є розвиток міжнародної торгівлі. Поступово майданчики ЕКСПО стали місцем проведення конгресів на актуальні теми [16, 17].

Всесвітня виставка в Лондоні 1851 року породила новий напрямок в архітектурі експозицій. Джозеф Пекстон створив нову величезну архітектурну форму, але організація внутрішнього простору без впровадження нових принципів експозиції, не в повній мірі відповідала новій архітектурі. Вже у 1867 році при організації експозиції Паризької міжнародної виставки Фредерік

ля Плей прийняв до уваги важливість класифікації розташування експонатів по групах товарів і країнах в інтер'єрах павільйонів. Запропонована радіально-кільцева система галерей нагадувала схеми ідеальних міст, а експозиція скидалася на виставку архітектури з давньогрецькими храмами, турецькими лазнями, будівлями романського й готичного стилів.

Легендарні архітектурні символи ЕКСПО: Кришталевий палац Джозефа Пекстона в Лондоні (1851 р.); Королівський виставковий павільйон у Мельбурні 1880 року в наші дні включений до списку світової культурної спадщини ЮНЕСКО; Ейфелева вежа в Парижі (1889 р.), Атоміум в Брюселі (1958 р.) тощо. Сучасні виставки крім демонстрації виробів промисловості, досягнень науки і техніки, виключають розвиток архітектури. Країни для свого вражаючого представлення будують неординарні, неповторні павільйони, які стають передовими у мистецтві архітектури, в якій закладено або національний символізм, або ілюстрацію насущних проблем.

Майже два століття відбувається ця подія і це свідчить про те, що вона актуальна і необхідна, перевірена часом. Деякі країни приймали Всесвітню виставку по декілька років, динаміка подій теж змінювалася, про що свідчать наступні дані: Лондон, Англія – 1851 р., 1862 р., ; Париж, Франція – 1855 р., 1867 р., 1878 р., 1889 р., 1900 р., 1908 р., 1925 р. ,1931 р., 1937 р.; Відень, Австрія – 1873 р.; Філадельфія, Пенсильванія – 1876 р., 1926 р.; Мельбурн, Австралія – 1886 р.; Барселона, Іспанія – 1888 р.; Чикаго, Іллінойс – 1893 р., 1933 р.; Сан-Франциско, Каліфорнія, США – 1894 р., 1915 р., 1939 р.; Атланта, Джорджія, США – 1895 р.; Брюссель, Бельгія – 1897 р., 1910 р., 1935 р., 1958 р.; Баффало, Нью-Йорк, США – 1901 р., 1939 р., 1964 р.; Сент-Луїс, Міссурі, США – 1904 р.; Льєж, Бельгія – 1905 р.; Мілан, Італія – 1906 р.; Дублін, Ірландія – 1907 р.; Хемптон-Роудс, Вірджинія, США – 1907 р.; Сіетл, Вашингтон, США – 1909 р., 1962 р.; Турин, Італія – 1911 р.; Гент, Бельгія – 1913 р.; Сан-Дієго, Каліфорнія, США – 1915 р.; Ріо-де-Жанейро, Бразилія – 1922 р.; Вемблі, Англія – 1924 р.; Барселона, Севілья, Іспанія – 1929 р.; Антверпен, Льєж, Бельгія – 1930 р.; Монреаль, Канада – 1967 р.; Сан-Антоніо, Техас, США – 1968 р.; Осака, Японія – 1970 р.; Спокан, Вашингтон, США – 1974 р.; Окінава, Японія – 1975 р.; Ноксвіль, Теннессі, США – 1984 р.; Цукуба, Японія – 1985 р.; Ванкувер, Канада – 1986 р.; Брисбен, Австралія – 1986 р.; Севілья, Іспанія – 1992 р.; Генуя, Італія – 1992 р.; Теджон, Південна Корея – 1993 р.; Лісабон, Португалія – 1998 р.; Ганновер, Німеччина – 2000 р.; Нагоя, Японія – 2005 р.; Сарагоса, Іспанія – 2008 р.; Шанхай, КНР – 2010 р.; Йосу, Південна Корея – 2012 р.; Мілан, Італія – 2015 р.; Астана, Казахстан – 2017 р.; Дубаї, ОАЕ – 2020 р. [18].

Кожна виставка має свою назву за загальною тематикою і несе певний меседж. За аналізом напластування ідей можна виділити еволюцію проблем, які виникали у людства за цей період. Наприклад: «Велика виставка промислових робіт усіх народів» (1851 р.), «Всесвітня виставка праць промисловості, сільського господарства і витончених мистецтв» (1855 р.), «Культура та освіта» (1973 р.), «Міжнародна виставка мистецтв, промислових виробів і продуктів ґрунтів і шахт» (1876 р.), «Міжнародна виставка сучасних промислових і декоративних мистецтв» (1925 р.). З 1940 року характер виставок трансформувався і суто споживацькі теми замінилися глобальними ідеями щодо освоєння космосу та збереженню ресурсів планети Земля, демонстрацією винаходів нових шляхів подолання голоду та упередження екологічних катастроф. Наприклад: «Побудувати світ майбутнього» (1940 р.), «Більш гуманний світ» (1958 р.), «Людина в космічну еру» (1962 р.), «Планета людей» (1967 р.), «Прогрес і гармонія для Людства» (1970 р.), «Оточуюче середовище майбутнього» (1974 р.), «Транспорт і зв'язок: світ у русі – світ на зв'язку» (1986 р.), «Людство, технологія, природа» (2000 р.), «Краще місто – краще життя» (2010 р.), «Нагодувати планету». Енергія життя» (2015 р.), «Енергія майбутнього» (2017 р.), «З'єднуємо розуми, створюємо майбутнє» (2020 р.).

Сьогодні виставки такого масштабу висвітлюють глобальні світові проблеми: екології, урбанізації, глобального потепління та підтримують напрямок сталого розвитку. Кожна країна у власній експозиції відображає своє бачення проблеми та пропонує прийоми вирішення цих питань з урахуванням реальних можливостей.

EXPO-2020 стала першою Всесвітньою виставкою, проведеною на Ближньому Сході у Дубаю (ОАЕ), яка із-за пандемії була перенесена на рік і тривала з 1 жовтня 2021 по 31 березня 2022 року. Площа 438 гектарів, відведена під виставку, потребувала додаткових комунікацій, для зручності поєднання її з основною частиною міста, було побудовано чотири нові станції метро [18].

Тема виставки: «З'єднуємо розуми, створюємо майбутнє» акцентована на Цілях сталого розвитку і звучить як заклик до об'єднання різних країн, народів, людей заради планетарного розвитку. Тематичні зони, розташовані навколо центральної площі – «Можливості» (Opportunity), «Мобільність» (Mobility) та «Сталий розвиток» (Sustainability) представлені павільйонами 192-х країн-учасниць і поділені на окремі тематичні блоки (Рис. 1). Унікальність за архітектурним образом, конструкцією, експозиціями – основні способи вираження історії, сучасності, бачення майбутнього своєї країни відповідно до своєї культури, потенційних можливостей, інновацій та сталого розвитку. Як приклади вважаємо доцільним представити основні павільйони, які відповідають підтемам виставки.



Рис. 1. Інтерактивна мапа Всесвітньої виставки в Дубаї 2020 р. [18]

Павільйон Об’єднаних Арабських Еміратів виражає новаторський дух та можливості країни-організатора (Рис. 2). Символізм архітектора Сантьяго Калатрави проявився «соколом у польоті» з можливістю швидкої трансформації «крил», зроблених з вуглецевого волокна для захисту сонячних панелей даху. У центрі павільйону площею 15 000 квадратних метрів знаходиться глядацька зала на 200 місць у вигляді кулі, багаторівневі простори призначені для зборів, інші простори – для експонатів, присвячених історії та майбутньому країни. Запорукою майбутніх збалансовані відносини людини, природи та технологій є отримання павільйоном Платинової сертифікації LEED. У благоустрої прилеглої території як цінні експонати присутні 2350 рослин, які вважаються культурним надбанням ОАЕ [18].

Павільйон мобільності розробила Британська студія Фостер і партнери (Рис. 3). Форма трилисника символізує «Аліф» – першу літеру арабського алфавіту як початок будь-якої культури, імпульс для подальшого руху і розвитку. Форма та матеріал оздоблення фасадів імітують постійний рух у відображеннях навколишньої метушні, складна геометрія конструкцій продиктувала використання нержавіючої сталі. Також ідею руху підкреслюють абриси аеронавігаційних елементів, горизонтальні алюмінієві жалюзі то розширюються, то звужуються, виступаючі елементи служать навісами. В пелюстках розташовуються галереї з тематикою минулого, сьогодення і майбутнього. Сценарій експозиції побудований таким чином, що найбільший у світі пасажирський ліфт, розрахований на 160 осіб, в центральному ядрі споруди підіймає відвідувачів на третій поверх, з якого починається історія

мобільності і продовжується до нижнього поверху інновацій та футуристичних пропозицій. Паралельно демонструються технології масового виробництва, котрі мають вирішити проблему успішного співіснування більш ніж мільярдів людей на планеті з країн, що розвиваються. Павільйон має Золотий стандарт LEED, будівля самозатінюється, металеве оздоблення відбиває тепло, на даху сконструйовано фотоелектричні сонячні панелі, конструкційні елементи озеленення раціонально споживають вологу.



Рис. 2. Павільйон Об’єднаних Арабських Еміратів (фото автора М.В. Гарбар)



Рис. 3. Павільйон мобільності «Аліф» (фото автора М.В. Гарбар)

Павільйон сталого розвитку «Терра» – приклад архітектури з нульовим впливом, який поширює стійкий спосіб життя в екстремальному кліматі пустелі (Рис. 4). Динамічна форма павільйону від британського архітектурного бюро Ніколаса Грімшоу – приклад інтелектуальної архітектури майбутнього, яка здатна виконувати функції землі: захоплення енергії сонячного світла та видобутку води з повітря. Похилий навіс з скла з вмонтованими монокристалічними фотоелементами не тільки елемент з ефектною динамікою

архітектурної композиції, але й призначений для корисних функцій: блокування спекотних вітрів пустелі та виводу гарячого повітря через ефект димоходу в центрі; надання доступу прохолодним південно-західним; для збору роси та дощової води, яка забезпечує водопостачання споруди. Природні особливості маси землі використовуються для захисту від перегріву, місцевий камінь в оздобленні стін забезпечує поглинання тепла та відбивання сонячних променів, у садах на дахах розроблено замкнуту систему фільтрації та обороту води для життєзабезпечення використаних неокультурених видів рослин.

Прикладом енергоефективного інноваційного дизайну являються Е-дерева, побудовані зі сталі та складних композитів діаметром від 15 до 18 м, які виробляють 28 відсотків власної енергії для живлення будівлі. Прозорі панелі дерев з високоефективних монокристалічних елементів забезпечують тінь знизу та повертаються за сонцем на 180 градусів, подібно до соняшника. Використання вуглецевого волокна в конструкції стовбурів забезпечує стійкість консолі довжиною до дев'яти метрів.

Експозиція павільйону завдяки інтерактивним засобам демонструє дива природи та попередження про екологічний апокаліпсис майбутнього. Проблеми забруднення світового океану, знищення лісів супроводжуються захоплюючими інсталяціями, котрі імітують знаходження людини всередині природи – серед мешканців водойм та коріння дерев – своєрідного інформаційного павутиння рослин. Після завершення виставки Павільйон сталого розвитку планується використовувати як науковий музей.



Рис. 4. Павільйон сталого розвитку «Терра» [18]

Філософія «не залишати слідів» на планеті як одна з позицій сталого розвитку виражена в павільйоні Нідерландів голландської архітектурної компанії «V8 Architects» (Рис. 5). Голландський павільйон «Biotope» має інтегровану систему водопостачання, з технологією витягування води з повітря та використання її для іригації 18-метрового «харчового конуса». В середині

конуса, зібрана вода перетворюється на штучний дощ приблизно з 800 літрів, а на зовнішній стороні конструкції очищається в питну воду. Епістола учасників виставки в тому, що інноваційні технології здатні забезпечити стійкий спосіб життя навіть непридатних для життя природних умовах пустелі. Штучне вирощування їстівних рослин сприятиме вирішенню глобальних проблем голоду. Також піднімається питання переробки сировини і тимчасовий павільйон придатний до повного повторного використання всіх будівельних матеріалів, в чому і полягає концепція – не залишати слідів своєї діяльності.
Конструкція павільйону виконана зі сталі без застосування бетону в фундаменті, фасад – з надувної плівки ETFE, поверхня підлоги – з багаторазових тротуарних плиток. Різнобарвні сонячні панелі з органічної тонкої плівки, подібні до вітражів, пропускають сонячне світло з різною довжиною хвилі, корисної для різних видів рослин. Деякі матеріали створені на біологічній основі і повністю розкладаються, наприклад, балдахін і навіс, який відфільтровує ультрафіолетові промені, виготовлені з кукурудзи, перетвореної на біополімер.



Рис. 5. Павільйон Нідерландів (фото автора М.В. Гарбар)

Павільйон Італії студії «Carlo Ratti Associati» призначений досліджувати багаторазові матеріали та природне охолодження для павільйону, що не потребує кондиціювання повітря всередині (Рис. 6). Супутньою ідеєю є принцип економії та повного повторного використання конструктивних елементів споруди, в даному випадку три сорокаметрові човни, які використовуються як дах, після закінчення виставки будуть використовуватись за своїм прямим призначенням.

Павільйон оточений завісою з 70-кілометрової мотузки, виготовленої з переробленого пластику двох мільйонів пластикових пляшок і призначеною для огородження і затінення споруди замість стін. Хвилеподібна мембрана даху, розташована між корпусами, виготовлена з ETFE здатна фільтрувати

сонячне світло. Мотузки і човни як символічні елементи відображають морські зв'язків між Італією та Близьким Сходом згідно до основної теми виставки – «з'єднуємо розуми, створюємо майбутнє» [19].



Рис. 4. Павільйон Італії [19]

В результаті на основі проведеної виставки ЕСКПО-2020 було сформульовано «Програму турботи о Людях і Планеті» (Programme for People and Planet), яку можна зробити лише разом, «об'єднуючи розуми і можливості» для вироблення стратегії рішення найважливіших задач, які стосуються усіх країн світу [6]. Зробити планету чистішою, безпечною і здоровою для наступних поколінь землян, переосмислити світову економіку, усвідомити значення рівності та поваги людської гідності – мета даної програми. У ній сформульовано п'ять напрямків; мости між нами, турбота про кожного, життя в гармонії, спільний розвиток – крізь призму культури, суспільства, екології та економіки. Мільйони обізнаних відвідувачів, які зацікавлені не лише у видовищній функції дійства допоможуть сформувати краще майбутнє в спілкуванні та обговоренні актуальних проблем.

Україна приймала участь в ЕКСПО двічі: у 2010 р. в Шанхаї, й у 2020 р. в Дубаї [20]. У 2010 р. під гаслом виставки «Краще місто – краще життя» в павільйоні України, площею 500 квадратних метрів експонувалася тема «Від стародавнього до сучасного міста», розвиток міської культури від Трипілля до сьогодення. Транслювалися фільми «Україна: крізь віки», «Міста України», «Україна XXI століття», «Місто XXI століття», «Арт проєкт – «Екологія соціуму». Було представлено архітектурні проєкти нового типу із застосуванням пластики, народженої з символіки древньої культури Трипілля. Пісенна спадщина України зі своєрідною археологією музики, українські

ремесла (гончарство, писанкарство, вишивку), національні страви були представлені як майстер-класи та культурно-розважальні програми. Якщо в перший раз Україна представляла давню культуру та народні традиції, то на ЕКСПО-2020 – бізнес: інформаційно-аналітичні рішення компанії LIGA ZAKON та смарт-продукти, поділені на підтеми: smart-life, smart-health, smart-thinking та smart-feeling. Серед експонатів – як конкретні пристрої та технології, що вже перевірені у дії, так і речі, що належать до креативної індустрії –твори мистецтва та концептуальний смарт-одяг.

Було вперше збудовано власний павільйон – у формі колосу. Таким чином простір виставки був використаний як можливість для всіх компаній-учасниць українського павільйону продемонструвати свої роботи представникам інших країн, встановити нові партнерства для обміну досвідом, ідеями та інноваційними рішеннями, просунути українські продукти на світовий ринок. Конкретні невеликі кроки у правильному напрямку до сталого розвитку переростають у глобальні рухи, які допоможуть спільнотам захистити і зберегти навколишній світ [20].

Продовження тематики сталого розвитку як єдиного шляху виживання людства в сучасних умовах Всесвітня виставка ЕКСПО-2025 пройде в Японії під гаслом «Створення суспільства майбутнього для нашого життя» – збереження життя людей, для якої на штучно створеному острові будуть демонструватися інноваційні роботи в перинатальній медицині, вакцинації, здорової їжі та образу життя. Разом з цими насущними проблемами планується розглянути й обговорити питання можливостей благополучного існування людини, її освіти, працевлаштування в епоху штучного інтелекту та роботизації, взаєморозуміння між різними культурами.

У листопаді 2022 року українська делегація ЕКСПО-2030 презентувала заявку України на право проведення виставки в Одесі наряду з іншими претендентами: Пусан (Південна Корея), Рим (Італія) та Ер-Ріяд (Саудівська Аравія) [1]. Підготовка до Всесвітньої виставки розглядається як інструмент залучення іноземних інвестицій і акція повоєнного відновлення України на новому щаблі технологій.

У презентації грандіозного проєкту ODESA EXPO 2030 представлено тему «Відродження. Технології. Майбутнє» як План післявоєнної відбудови. Мотивація для України виражається у виробленні Національної економічної стратегії до 2030 року, перспективи просування національного бренду «Ukraine Now».

Висновки. На основі розгляду ідей та аналітичного огляду останньої виставки ЕКСПО-2020 було виявлено основні характеристики в тематиці, архітектурному вияві, організації експозицій та навколишньої території.

Масштабні виставки за участі багатьох країн сприяють зміцненню міжнародних зв'язків на найвищому рівні, створення інфраструктури для розкриття науково-технічного потенціалу, створення IT-кластерів та ін. Адаптація ідей для створення виставки в якій Україна стане організатором – влаштування логістичного, технологічного і культурного хабів з легким доступом для гостей з усіх регіонів та міст, глобальною IT трансформацією, мультикультуралізмом.

При влаштуванні подібної виставки в Україні потрібно врахувати наступні моменти: авторитет країни-організатора має проявлятись в формулюванні глобальної мети виставки, її основної злободенної тематики не тільки у світі, а й всередині країни; отримання позитивного комерційного ефекту; оновлення інфраструктури шляхом влаштування транспортних і пішохідних маршрутів для поєднання різних експозиційних зон на території ЕКСПО та під'їзних доріг; надійна футуристична електростанція для забезпечення енергією об'єктів виставки; єдина композиційна система побудови павільйонів – запорука демократизації та запобіганню ієрархічного розподілу учасників; розрахунок очікуваної кількості гостей та організація місць для проживання в мобільних поселеннях або в готелях приймаючого міста; експлуатація та використання об'єктів після завершення виставки. Реальні роздуми та ідеї по організації включають роботу багатьох суміжних структур. Комплексний проєкт групи авторів-співучасників різних країн з раціональною організацією будівельного виробництва, чітким розрахунком габаритів території, масштаб споруд, обслуговування. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці пропозицій щодо середовища виставок і проєктні пропозиції виставки як міста-майбутнього під єдиним куполом об'єднання простором в єдиній глобальній ідеї.

Список джерел

1. Відродження. Технології. Майбутнє. EXPO-2030 ODESA. URL: https://expo2030odesa.com

2. Mohit Vij, Amitabh Upadhya, Anu Vij and Manoj Kumar Exploring (2020). Residents Perceptions of Mega Event-Dubai Expo 2020: A Pre-Event Perspective. *Sustainability, 11*(5), 1322. doi:10.3390/su11051322

3. Francisco Antonio dos Anjos and James Kennell Tourism (2019). Governance and Sustainable Development. *Sustainability, 11*(16): 4257. doi: 10.3390/su11164257

4. Rachel McArthur (2022). Deep dive: How the legacy of Expo 2020 Dubai can shape the future of healthcare. URL: https://www.healthcareitnews.com/blog/emea/deep-dive-how-legacy-expo-2020-dubai-can-shape-future-healthcare

5. Gulf News. Dubai Moves One Step Closer to World Expo 2020. Accessed on 18 June 2018. URL: http://gulfnews.com/business/sectors/general/dubai-moves-one-step-closer-to-world-expo-2020-1.1195922

6. Programme for People and Planet Expo 2020 Dubai. URL: https://www.expo2020dubai.com

7. Т.І. Ткаченко, Т.П. Дупляк. Виставковий бізнес: монографія. – Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2016. – 244 с.

8. Антоненко І.Я., Дупляк Т.П. (2013). Виставкова діяльність в Україні: стан, проблеми та шляхи їх розв'язання. *Економічний часопис XXI*, *11–12*(1), С. 74-78.

9. Середницька Л.П., Гега Р.В. (2017). Виставково-ярмаркова діяльність у системі маркетингових комунікацій. *Економіка і суспільство, 13*, С. 716-721.

10. Мельникович О. (2016). Виставковий бізнес в Україні: стан, проблеми та тенденції розвитку. *Економіка і підприємництво: стан та перспективи, 39*. С. 197-203.

11. Ткаченко Т.І. (2011). Оцінка результативності просування віртуальної виставки в мережі Інтернет. *Тези доп. V Всеукр. наук.-практ. конф. «Реклама в Україні: інтеграція теорії та практики».* – Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, С. 168-170.

12. Мартиненко А.С. (2017). Екологічний напрямок та концепція стійкого розвитку в сучасній архітектурі. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*, *48*, С. 69-74.

13. Сьомкін В. В. (2015). Проблеми виставок і ярмарків в Україні в контексті дизайн-діяльності. *Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті, 1*, С. 113-117.

14. Кузнєцова Я. Ю., Ковальова Д.Є., Осиченко Г.В. (2017). Особливості використання природних компонентів ландшафту в проектуванні сучасних виставкових центрів. *Архітектурний вісник КНУБА, 11-12,* С. 73-77.

15. Колосова Н.А., Осадча Ю.О. (2021). Історичні передумови розвитку виставкової діяльності. *Теорія та практика дизайну: зб. наук. праць, 24*, С. 75-80. doi: 10.18372/2415-8151.24.16294

16. Суфранова М.В., Конопльова О.В. (2017). Розвиток архітектури всесвітніх виставок. *Архітектурний вісник КНУБА, 11-12,* С. 425-431.

17. Nadkarni, S. (2019). Conclusions: Expo 2020 and its impact on Dubai. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes, 11* (3), P-p. 341-345. doi: 10.1108/WHATT-02-2019-0011

18. Expo 2020 Dubai UAE. URL: https://www.expo2020dubai.com/ru

19. Tom Ravenscroft. Carlo Ratti tops Italy Pavilion at Dubai Expo with trio of boats. Accessed on 4 October 2021. URL: https://www.dezeen.com/2021/10/04/italy-pavilion-dubai-expo-2020-carlo-ratti

20. Chen, N. (2012). Branding national images: the 2008 Beijing Summer Olympics, 2010 ShanghaiWorld Expo, and 2010 Guangzhou Asian Games. *Public Relations Review, 38* (5), P-p. 731-745. doi:10.1016/j.pubrev.2012.04.003

References

1. Revival. Technologies. Future. EXPO-2030 ODESA. URL: https://expo2030odesa.com (in English)

2. Mohit Vij, Amitabh Upadhya, Anu Vij and Manoj Kumar Exploring (2020). Residents Perceptions of Mega Event-Dubai Expo 2020: A Pre-Event Perspective. *Sustainability, 11*(5), 1322. doi:10.3390/su11051322 (in English)

3. Francisco Antonio dos Anjos and James Kennell Tourism (2019). Governance and Sustainable Development. *Sustainability, 11*(16):4257. doi: 10.3390/su11164257 (in English)

4. Rachel McArthur (2022). Deep dive: How the legacy of Expo 2020 Dubai can shape the future of healthcare. URL: https://www.healthcareitnews.com/blog/emea/deep-dive-how-legacy-expo-2020-dubai-can-shape-future-healthcare (in English)

5. Gulf News. Dubai Moves One Step Closer to World Expo 2020. Accessed on 18 June 2018. URL: http://gulfnews.com/business/sectors/general/dubai-moves-one-step-closer-to-world-expo-2020-1.1195922 (in English)

6. Programme for People and Planet Expo 2020 Dubai. URL: https://www.expo2020dubai.com (in English)

7. Tkachenko T.I., Duplyak T.P. Exhibition business: monograph. [Vystavkovyy biznes: monohrafiya]. – Kyiv: Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t, 2016. – 244 s. (in Ukraine)

8. Antonenko I.YA., Duplyak T.P. (2013). Exhibition activity in Ukraine: state, problems and ways to solve them. [Vystavkova diyal′nist′ v Ukrayini: stan, problemy ta shlyakhy yikh rozv″yazannya] *Ekonomichnyy chasopys XXI, 11–12*(1), P-p. 74-78. (in Ukraine)

9. Serednyts′ka L.P., Heha R.V. (2017). Exhibition and fair activity in the system of marketing communications. [Vystavkovo-yarmarkova diyal′nist′ u systemi marketynhovykh komunikatsiy] *Ekonomika i suspil'stvo*, *13*, P-p. 716-721. (in Ukraine)

10. Mel′nykovych O. (2016). Exhibition business in Ukraine: state, problems and development trends. [Vystavkovyy biznes v Ukrayini: stan, problemy ta tendentsiyi rozvytku] *Ekonomika i pidpryyemnytstvo: stan ta perspektyvy*, *39,* P-p. 197-203. (in Ukraine)

11. Tkachenko T.I. (2011). Evaluation of the effectiveness of the promotion of the virtual exhibition on the Internet. [Otsinka rezul′tatyvnosti prosuvannya virtual′noyi vystavky v merezhi Internet] *Tezy dop. V Vseukr. nauk.-prakt. konf. «Reklama v Ukrayini: intehratsiya teoriyi ta praktyky», (Kyyiv, 18 lyst. 2011 r.).* – Kyyiv: Kyyiv. nats. torh.-ekon. un-t, P-p. 168-170. (in Ukraine)

12. Martynenko A.C. (2017). Ecological direction and the concept of sustainable development in modern architecture. [Ekolohichnyy napryamok ta kontseptsiya stiykoho rozvytku v suchasniy arkhitekturi] *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya, 48,* P-p. 69-74. (in Ukraine)

13. S′omkin V.V. (2015). Problems of exhibitions and fairs in Ukraine in the context of design activity. [Problemy vystavok i yarmarkiv v Ukrayini v konteksti dyzayn-diyal′nosti] *Tradytsiyi ta novatsiyi u vyshchiy arkhitekturno-khudozhniy osviti, 1*, P-p. 113-117. (in Ukraine)

14. Kuznyetsova YA.YU., Koval′ova D.YE., Osychenko H.V. (2017). Peculiarities of the use of natural landscape components in the design of modern exhibition centers [Osoblyvosti vykorystannya pryrodnykh komponentiv landshaftu v proektuvanni suchasnykh vystavkovykh tsentriv] *Arkhitekturnyy visnyk KNUBA, 11-12,* P-p. 73-77. (in Ukraine)

15. Kolosova N.A., Osadcha YU.O. (2021). Historical prerequisites for the development of exhibition activity. [Istorychni peredumovy rozvytku vystavkovoyi diyal′nosti] *Teoriya ta praktyka dyzaynu: zb. nauk. prats*, *24*, P-p. 75-80. doi: 10.18372/2415-8151.24.16294 (in Ukraine)

16. Sufranova M. V., Konopl′ova O. V. (2017). Development of architecture of world exhibitions. [Rozvytok arkhitektury vsesvitnikh vystavok] *Arkhitekturnyy visnyk KNUBA*, 11-12, P-p. 425-431. (in Ukraine)

17. Nadkarni, S. (2019). Conclusions: Expo 2020 and its impact on Dubai. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes, 11* (3), P-p. 341-345. doi: 10.1108/WHATT-02-2019-0011 (in English)

18. Expo 2020 Dubai UAE. URL: https://www.expo2020dubai.com/ru (in English)

19. Tom Ravenscroft. Carlo Ratti tops Italy Pavilion at Dubai Expo with trio of boats. Accessed on 4 October 2021. URL: https://www.dezeen.com/2021/10/04/italy-pavilion-dubai-expo-2020-carlo-ratti (in English)

20. Chen, N. (2012). Branding national images: the 2008 Beijing Summer Olympics, 2010 Shanghai World Expo, and 2010 Guangzhou Asian Games. *Public Relations Review, 38* (5), P-p. 731-745. doi:10.1016/j.pubrev.2012.04.003 (in English)

Annotation

Maryna Harbar, Ph.D architecture, assistant professor. Department of Design of Architectural Environment, Kiev National University of Construction and Architecture.

Viktoria Shchurova, Ph.D architecture, assistant professor. Department of Design of Architectural Environment, Kiev National University of Construction and Architecture.

Prerequisites for the creation of a World Exhibition environment in Ukraine (on the example of EXPO-2020 experience)

The article presents analytical material on the experience of organizing World Exhibitions, special attention is to EXPO-2020. The main postulates of the EXPO-2030 program in Ukraine are provide.

Modern scientific approaches to the study of the problem of sustainable development, the economics of organizing exhibitions, social tasks, the aesthetics of the symbolism of the architectural composition of pavilions of different countries and exhibition sites in Dubai with the final Program for People and Planet are considered.

The purpose of the publication is to identify the main characteristics and critically analyze the ideas of past exhibitions in order to adapt the best proposals for holding an exhibition in Ukraine, indicating the expected benefits and motivations.

All countries and cities in which World Exhibitions held since their inception are lists. Attention is focuses on the theme of the exhibition: "Connecting minds, creating the future", which is dedicated to the goals of sustainable development and sounds like a call to unite different countries, peoples, and people for the sake of planetary development. A description of the main thematic areas with author's photos of the most significant pavilions illustrating "Opportunity", "Mobility" and "Sustainability" is present.

A comparison of the results of the participation of representatives from Ukraine in the EXPO exhibition in 2010 and 2020 is given. The topic and tasks of the future exhibition in Japan EXPO 2025 are considered. The main postulates of the ODESA EXPO 2030 project on the theme "Renaissance. Technologies. Future" as a Post-war Reconstruction Plan. The motivation for Ukraine is express in the development of the National Economic Strategy until 2030, the prospects for the promotion of the national brand "Ukraine Now".

Keywords: World Exhibitions; EXPO; pavilion; Sustainability; LEED certification; Dubai; Odesa.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.59-70
УДК 721.011

Жовква Ольга Іванівна,
доктор архітектури, професор
кафедри архітектурного проєктування цивільних будівель і споруд
Київський національний університет будівництва і архітектури
zhovkva.oi@knuba.edu.ua,
http://orcid.org/0000-0002-0086-6774

ОСОБЛИВОСТІ СИНТЕЗУ МИСТЕЦТВ В АРХІТЕКТУРІ ТА ДИЗАЙНІ

Анотація: у статті робиться короткий екскурс в історію розвитку та становлення різних видів мистецтва таких, як живопис та скульптура, від часів Стародавнього Єгипту. Розглядається питання застосування канонів у скульптурі та живописі. Також наводяться основні прийоми і розкриваються особливості застосування синтезу мистецтв (живопису, скульптури, вітражів, художньої кераміки тощо) при вирішенні питання опорядження внутрішнього простору в сучасного об'єктах архітектури.

Ключові слова: синтез мистецтв; канон; живопис; скульптура; мозаїка; художня кераміка.

Наше життя складно уявити без мистецтва. Людина споконвіку прагнула оточити себе прекрасним, зробити своє середовище більш гармонійним та красивим, використовуючи для цього такі види мистецтва, як живопис, скульптура, мозаїка тощо. Таким чином, поступово зароджується поняття синтезу мистецтв, як гармонійної єдності різних видів мистецтва в межах архітектурного об'єкту будь-якого функціонального призначення. Синтез мистецтв в архітектурі полягає у використанні при проєктуванні таких видів мистецтв, як живопис, скульптура, мозаїка, декоративно-прикладне мистецтво (вироби з дерева, металу, кераміки, скла, текстилю тощо). Справжній синтез і гармонія в архітектурному об'єкті досягаються тоді, коли елементи різних видів мистецтв узгоджені між собою в контексті архітектурного образу (ідеї).

Найпоширенішим видом мистецтва, який можна побачити навіть на об'єктах часів Палеоліту, є живопис [11, с. 20]. Питання становлення та розвитку, живопису, як основної складової синтезу мистецтва, слід розпочати досліджувати з часів Стародавнього Єгипту, оскільки мистецтво Стародавнього Єгипту є безумовно потужним пластом в світовій культурі. Мистецтво Єгипту, даного періоду, було досить консервативним і канонічним. Зображення правителів, людей, тварин підпорядковувалось усталеним канонам, які виражались у розвороті людського тіла при зображенні (профіль-анфас-

профіль), пласкому зображенні фігур, відсутності перспективних зображень тощо (рис. 1, 2). Певна канонічність та символічність присутні і в орнаментах та полягають у використанні зображень лотоса, папірусу, жука-скарабея, сонячного диску, а також ієрогліфів, як носіїв певної інформації. Також значна увага приділялась символічному значенню кольору. Фарби для розписів готувались досить ретельно, із природних мінералів, завдяки чому вони зберегли свою насиченість та яскравість до наших часів. Створення різних емоційних станів у різних архітектурних об'єктах часто досягається за допомогою колористки. Чимало цікавих фрагментів монументального живопису та орнаментів, знайдених дослідниками у гробницях (рис. 1), пірамідах, культових спорудах Стародавнього Єгипту, і досі становлять значний науковий та мистецький інтерес.



Рис. 1. Розпис гробниці Амона, сина Рамзеса III, долина Цариць



Рис. 2. Розпис у нікрополі Дейр ель Медини

Знання про властивості кольору сьогодні дають змогу митцям успішно використовувати його в живописі, дизайні, архітектурі. Дослідженнями щодо впливу кольору на людину займалось чимало видатних діячів минулого, серед яких: Арістотель, Леонардо да Вінчі, І. Ньютон, Й. В. Гете, Н. В. Ломоносов, І. П. Павлов, Іттен Йоганес, та інші.

Багато уваги вивченню впливу кольору на людину, а також визначенню (формулюванню) асоціацій, що виникають в результаті споглядання тої чи іншої барви, приділяв художник В. Кандинський – засновник нового напрямку у живописі XX ст., безпредметного мистецтва [3, с. 8 – 13; 6 с. 190–200].

Що стосується Стародавньої Греції, то особливо значних живописних творів, таких, як фрески, монументальний живопис, до наших часів збереглось небагато, але про тогочасний мистецький рівень можна судити на основі художньо-ужиткового мистецтва, чудового живопису на вазах, а також ряді фресок Македонії. Також на значну увагу заслуговує монументальний розпис у

культових споруд на острові Родос (рис. 3, 4). Темами розписів часто ставали сюжет із Грецької міфології; символіка в орнаменті багато в чому переплiталась із Єгипетською: в орнаментальних композиціях можна побачити як середземноморські мотиви, так і широко розповсюджені єгипетські символи, такі як лотос, пальмове гілля тощо.



Рис. 3. Фрагмент розпису XVII ст. церкви Св. Спиридона на острові Родос, Греція



Рис. 4. Настінний розпис XIV ст. церкви Богородиці, острів Родос

В наш час, при розробці дизайн-проєктів інтер'єрів житлових та громадських приміщень, також доречно використовувати орнаментальний розпис [5, с. 206 – 210]. Так, вертикальні смуги орнаменту роблять приміщення візуально дещо вищим; горизонтальні смуги ж навпаки візуально зменшують висоту простору.

Мистецтво Римської імперії, що значною мірою бере свої витоки від Грецького, згодом трансформувалось і розвинулось, створивши феномен Італійського мистецтва, що не перестає вражати своєю майстерністю і у XXI столітті. Мистецтво стало невід'ємною частиною життя італійців. Так живопис присутній скрізь: у громадській, житловій та сакральній архітектурі. Його розвиток, упродовж століть, підтримувався на державному рівні, тому ремесла та мистецтва розквітали у Мілані, Сієні, Флоренції та інших містах Італії.

На етапі раннього Відродження в Італії надзвичайного поширення отримав фресковий живопис. Більшість італійських художників цього періоду таких, як Леонардо да Вінчі, Рафаель Санті, Мікеланджело Буонарротті, Джотто активно працювали в даній техніці [7, с. 56]. З творчістю багатьох з них ми знайомі саме завдяки створеним ними фрескам у знакових громадських та культових спорудах.

Так, у 1490–1520 рр. живопис Італії переживає справжній розквіт. В даний період активно працюють Сандро Боттічеллі, Перуджино, Джованні Белліні та інші митці. У даний період також формується ціла плеядо таких талановитих

майстрів, як Леонардо да Вінчі (рис. 5), Рафаель Санті (рис. 6), Мікеланджело Буонарротті (рис. 7), які зробили без перебільшення величезний вклад у світову мистецьку скарбницю.



Рис. 5. Монументальний розпис «Таємна Вечеря» худ. Леонардо да Вінчі, 1495-1498 р. У Домініканському монастирі Санта-Марія-делле-Граціе у Мілані



Рис. 6. Фреска у Станці делла Сеньятура у Ватикані, худ. Рафаель, 1509-1511 р. Нині музей Ватикану



Рис. 7. Фреска склепіння Секстинської капели, худ. Мікеланджело, 1508-1512 р., Ватикан

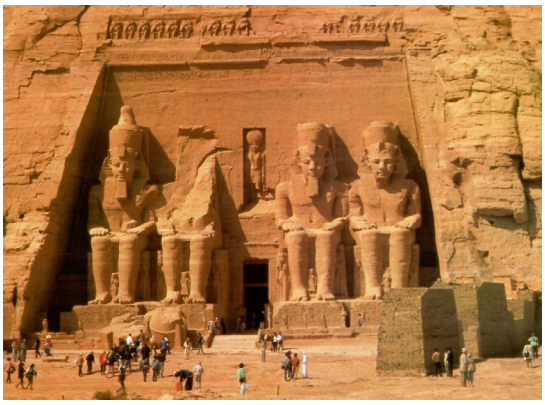


Рис. 8. Храм Рамзеса II, 1240 до РХ



Рис. 9. Алея Сфінксів, храм Амона Ра у Карнаку XIX династія 1310-1200 до РХ

Отже, можна зазначити, що синтез мистецтв в архітектура – це майстерність створювати проєкти будівель, споруд та просторів із застосуванням різних видів мистецтва з метою досягнення найвищого рівня гармонії та краси. Справжній митець не просто проєктує, він творить, враховуючи існуючий світовий досвід. У цьому контексті, безумовний інтерес представляє теоретична праця італійського архітектора Марка Полліона Вітрувія «Десять книг про архітектуру» [1], котрий працював у Стародавньому Римі у І століття до н. е. Основним його доробком можна вважати запропоновану ним тріаду про «міцність», «користь» і «красу» в архітектурі. Краса в архітектурі, згідно з Вітрувієм, полягає в гармонійності та художній єдності архітектурного рішення [4, с. 156 – 165].

Враховуючи вищевикладене слід наголосити, що мистецтво нерозривно пов’язане із архітектурою. Його вплив на архітектуру неможна переоцінити. Інтеграція мистецтва в архітектуру та синтез відбуваються за допомогою живопису та кольору, скульптурних композицій, мозаїки, вітражів, виробів з металу, кераміки, які надихають, каталізують появу нових креативних рішень. [2, с. 302].

Наступним видом мистецтва, яке по праву можна вважати однією із основних складових синтезу мистецтв, є скульптура. Даний вид мистецтва почав формуватися ще у стародавні часи. Так, у Стародавньому Єгипті скульптура була одним з найбільш канонічних видів мистецтва. Канон, який не зазнав змін за тисячолітню історію існування Єгипту, перш за все полягав у положенні тіла, рук і ніг людини, що зображується, та в особливій кольоровій гамі (рис. 8). Скульптурні композиції, переважно, увічнювали Богів та правителів Єгипту, а також священних тварин (рис. 9).

Значну кількість шедеврів скульптури, якими не втомлюється захоплюватися людство, дала світу Стародавня Греція. Великими скульпторами того часу вважаються Фідій, Мирон, Поліклет. На жаль, творчий доробок даних майстрів до наших часів не зберігся. Основною роботою Фідія, зарахованою до «Семи див світу», вважається статуя Зевса Олімпійського (рис. 10) в однойменному храмі. Фідій також створив видатні барельєфи і скульптури для Парфенона, серед яких статуя Афіни.

Мирон прославився прагненням передати через скульптурне зображення рух людини; а Поліклет створив цикл статуй переможців Олімпійських ігор («Атлети»). Також даний майстер відомий сучасникам завдяки своїй теоретичній роботі «Канон», де він узагальнив свій творчий досвід скульптора.

Епоха Олександра Македонського, принесла нові віяння у мистецтво. Скульптури даної епохи стали менш статичними, у порівнянні із скульптурними композиціями попереднього періоду. Таких митців, як Апеллес,

Протоген більше цікавить відображення внутрішнього світу людини, ніж уславлення фізичної досконалості людини, завдяки чому у даний період з'являється чимало скульптурних портретів, що прагнуть передати внутрішній стан людини через камінь. Наукові успіхи Греції значно розширили технічні можливості мистецтва (зокрема скульптури) і дали світові ще одне з «Семи див світу» - статую Колоса Родоського, аналогів якої немає і нині (рис. 11).

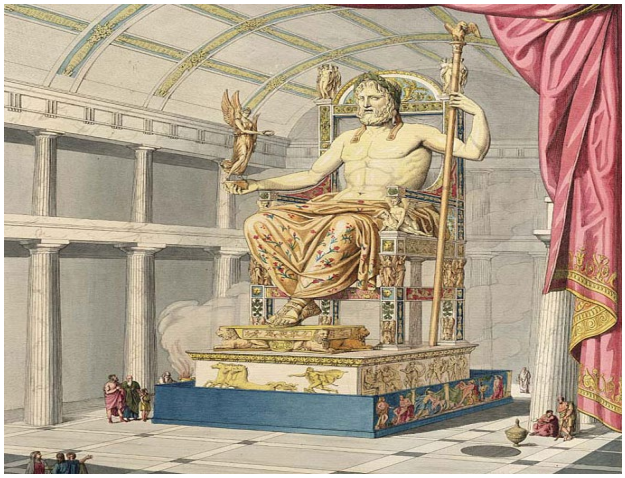


Рис. 10. Статуя Зевса, Фідій

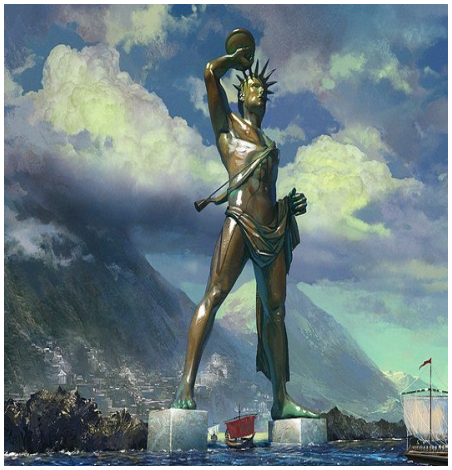


Рис. 11. Колос Родоський

В Італії, в період Відродження, розвиток скульптури еволюцію інших видів мистецтва. Найбільш відомими скульптурними творами даного періоду є роботи Мікеланджело, серед яких найбільш знаковою (такою, що здійснила значний вплив на розвиток скульптури наступних періодів) можна вважати скульптурну композицію «П'єта» (рис. 12). Однак скульптурний доробок Італії наступних періодів не здійснив такого суттєвого впливу на мистецтво, як період Високого Відродження. Італійські скульптори продовжують розвивати напрацювання епохи Ренесансу, що відображається у вдосконаленні композиційних та технічних рішень. Так, яскравим прикладом застосування складних скульптурних композицій в архітектурі (синтез скульптури та архітектури) може бути комплекс Віторіано у Римі (рис. 13). Проєкт розроблений Джузеппе Сакконі в стилі Ампір. Комплекс відзначається значною кількістю окремих скульптур та скульптурних композицій, характерних для давньоримських споруд. Так, навколо пам'ятника стоять шість статуй, що символізують «Цінності італійців»: Думка, Дія, Злагода, Сила, Жертовність та Право.



Рис. 12. П'єта у соборі Св. Петра в Римі, скульптор Мікеланджело 1499 р.



Рис. 13. Ансамбль Віторіано у Римі, 1885 р.

На другому ярусі споруди встановлено чотири тріумфальні колони з бронзовими статуями Вікторій. Статуї «Області Італії» на фризі комплексу Віторіано символізують шістнадцять італійських областей. Цікавим є те, що над їх створенням працювали скульптор із різних областей Італії.

Основну частину Віторіано утворює монументальний неокласичний портик із колонами коринфського ордера, з обох боків до якого примикають два пронаоси, увінчані бронзовими статуями квадриг. Композиція з ліва, виконана скульптором Карло Фонтану, символізує Єдність (Unità). На фронтоні під нею написано - PATRIAE UNITATI (єдності батьківщини). Композиція з права, виконана скульптором Паоло Бартоліні, символізує Свободу (Libertà). Напис під нею наступний: CIVIUM LIBERTATI (свободі громадян).

Вдалі приклади синтезу мистецтва і архітектури також можна знайти у Франції, зокрема в архітектурному вирішенні собору Нотр Дам де Парі, будівництво якого розпочалося близько 1200 року і завершилося спорудженням Південної вежі у 1250 роках. По середині фасаду собору, над «Галереєю королів», знаходиться вітраж «Велика троянда», створена у середині XIII століття. Знамениті статуї химер, на верхній частині собору, з’явились у 1847 році, коли архітектор Віолле-ле-Дюк здійснював реставрацію собору. Основа шпиля оточена чотирма групами бронзових статуй апостолів скульптора Жоффруа-Дешома. На щастя, у ході жахливої пожежі 2019 року дані статуї суттєво не постраждали, на відміну від шпиля собору, який обвалився.

В наш час синтез мистецтв дуже широко застосовується також при вирішенні внутрішнього простору об’єктів архітектури. Це може бути настінний живопис у вітальні чи спальному приміщенні (див. рис. 14, 15). На

рис. 14 ми бачимо досить вдалий приклад оздоблення однієї зі стін спальні витонченим монументальним живописом із рослинним мотивом, виконаним у пастельних тонах із застосуванням прийому «Перетікання» (перехід від нейтральних однотонних поверхонь до живописного акценту). На рис. 15 наведено приклад вітальні із застосуванням архітектурних мотивів при опорядженні стін приміщення. Зображення носить графічний характер, дизайнер використав прийом «Sketch» - створення ефекту швидкого малюнка на поверхні.

При вирішенні простору сучасних громадських та житлових споруд широко застосовуються скульптурні композиції. На рис. 17 наведено можливий варіант застосування прийому «Трансформації» - стилізації несучих колон приміщення у сучасне трактування античних кариатид. Дані скульптури вдало доповнюють інтер'єр житлового приміщення, витриманий у класичному стилі.



Рис. 14. Живопис в інтер'єрі сучасного житлового будинку



Рис. 15. Живопис в інтер'єрі сучасного житлового будинку



Рис. 16. Скульптура в інтер'єрі сучасного житлового будинку



Рис. 17. Скульптура в інтер'єрі сучасного житлового будинку

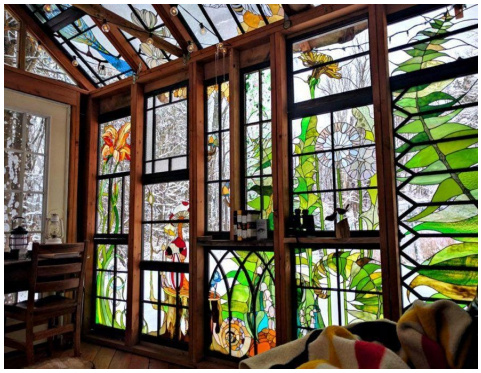


Рис. 18. Скло в інтер'єрі сучасного житлового будинку

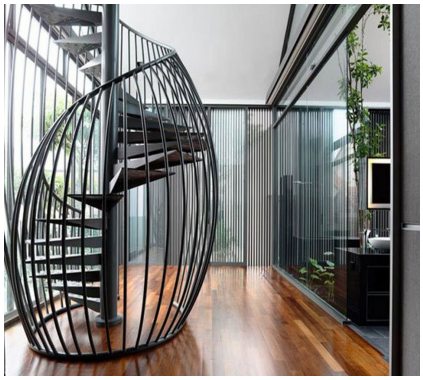


Рис. 19 Метал в інтер'єрі сучасного житлового будинку



Рис. 20. Кераміка в інтер'єрі сучасного житлового будинку



Рис. 21. Текстиль в інтер'єрі сучасного житлового будинку



Рис. 22. Озеленення в інтер'єрі сучасного житлового будинку



Рис. 23. Освітлення в інтер'єрі сучасного житлового будинку

Синтез мистецтв в архітектурі також може проявлятися через застосування високохудожніх вітражних поверхонь. Так, на рис. 18 наведено можливий варіант вирішення літньої веранди садибному будинку із застосуванням прийому «Конструктивної єдності». Веранду, прибудову до приватного будинку, пропонується перекрити огороджуючою конструкцією з дерев'яного каркасу і заповненням зі скла (вітражне скло із флористичними малюнком). Це дозволило створити в садибному будинку додатковий простір із особливою літньою атмосферою для відпочинку та роботи упродовж року.

Прикладом застосування художньої кераміки при оздобленні вітальні житлового приміщення може бути рис. 20. В даному рішенні центральна стіна являється яскравим композиційним акцентом, завдяки наявності абстрактної композиції, виконаної у техніці мозаїки із застосуванням різних за формою, текстурою та кольором матеріалів. Дизайнером застосовано прийом «Перетікання» (переходу від нейтральних однотонних поверхонь до живописного акценту). Оригінальність мозаїчної композиції вдало підкреслюється нейтральністю кольорової гами опорядження стін та меблювання приміщення. На рис. 23 наведено ще один можливий варіант застосування кераміки – доповнення приміщення художніми виробами з кераміки, а також рядом керамічних світильників органічної форми.

Сьогодні, при проєктуванні громадських і житлових будівель та їх просторів, необхідно замислюватись над питаннями екологічності та енергоефективності здійснюючи, таким чином, свій внесок у покращення екологічної ситуації. Тренд «Екологічності» в архітектурі та дизайні може проявлятися через застосування екологічних матеріалів при будівництві та опорядженні внутрішніх просторів. Так, на рис. 22 наведено можливе вирішення пересувної «зеленої» перегородки, міжкаркасним заповнення якої є різноманітні види декоративних рослин та насаджень. Такі перегородки можуть служити як самодостатнім оздобленням внутрішніх поверхонь стін, так і використовуватись, як мобільні перегородки-трансформери.

Зважаючи на вищевикладене, слід зазначити, що синтез мистецтв може бути потужним і корисним інструментом в руках як архітекторів, так і художників-дизайнерів при вирішенні питання опорядження внутрішнього та зовнішнього простору різних за призначенням будівель і споруд, а також бути засобом досягнення їх художньої та архітектурної виразності.

Список літератури

1. Витрувий Марк Поллион Десять книг об архитектуре / пер. Ф.А.Петровского т.1-М.: Из-во Всес. Академии архитектуры, 1936.-331 с.
2. Гёте И. В. К учению о цвете (хроматика) // Психология цвета: сб.; пер. с англ. М.: Рефл-бук; К.: Ваклер, 1996. С. 281–349.
3. Гуска М. Проблема символу та архетипу у живописі українського модерну та авангарду // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. –2002. - №1, С. 8-13.
4. Жовква О.І. Применение триады Марка Поллиона Витрувия «Прочность, польза, красота» в современной архитектурной практике // Містобудування і територіальне планування. К.: КНУБА, 2018. Вип. 67. С. 156 – 165.
5. Історія декоративного мистецтва України: у 5 т. / голов. редкол.: Ганна Скрипник, НАН України, Ін-т мистецтвознав., фольклористики та етнології ім.

М. Т. Рильського. К.: ІМФЕ ім. М. Т. Рильського НАН України, 2007. Т. 1: Від найдавніших часів до пізнього середньовіччя. 2010. 476 с.
6. Кандинский В. О духовном в искусстве // Психология цвета: сб.; пер. с англ. М.: Рефл-бук; К.: Ваклер, 1996. С. 181–220.
7. Кравченко Я. О. Історія зарубіжного мистецтва: навч.-метод. посіб. Черкаси: ЧНУ ім. Б.Хмельницького, 2009. 84 с.
8. Крвавич Д.П. Українське мистецтво: навч. посібник. Львів: Світ, 2003. Ч.1. 256 с.; Ч.2. 2004. 268 с.; Ч.3. 2005. 268 с.
9. Макаров А.М. Світло українського барокко. М.: Мистецтво, 1994. 288 с.
10. Рудницька О.П. Українське мистецтво у полікультурному просторі: Навчальний посібник. – К.: ЕксОб, 2000.
11. Синтез мистецтв: Навчальний посібник / В.Г. Чернявський, І.О.Кузнецова, Т.В.Кара-Васильєва, З.А.Чегусова. – К.: НАУ, 2012. – 320 с.

References

1. Vitruvius Mark Pollion. Ten books about architecture [Desiat knyh ob arkhytekture] / transl. F.A. Petrovsky Vol. 1-M.: From Vses. Academy of Architecture, 1936. – 331 p. (in Russian)
2. Goethe I. V. To the doctrine of color (chromatics) [K uchenyiu o tsvete (khromatyka)] // Psykholohyia tsveta: collection; per. from English. Moscow: Refl-book; K.: Vakler, 1996. P-p. 281–349. (in Russian)
3. Huska M. The problem of symbol and archetype in Ukrainian modern and avant-garde painting [Problema symvolu ta arkhetypu u zhyvopysi ukrainskoho modernu ta avanhardu] // Visnyk Kharkivskoi derzhavnoi akademii dyzainu i mystetstv. -2002. - Vyp. 1, P-p. 8-13. (in Ukrainian)
4. Zhovkva O.I. The use of the triad of Mark Pollio Vitruvius "Strength, usefulness, beauty" in modern architectural practice [Prymenenye tryady Marka Pollyona Vytruvyia «Prochnost, polza, krasota» v sovremennoi arkhytekturnoi praktyke] // Mistobuduvannia i terytorialne. K.: KNUCA, 2018. Vol. 67. P-p. 156 – 165. (in Russian)
5. History of decorative art of Ukraine: in 5 volumes [Istoriia dekoratyvnoho mystetstva Ukrainy] / head. editor: Hanna Skrypnyk, National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Art History, Folklore and Ethnology named after M. T. Rylskyi. K.: IMFE named after M. T. Rylsky National Academy of Sciences of Ukraine, 2007. Vol. 1: From the earliest times to the late Middle Ages. 2010. 476 p. (in Ukrainian)
6. Kandinsky V. On the spiritual in art [O dukhovnom v yskusstve] // Psykholohyia tsveta: coll.; per. from English. Moscow: Refl-book; K.: Vakler, 1996. P-p. 181–220. (in Russian)

7. Kravchenko Ya. O. History of foreign art: teaching method [Istoriia zarubizhnoho mystetstva]. Manual Cherkasy: CHNU named after B. Khmelnytskyi, 2009. 84 p. (in Ukrainian)

8. Krvavych D.P. Ukrainian art: [Ukrainske mystetstvo] education. manual. Lviv: Svit, 2003. Part 1. 256 p.; Part 2. 2004. 268 p.; Part 3. 2005. 268 p. (in Ukrainian)

9. Makarov A.M. The light of the Ukrainian Baroque. [Svitlo ukrainskoho barokko]. M.: Mystetstvo, 1994. 288 p. (in Ukrainian)

10. Rudnytska O.P. Ukrainian art in a multicultural space: [Ukrainske mystetstvo u polikulturnomu prostori] Study guide. - K.: ExOb, 2000. 111 p. (in Ukrainian)

11. Synthesis of arts: [Syntez mystetstv] Study guide / V.G. Chernyavskyi, I.O. Kuznetsova, T.V. Kara-Vasilyeva, Z.A. Chegusova. - K.: NAU, 2012. – 320 p. (in Ukrainian)

Annotation

Zhovkva Olha, Ph.D. in architecture, Professor of Department of Architectural Design of Civil Buildings and Structures, Kyiv National University of Construction and Architecture

Features of art synthesis in architecture and design

The article makes a brief excursion into the history of the development and formation of various types of art such as painting and sculpture from the time of Ancient Egypt. The question of the canon in sculpture and painting is considered. It also reveals the main features and methods of using the synthesis of arts (painting, sculpture, stained glass, artistic ceramics, etc.) in the formation of modern interior space in residential and public architecture. The formation of the interior space of objects of architecture by means of art tools in the broad sense of the word is dealt with. A brief analysis of the state of contemporary art and ways of further development is performed. The particularities of interaction between the architecture and works of art are defined and possible ways of integration are outlined. Today, when designing public and residential buildings and their spaces, it is necessary to think about the issues of environmental friendliness and energy efficiency, thus contributing to the improvement of the ecological situation. The trend of "Environmentalism" in architecture and design can be manifested through the use of ecological materials in the construction and furnishing of interior spaces. In view of the above, it should be noted that the synthesis of arts can be a powerful and useful tool in the hands of both architects and designers when solving the issue of furnishing the internal and external space of buildings and structures with different purposes, as well as being a means of achieving their artistic and architectural goals. expressiveness.

Key words: synthesis of arts; canon; painting; sculpture; mosaic; art ceramics.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.71-81
УДК 72.025.4/5

Лещенко Нелля Арсентіївна,
доктор архітектури, професор
кафедри інформаційних технологій в архітектурі
Київський національний університет будівництва і архітектури
leshchenko.na@knuba.edu.ua
http://orcid.org/0000-0002-3198-4554
Кисельов Микита Дмитрович,
студент магістратури
кафедри інформаційних технологій в архітектурі
Київський національний університет будівництва і архітектури
kyselov_md@knuba.edu.ua
http://orcid.org/0000-0002-0203-6512

СТУПЕНІ ДЕСТРУКЦІЇ ІСТОРИЧНИХ ЗАМКІВ І ФОРТИФІКАЦІЙ УКРАЇНИ – ПІДОСНОВА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ПРОЦЕСУ РЕСТАВРАЦІЙНО-РЕКОНСТРУКТИВНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ В НИХ

Анотація: у статті надано визначення поняттю деструкція. Запропоновано виділити три ступені деструкції для історичних замків і фортифікацій, за якими було систематизовано всі досліджувані з регіону Української Волині та Поділля. В залежності від ступеня деструкції при комплексному процесі реставраційно-реконструктивних трансформацій для їх збереження, відновлення та активізації було запропоновано використання різних реставраційних методів, зберігаючих і відновлюючих. Надано рекомендації щодо актуальних нових функцій для цих замків і фортифікацій при їх функціональній адаптації.

Ключові слова: історичні замки і фортифікації; ступені деструкції; реставраційно-реконструктивна трансформація (РРТ).

Постановка проблеми. В Україні наразі нараховується 403 історичних населених місць, у відповідності до Постанови № 878 Кабінету Міністрів України «Про затвердження Списку історичних населених місць України» [1]. В 143 з них знаходяться історичні замки і фортифікації [2], Як правило, вони традиційно є головними історичними міськими домінантами і центрами тяжіння, а також атракторами, що приваблюють численних туристів в дане місто. Проте, наразі вони мають різний ступень деструкції, а отже потребують різного реставраційного втручання для підвищення їх якісного показника існуючого стану.

Актуальність досліджуваної проблеми зумовлена необхідністю систематизації історичних замків і фортифікацій за ступенем їх деструкції як визначальним показником їх існуючого якісного стану. Він є підосновою для здійснення комплексного процесу реставраційно-реконструктивних трансформацій в них для їх збереження, відновлення і активізації. А це, в свою чергу, буде сприяти підвищенню якості міського середовища в цілому, залученню коштів у місто, його розвитку і зростанню добробуту мешканців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В якості аналітичного підґрунтя для даного дослідження можна зазначити низку цікавих робіт вітчизняних і закордонних архітекторів-науковців. Заслуговують на увагу праці О. Михайлишин [3] і П. Ричкова [4] щодо формування та розвитку історичних міст Української Волині та їх містоутворюючих ансамблів. Значним теоретичним внеском щодо збереження і регенерації заповідних архітектурних комплексів історичних міст є дослідження М. Бевза [5]. Цінним є досвід В.Вечерського [6] щодо історії формування методики пам'яткоохоронних досліджень, Є. Водзинського [7] щодо принципів та методів охорони видового розкриття пам'яток архітектури в краєвиді історичних міст. Потужними є рекомендації з реставрації пам'яток архітектури М. Орленка [8], В. Заболотного [9] щодо основних принципів пристосування пам'яток оборонної архітектури, В. Товбича [10, 11] з відродження деградуючих пам'яток фортифікаційної архітектури і сучасних підходів до їх ревіталізації та О. Рибчинського [12] щодо формування і ревіталізації середмість історичних міст, а також В. Кодіна [13] з основ їх реконструкції. Слід також зазначити праці Ю. Йокилехто [14] щодо консервації історико-культурних надбань та внеску англійських, німецьких, французьких та італійських архітекторів у цьому напрямку та дослідження А. Томашевскі [15] і К. Скалскі [16] щодо консервації та ревіталізації історичного міського середовища та занедбаних пам'яток архітектури і містобудування.

Аналіз існуючого проєктного досвіду свідчить про значні позитивні зміни що зазвичай відбуваються з колишніми занедбаними історичними замками і фортифікаціями після здійснення реставраційного втручання для підвищення якості їх існуючого стану, їх сучасних адаптацій для активізації і трансформації в головні міські атрактори. Проте, наразі ще занадто багато історичних замків і фортифікацій так і залишаються занедбаними, ніяк не використовуються, що спричинює їх подальшу деградацію і деструкцію. А забудова історичних міст, в яких вони знаходяться і є містоутворюючими домінантами, від цього втрачає свою історико-архітектурну цінність, цілісність і ідентичність.

Метою публікації є надати визначення поняттю деструкція, виділити ступені деструкції для існуючих історичних замків і фортифікацій України,

здійснити систематизацію за ступенем деструкції існуючих історичних замків і фортифікацій Української Волині і Поділля, надати рекомендації щодо комплексного процесу реставраційно-реконструктивних трансформацій в них для їх збереження, відновлення і активізації.

Основна частина. Історичні замки і фортифікації, які, як правило, всі є пам'ятками оборонної архітектури місцевого і національного значення, при цьому наразі залишаються найбільш занедбаними серед існуючих містоутворюючих домінант. Але в них є певна цікава особливість. Незважаючи на стан свого збереження, в них дуже сильно відчувається «дух місця», і, саме через це, вони завжди викликають найбільшу зацікавленість до себе. Вони формують історико-культурний і архітектурний, як його матеріальну складову, потенціал майже кожного історичного міста. А отже можуть стати стимулом і потужним вихідним джерелом для його перспективного розвитку як культурно-туристичного центру.

Їх наразі існуючий стан можна визначити через певний якісний показник. Взагалі, якісний показник існуючого стану будь-якої історичної будівлі, споруди чи простору та історичного міського середовища в цілому умовно можна схарактеризувати як двоскладовий, що розкриває їх історико-архітектурну цінність і цілісність. А отже має визначатися відповідно через ступені історико-архітектурної цінності і ступені деструкції (порушення цілісності).

Деструкцію слід розглядати як порушення розпланувальної, об'ємно-просторової і функціональної цілісності окремої історичної будівлі чи середовища в цілому, що спричинюється втратою їх історичних деталей, фрагментів, частин, окремих цілих елементів чи появою нових дисгармонійних добудов, неправильним використанням чи невикористанням взагалі. В підсумку це все призводить до їх архітектурної, історико-культурної і соціально-економічної деградації та повного занепаду і руйнації.

Що стосується історичних замків і фортифікацій, то вони всі, як пам'ятки оборонної архітектури, мають І-й ступінь історико-архітектурної цінності. Відповідно до цього, комплексний процес реставраційно-реконструктивних трансформацій в них може бути здійсненим лише реставраційними методами – зберігаючими і відновлюючими [17]. Проте наразі всі ці історичні замки і фортифікації знаходяться у різному стані збереження. І тому для них більш важливим є другий якісний показник їх існуючого стану, а саме ступінь деструкції. Саме він є визначальним при проведенні комплексного процесу реставраційно-реконструктивних трансформацій в них і детермінації певних реставраційних методів для підвищення якості їх існуючого стану.

Можна виділити три ступеня деструкції для історичних замків і фортифікацій України, а саме:

– І-й ступень деструкції – незначна, точкова деструкція;

– ІІ-й ступень деструкції – значна деструкція;

– ІІІ-й ступень деструкції – руйнування.

Отже, до І-ого ступеня деструкції можна віднести історичні замки і фортифікації з незначними, мінімальним точковими деструктивними змінами у розпланування і об'ємно-просторовому рішенні. Вони можуть бути пов'язані з втратою будівлі окремих деталей чи фрагментів. При цьому повністю збереженим є її загальний об'єм, композиція, архітектурно-образне рішення, а також значення в системі історичного центру міста. Вони, як правило, наразі використовуються, проте їх сучасна функціє не сприяє їх активності для сучасного міського життя [18].

До ІІ-ого ступеня деструкції можна віднести історичні замки і фортифікації зі значними деструктивними змінами у розпланування і об'ємно-просторовому рішенні. До них слід віднести втрати частин будівлі чи окремих елементів, що спричинюють руйнування її загальної композиції. А також нові добудови, що спотворюють історичну композицію, форму, розміри і образ. Ці зміни, як правило, отримуються внаслідок тривалого неправильного використання, або невикористання взагалі.

До ІІІ-ого ступеня деструкції можна віднести історичні замки і фортифікації, що наразі мають практично повністю зруйноване розпланування і об'ємно-просторове рішення. До теперішнього часу вони дійшли у вигляді руїн. Такий стан вони, як правило, отримують внаслідок їх тривалого невикористання.

Причини виникнення запропонованих вище трьох ступенів деструкції історичних замків і фортифікацій було розглянуто для мирного часу, коли їх деструкція і, як наслідок, деградація відбуваються поступово. І більшу деструкцію будівля отримує за більший проміжок часу. Наразі, під час війни, різні деструктивні зміни можуть виникати водночас. І досить активна і добре збережена будівля відразу може отримати ІІІ-й ступень деструкції.

Всі досліджувані історичні замки і фортифікації було систематизовано за трьома ступенями деструкції. Досліджуваний регіон – це Українська Волинь і Поділля, адміністративні межі яких складають Волинська, Рівненська, західна частина Житомирської, північна і південна частини Тернопільської області, Вінницька та Хмельницька області [19]. В них налічується 35 історичних замків і фортифікацій різного ступеня деструкції.

До І-го ступеня деструкції було віднесено 9 з них (25,7%), а саме: палац Потоцьких, м. Тульчин, Вінницька обл.; Луцький замок, м. Луцьк; Олицький

замок, смт Олика, Волинська обл.; Дубенський замок, м.Дубно, Рівненська обл.; Вишнівецький палац, смт Вишнівець, Тернопільська обл.; Ягільницький замок, с. Ягільниця, Тернопільська обл.; Кам'янець-Подільська фортеця, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл.; Меджибізький замок, смт Меджибіж, Хмельницька обл.; замок Острозьких, м. Старокостянтинів, Хмельницька обл.

До ІІ-го ступеня деструкції було віднесено 7 з них (20%), а саме: Шаргородський замок, м. Шаргород, Вінницька обл.; вежа замку та палац Кісідо, м. Хмільник, Вінницька обл.; Острозький замок, м. Острог, Рівненська обл.; Клеванський замок, смт Клевань, Рівненська обл.; форт-застава Дубно, с.Тараканів, Рівненська обл.; Летичівський замок, смт Летичів, Хмельницька обл.; Грицівський палац, смт Гриців, Хмельницька обл.

До ІІІ-го ступеня деструкції було віднесено 19 з них (54,3%), а саме: Барський замок, м. Бар, Вінницька обл.; Брацлавська фортеця, смт Брацлав, Вінницька обл.; земляні вали замку, м. Володимир-Волинський, Волинська обл.; Зимненське городище, с. Зимне, Волинська обл.; Рівненський замок, м.Рівне; Корецький замок, м. Корець, Рівненська обл.; вали міських укріплень, с.Межиріч, Рівненська обл.; Гощанське городище, смт Гощі, Рівненська обл.; Дорогобузьке городище, с. Дорогобуж, Рівненська обл.; Золотопотіцький замок, смт Золотий Потік, Тернопільська обл.; Кременецький замок, м. Кременець, Тернопільська обл.; Скала-Подільський замок, смт Скала-Подільська, Тернопільська обл.; Чортківський замок, м. Чортків, Тернопільська обл.; Зіньківський замок, с. Зіньків, Хмельницька обл.; Жванецький замок, с.Жванець, Хмельницька обл.; Сатанівський замок, смт Сатанів, Хмельницька обл.; палац Санґушків, м. Ізяслав, Хмельницька обл.; Полонська фортеця, м.Полонне, Хмельницька обл.; Сутковецький замок, с. Сутківці, Хмельницька обл.

При комплексному процесі реставраційно-реконструктивних трансформацій для збереження, відновлення та активізації історичних замків і фортифікацій, в залежності від їх ступеня деструкції, пропонується використовувати різні реставраційні методи, зберігаючі і відновлюючі, а саме:

– для І-ого ступеня деструкції – музеєфікація з модифікацією (збереженням як репрезентативну) первісної функції (це – зберігаючі методи). Первісна оборонна функція в цьому випадку буде існувати як музейно-представницька (наприклад, фортеця стане місцем для проведення реконструкцій історичних військових подій) [19]. Можлива також фрагментарна реставрація, цілісна реставрація, ревалоризація з функціональним розвитком чи функціональним доповненням (це – відновлюючі методи). Слід застосовувати для підвищення атрактивності, активності і цінності пам’ятки та оточуючої її території. Це є особливо актуальним, коли існуюча наразі функція

не протирічить історичній формі і сприяє її збереженню, але не достатньо активізує пам’ятку за рахунок обмеження доступу до неї [20];

– для ІІ-ого ступеня деструкції – музеєфікація з модифікацією первісної функції і пристосуванням (це – зберігаючі методи). Проте найбільш актуальними є цілісна реставрація, ревалоризація, регенерація з адаптацією під нові функції (відновлюючі методи). Це дозволить водночас відновити цілісність архітектурно-образного рішення занедбаної пам’ятки, підвищити чи відродити її історико-культурну, соціальну і економічну цінність. До найбільш актуальних нових функцій для пам’ятки, що наразі не використовується чи неправильно використовується, слід віднести туристичну, культурно-освітню, музейно-виставкову, рекреаційну, готельну, обслуговуючу. Краще, коли будуть представлені всі ці функції, і відреставрований замок чи фортеця стане багатофункціональним міським культурно-туристичним центром [19];

– для ІІІ-ого ступеня деструкції – консервація, музеєфікація відповідно з функціональною інтерпретацією (поясненням значення, збереженням пам’яті), модифікацією первісної функції (це – зберігаючі методи), а також можлива фрагментарна реставрація і рекомендується адаптація під абсолютно нові функції (це – відновлюючі методи). Зруйновані часом замок чи фортифікації можуть стати експонатами музею під відкритим небом чи частиною міського парку, в які слід трансформувати оточуючу їх територію [19]. Для будівлі, яка одночасно набула даний ступень деструкції, наприклад в наслідок війни, доцільним буде застосувати відтворення з функціональним відновленням і функціональним доповненням (відновлюючі методи).

Отже, при комплексному процесі реставраційно-реконструктивних трансформацій для історичних замків і фортифікацій всіх ступенів деструкції, на відміну від інших містоутворюючих домінант, для відродження і підвищення їх історико-архітектурної цінності, цілісності і значення не слід повертати їх історичну оборонну функцію в первісному вигляді. Ця функція може бути модифікованою, виходячи із сучасних потреб міста та обраного сценарію для функціональної трансформації замку чи фортифікації в активатор розвитку подієвого туризму і оживлення історичного міста. Обов’язковою умовою є відкритий доступ до пам’ятки всіх людей. А будь-яка військова (оборонна) функція, якщо це не є військовий музей, передбачає обмежений доступ до будівлі, що є неправильним для сучасного використання пам’яток національного значення, якими в більшості є замки та фортифікації [19].

Висновки. Підсумовуючи усе вищевикладене, слід зазначити, що збереження історичних замків і фортифікацій є важливою задачею, яка стоїть перед країнами, що мають багату історію та культурне минуле. Ці будівлі і споруди є пам'ятками оборонної архітектури, які привертають туристів,

підвищують економічну привабливість регіону, допомагають зберігати національну ідентичність та стають символом країни. Проте наразі більшість з них знаходяться в занедбаному стані, що спричинює втрату їх історико-культурної цінності, деградацію і руйнування.

Запропоновано детермінацію їх наразі існуючого стану якісним показником, що розкриває їх історико-архітектурну цінність і цілісність відповідно через ступені історико-архітектурної цінності і ступені деструкції (порушення цілісності).

Надано визначення поняттю деструкція та виділено три ступеня деструкції історичних замків і фортифікацій, а саме: І-й ступень деструкції – незначна, точкова деструкція; ІІ-й ступень деструкції – значна деструкція; ІІІ-й ступень деструкції – руйнування. Здійснено систематизацію за ступенем деструкції існуючих історичних замків і фортифікацій Української Волині та Поділля. Надано рекомендації щодо комплексного процесу реставраційно-реконструктивних трансформацій в них з вибором реставраційних зберігаючих і відновлюючих методів відповідно з визначеним ступенем деструкції для її усунення і підвищення якості їх існуючого стану – їх збереження, відновлення і активізації. Запропоновані найбільш актуальні нові функції при функціональній адаптації.

Список джерел

1. Про затвердження Списку історичних населених місць України: Постанова Кабінету Міністрів України. Київ, 2001.

2. Водзинский Е.Е., Нельговский Ю.А., Трегубова Т.А. Методические рекомендации по исследованию историко-архитектурного наследия в городах Украинской ССР. Київ, 1982. 120 с.

3. Михайлишин О.Л. Розвиток архітектури міжвоєнної Волині в умовах соціокультурних трансформацій ХХ століття: автореф. дис. … д. арх. Львів, 2014. 34 с.

4. Ричков П.А. Архітектурно-просторовий розвиток Острога за картографічними джерелами. Архітектурна спадщина Волині. Рівне, 2010. Вип. 2. С. 5-28.

5. Бевз М.В. Методологічні основи збереження та регенерації заповідних архітектурних комплексів історичних міст: автореф. дис. … д. арх. Харків, 2004. 32 с.

6. Вечерський В. До історії формування методики пам’яткоохоронних досліджень старовинних міст в Україні: праці науково-дослідного інституту пам’яткоохоронних досліджень. Київ, 2006. Вип. 2. С. 214-242.

7. Водзинський Є. Принципи та методи охорони видового розкриття пам'яток архітектури в краєвиді історичних міст (1970-ті – 1990-ті рр.): автореф. дис. … к. арх. Київ, 2011. 20 с.

8. Орленко М. І. Проблеми та методи реставрації пам'яток архітектури України (XI – поч. XX ст.): автореф. дис. … д. арх. Київ, 2018. 44 с.

9. Заболотний В. А. Основные принципы приспособления памятников оборонного зодчества УССР для современной функции: автореф. дис. … к. арх. Київ, 1990. 18 с.

10. Leshchenko N., Tovbych V. Modern approaches to the revitalization of historical ex-industrial architecture. Wiadomosci Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation. Warszawa, 2019. № 60. P. 51 – 58. http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85094118461&partnerID=fpDjhFsn

11. Leshchenko N., Tovbych V. Revived degraded monuments of fortification architecture – potential for the historical small towns development. Budownictwo i Architektura. Lublin, 2020. Vol. 19 (1). P. 47 – 54. https://doi.org/10.35784/bud-arch.906

12. Рибчинський О.В. Формування і ревіталізація середмість історичних міст України: автореф. дис. … д. арх. Львів, 2017. 34 с.

13. Кодін В.О. Основи реконструкції історичних міст. Навчальний посібник. Харків: ХНАМГ, 2009. 172 с.

14. Jokilehto J. A. History of Architectural Conservation: The Contribution of English, French, German and Italian Thought towards an International Approach to the Conservation of Cultural Property. D. Ph. Thesis. York, 1986. 466 p.

15. Tomaszewski A. Environmental preventive conservation. ICOMOS. XIII Assemble General. Madrid, 2002. P. 264 – 266.

16. Skalski K. Rewitalizacja we Francji – rewitalizacja a polityka miejska, polskie zastosowania doświadczeń francuskich, Instytut Rozwoju Miast. Kraków, 2009. T. 2. 311 s.

17. Лещенко Н. А. Методи комплексного процесу реставраційно-реконструктивних трансформацій. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук. – техн. збірник. Київ, 2021. Вип. 61. С. 80 – 93. https://doi.org/10.32347/2077-3455.2021.61.80-93

18. Кисельов М.Д., Лещенко Н.А. До питання збереження, відновлення та активізації історичних замків. Матеріали Міжнародного науково-технічного форуму: «Архітектура та будівництво: відновлення України. Наука, технологія, практика». Київ, 2022. С. 209-210.

19. Лещенко Н.А. Методологічні основи реставраційно-реконструктивних трансформацій історичних центрів малих міст: дис. … д. арх. Київ, 2020. 447 с.

20. Лещенко Н.А. Комплексний процес реставраційно-реконструктивних трансформацій. Містобудування та територіальне планування: наук. – техн. збірник. Київ, 2021. Вип. 76. С. 138 – 149. https://doi.org/10.32347/2076-815x.2021.76.138-149

References

1. On approval of the List of Historical Settlements of Ukraine (2001). [Pro zatverdzhennya Spysku istorychnykh naselenykh mists′ Ukrayiny]: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny. Kyyiv. (in Ukrainian)

2. Vodzinskiy Ye. Ye., Nel'govskiy Yu. A., Tregubova T. A. (1982). Methodical recommendations for the study of the historical and architectural heritage in the cities of the Ukrainian SSR. [Metodicheskiye rekomendatsii po issledovaniyu istoriko-arkhitekturnogo naslediya v gorodakh Ukrainskoy SSR], Kyiv, 120 s. (in Russian)

3. Mykhaylyshyn O. L. (2014). Development of architecture of interwar Volyn in the conditions of sociocultural transformations of the XX century. [Rozvytok arkhitektury mizhvoyennoyi Volyni v umovakh sotsiokul′turnykh transformatsiy XX stolittya]: avtoref. dys. … d. arkh. L′viv, 34 s. (in Ukrainian)

4. Rychkov P. A. (2010). Architectural and spatial development of Ostrog according to cartographic sources. [Arkhitekturno-prostorovyy rozvytok Ostroha za kartohrafichnymy dzherelamy]. Arkhitekturna spadshchyna Volyni, Vyp. 2, P-p. 5–28. (in Ukrainian)

5. Bevz M. V. (2004). Methodological bases of preservation and regeneration of protected architectural complexes of historical cities. [Metodolohichni osnovy zberezhennya ta reheneratsiyi zapovidnykh arkhitekturnykh kompleksiv istorychnykh mist]: avtoref. dys. … d. arkh. Kharkiv, s.32. (in Ukrainian)

6. Vecherskyi V. (2006). To the history of the formation of the methodology of historical preservation studies of ancient cities in Ukraine. [Do istoriyi formuvannya metodyky pam″yatkookhoronnykh doslidzhen′ starovynnykh mist v Ukrayini]: pratsi naukovo-doslidnoho instytutu pam″yatkookhoronnykh doslidzhen′, Kyyiv, Vyp 2, P.-p. 214-242. (in Ukrainian)

7. Vodzynskyi YE. (2011). Principles and methods of protection of species disclosure of architectural monuments in the landscape of historic cities (1970s - 1990s). [Pryntsypy ta metody okhorony vydovoho rozkryttya pam′yatok arkhitektury v krayevydi istorychnykh mist (1970-ti – 1990-ti rr.)]: avtoref. dys. … k. arkh. Kyyiv, 20 s. (in Ukrainian)

8. Orlenko M. I. (2018). Problems and methods of restoration of architectural monuments of Ukraine (XI - early XX century). [Problemy ta metody restavratsiyi pam′yatok arkhitektury Ukrayiny (XI – poch. XX st.)]: avtoref. dys. … d. arkh. Kyyiv, 44 s. (in Ukrainian)

9. Zabolotniy V. A. (1990). Basic principles of adapting monuments of defense architecture of the Ukrainian SSR for a modern function. [Osnovnyye printsipy prisposobleniya pamyatnikov oboronnogo zodchestva USSR dlya sovremennoy funktsii]: avtoref. dis. … k. arkh. Kyyiv, 18 s. (in Russian)

10. Leshchenko N., Tovbych V. (2019). Modern approaches to the revitalization of historical ex-industrial architecture. Wiadomosci Konserwatorskie – Journal of Heritage Conservation, Vyp 60, P-p. 51–58. (in English) http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85094118461&partnerID=fpDjhFsn

11. Leshchenko N., Tovbych V. (2020). Revived degraded monuments of fortification architecture – potential for the historical small towns development. Budownictwo i Architektura, 19 (1), P-p. 47–54. (in English) https://doi.org/10.35784/bud-arch.906

12. Rybchyns′kyy O.V. (2017). The formation and revitalization of the downtown historic towns of Ukraine. [Formuvannya i revitalizatsiya seredmist′ istorychnykh mist Ukrayiny]: avtoref. dys. … d. arkh. L′viv, 34 s. (in Ukrainian)

13. Kodin V.O. (2009). Fundamentals of reconstruction of historic cities. [Osnovy rekonstruktsiyi istorychnykh mist]. Navchal′nyy posibnyk, Kharkiv, 172 s. (in Ukrainian)

14. Jokilehto J. A. History of Architectural Conservation: The Contribution of English, French, German and Italian Thought towards an International Approach to the Conservation of Cultural Property. D. Ph. Thesis. York, 1986. 466 p. (in English)

15. Tomaszewski A. (2020). Environmental preventive conservation. ICOMOS. XIII Assemble General, P-p. 264–266. (in English)

16. Skalski K. (2009). Rewitalizacja we Francji – rewitalizacja a polityka miejska, polskie zastosowania doświadczeń francuskich, Instytut Rozwoju Miast, 2, 311 s. (in Polish)

17. Leshchenko N. A. (2021). Methods of the Complex Process of the Restorative-Reconstructive Transformations. [Metody kompleksnoho protsesu restavratsiyno-rekonstruktyvnykh transformatsiy]. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya, Vyp 61, P-p. 80–93. (in Ukrainian) https://doi.org/10.32347/2077-3455.2021.61.80-93

18. Kiselyov M. D., Leshchenko N. A. (2022). To the issue of preservation, restoration and activation of historical castles. [Do pytannya zberezhennya, vidnovlennya ta aktyvizatsiyi istorychnykh zamkiv]. Materialy Mizhnarodnoho naukovo-tekhnichnoho forumu: «Arkhitektura ta budivnytstvo: vidnovlennya Ukrayiny. Nauka, tekhnolohiya, praktyka», Kyyiv, P-p. 209–210. (in Ukrainian)

19. Leshchenko N. A. (2020). Methodological foundations of the restoration-reconstructive transformations of the historical centers of small towns. [Metodolohichni osnovy restavratsiyno-rekonstruktyvnykh transformatsiy istorychnykh tsentriv malykh mist]: dys. … d. arkh. Kyyiv, 447 s. (in Ukrainian)

20. Leshchenko N. A. (2021). Complex process of the restoration-reconstructive transformations. [Kompleksnyy protses restavratsiyno-rekonstruktyvnykh

transformatsiy]. Mistobuduvannya ta terytorial′ne planuvannya, Vyp 76, P-p. 138–149. (in Ukrainian) https://doi.org/10.32347/2076-815x.2021.76.138-149

Annotation

Nellya Leshchenko, Doctor of Science in Architecture, Professor of the Department of Information Technologies in Architecture, Kiev National University of Construction and Architecture.

Mykyta Kyselov, Master's student of the Department of Information Technologies in Architecture, Kiev National University of Construction and Architecture.

Degrees of Destruction of Historical Castles and Fortifications of Ukraine - the Basis for the Complex Process of Restorative-Reconstructive Transformations in them

The article proposes determining the current state of historical castles and fortifications by establishing a qualitative indicator that reveals their historical and architectural value and integrity, respectively, through the degree of historical and architectural value and the degree of destruction. The definition of the concept of destruction is given. Three degrees of destruction of historical castles and fortifications have been identified. The I degree of destruction – is insignificant, point destruction; the II degree of destruction – is significant destruction; the III degree of destruction – is ruin. The systematization of the existing historical castles and fortifications of Ukrainian Volyn and Podillia according to the degree of destruction has been carried out. Depending on the degree of destruction during the complex process of restorative-reconstructive transformations (RRT), it was proposed to use various methods (preserving and restoring) to preserve, recover, and activate them. Historical castles and fortifications of the I degree of destruction are recommended: museumification and modification of the original function, as the preserving PRT methods, and fragmentary restoration, integral restoration, revalorization with functional development or functional addition, as restoring RRT methods. For the II degree of destruction - museumification with modification of the original function and adjustment, as preserving RRT methods, integral restoration, revalorization, regeneration with adaptation to new functions, as restoring RRT methods. For the III degree of destruction - conservation and museumification, respectively, with a functional interpretation and modification of the original function, as preserving RRT methods, as well as fragmentary restoration and adaptation to completely new functions, as restoring RRT methods. Recommendations are given on topical new functions for these castles and fortifications in their functional adaptation.

Keywords: historical castles and fortifications; degrees of destruction; restorative-reconstructive transformation (RRT).

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.82-92
УДК 72.01

Кедровська Ія Петрівна
асистент кафедри теорії архітектури
Київського національного університету будівництва і архітектури
kedrovska.iip@knuba.edu.ua
https://orcid.org/0000-0002-9044-4224

ЗАВЕРШЕНИЙ ТА НЕЗАВЕРШЕНИЙ РИТМ В АРХІТЕКТУРНІЙ КОМПОЗИЦІЇ

Анотація: у статті розглядаються такі поняття як ритм та метр в архітектурній композиції. Виявляються два найхарактерніші стани архітектурних композицій, яким притаманний ритм. Пропонуються способи зупинки ритмічних або метричних рядів в фронтальній архітектурній композиції.

Ключові слова: ритм; метр; фронтальна архітектурна композиція; динаміка; завершеність композиції; способи зупинки ритму.

Постановка проблеми. Ритм був притаманний всім видам мистецтва та у всі часи. Вже в країнах Давнього Сходу композиція була упорядкована, відрізнялась суворістю, наявністю ритму. У давньоєгипетському та грецькому мистецтві ритм також був основною формою композиції. В епоху Відродження ритм вважався однією з трьох головних задач композиції. Знання про ритм як невід'ємний композиційний засіб постійно розширюються, особливо після виникнення перших теоретичних робіт з архітектурної композиції. Ритм вважається одним з найвпливовіших засобів створення цілісної архітектурної композиції. Але, вважаючи на те, що в основі як ритму так і метру лежить певна повторюваність елементів а також інтервалів між ними, що найчастіше породжує відчуття руху, придає динамічність композиції, виникає питання, яким чином та за рахунок яких законів, ритм виступає інструментом поєднання композиційних елементів в єдине ціле.

Актуальність. Архітектурі XXI ст. притаманна чуттєвість, загадковість, яскраво виражені стани – якщо класичній архітектурі притаманні статика та симетрія, сучасна архітектура (як і сучасне мистецтво) базується на засадах асиметрії та динаміки. Ритм являється одним з найвпливовіших композиційних засобів, що породжують динаміку. Розширення знань про його особливості, дають архітектору інструментарій для більш тонкого та глибшого оперування цим композиційним засобом для створення виразної архітектурної форми.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Детально дослідженням ритму в архітектурній композиції та його особливостями займалися такі теоретики архітектури як: Араухо І. [2], Божко Ю., Иванова Г., Киреева Н. [3], Кринський А., Ламцов І., Туркус М., Мелодинський Д. [8], Гінзбург М., Степанов А., Стасюк Н., Кіселева Т., Орлова І. [10], Іконніков А., Фаворский В. [12], Шаповал Н. [14, 15], Зиміна С., Житкова Н. [5], Чінь Франсис Д. К. [13], Шорохов Е. [16], та інші.

Основна частина. Серед композиційних засобів, на основі яких приводяться до гармонійної єдності елементи архітектурної композиції, виділяється засіб, який об'єднується поняттям ритм. Художній ефект архітектурної композиції, що досягається залученням ритму, полягає в організуючій силі та виразності закономірного повтору, як самих елементів композиції, так і інтервалів між ними, а також в закономірності якісної їх зміни, розвитку. Ритм – рівномірне чергування впорядкованих елементів (звукових, мовних, зображальних і т. ін.), циклів, фаз, тих чи інших процесів і явищ [1].

Ритм у житті та мистецтві виявляє свої характерні ознаки через більшу або меншу періодичну повторюваність якого-небудь елемента тотожних, аналогічних положень, що дублюються через деякі інтервали. Являється одним з основних композиційних початків у природі, присутній у багатьох сферах дійсності: у космічних явищах, в органічній та неорганічній природі (грані кристалу, морський прибій), у повторюваності циклів пір року, у рослинному світі, у людському організмі (ритми обміну речовин, дихання, серцебиття тощо). Наслідуючи деякі види ритму в органічній та неорганічній природі, мистецтво робить ритм одним з важливих засобів композиції, котра є основою художньої творчості.

Багато фахівців вважають ритм правилом композиції, інші закономірністю, треті – засобом, організуючим початком композиції, в якій всі елементи розташовані не хаотично, а в закономірному порядку. В теорії архітектурної композиції вперше, більш менш розгорнуто розглянуто поняття ритму в книзі А. Крінського, І. Ламцова і М. Туркуса (ВХУТЕМАС) «Елементи архітектурно-просторової композиції», що вийшла в 1934 р., де описуються основні метро-ритмічні сполуки, але вплив ритму на характер та «стан» архітектурної форми розглядається досить коротко [7].

А. Степанов зазначав, що в основі відчуття ритму лежить чекання певної події або образу на базі попереднього уявлення; достатньо послідовного повторення трьох-чотирьох подій, щоб свідомість людини налаштувалась в найзагальнішій формі на припущення можливої періодичності [10]. Закономірне повторення та чергування елементів в композиції існує у двох видах – метричному та ритмічному. Найпростіший вид повтору – метр –

заснований на рівномірному чергуванні одного чи декількох елементів. Ритм є більш складним видом повтору. Крім простих метричних повторень, якими звичайно супроводжуються метричні чергування елементів, ритм містить також закономірні зміни якостей утворюючих частин: зростання чи спадання їх чисел, кількості, форм, розмірів тощо. Однією з найхарактерніших рис, які породжує ритм в композиції є динаміка. Яскраво виявлене зростання чи спадання елементів посилюють це відчуття, тим самим роблячи композиції цікавішою в сенсі емоціонального сприйняття.

Для фронтальної поверхні, як частини об'ємної форми, в якій відсутні просторові інтервали, елементами ритму стають членування, що виражають особливості пластики, тобто геометричний вигляд форми, положення її у просторі, пропорції, фактуру, колір.

Ритмічну закономірність у побудові фронтальної поверхні частіше за все можна виявити в ярусних вертикальних композиціях, де чітко проявляється тектонічна виразність, заснована на демонстрації взаємодії сил тяжіння. Ритм по вертикалі слугує в якості активного композиційного засобу виразності тектоніки форми, розкриваючи динаміку спадання її маси зі зростанням висоти і, навпаки, зростання масивності донизу. Як правило, у горизонтальному напрямку композиція будується на метричних засадах. У фронтальних композиціях горизонтальні та вертикальні напрямки не вичерпують усіх можливостей. При вирішенні певної художньої задачі використовуються похилі (діагональні) напрямки та більш складні, наприклад, за параболічною кривою тощо.

Розглядаючи композиційні можливості ритму, треба звернути увагу на таку характеристику ритмічного ряду, як протяжність. Мінімальна кількість елементів, при якому сприймається закономірність – розташування елементів у ряду – три. Найбільш стійке уявлення про наявність ритму утворюють 7 ± 2 елементи (правило Міллера) [9].

Ритмічний (метричний) порядок, як закономірність, може розвиватися нескінченно, але в художній композиції, де цілісність та єдність форми є невід'ємним атрибутом, повторюваність повинна мати певні границі, тобто ряд повинен володіти обмеженою протяжністю, мати початок і кінець. В зв'язку з цим, виникає ряд творчих проблем при використанні ритму в конкретних архітектурних композиціях фронтальної поверхні.

Слід зазначити, що існують цілісні композиції, де зорова завершеність ритмічного ряду в границі композиційного поля може бути не присутньою. Такий прийом більш притаманний сучасним архітектурним композиціям (мається на увазі архітектура модерну та постмодернового періоду – основаного на принципах авангардизму). В такому випадку ритм може бути не

зупиненим, якщо ідея в цьому і полягає – вивести глядача за межі композиційного поля, дати можливість виявити свою творчу думку у пошуку відповідей за межами створеного творцем. Цілісності композиційному твору з незакінченим візуально-ритмічним рядом додає чітке пропорціювання між елементами, або зупинка ритму виявляється природними границями форми, які невидимі візуально, але чуттєво охоплюють ритмічний ряд (рис.1). У природі, як першопочатку матеріальної творчості, не зупинений ритм може спостерігатися повсюдно. Зміна пір року народжує очікування подальшої зміни, зграя птахів, в якій елементи (птахи) згруповані напрямком, і не обмежені пташиним ключом, листя, зрушене поривом вітру зникаюче з поля нашого зору, тощо. Основна відмінність таких природніх композицій від художніх у тому, що вони, найчастіше, жорстко обмежені в часі.



Рис 1. а). Соціальне житло. Семуа, Франція. Арх. бюро: DVVD
б). Житловий комплекс COFCO Shanghai Joy City Phase 2. Шанхай, Китай. Арх.: T/O
в). Офісний центр. Манхеттєн, США. Арх. Foster and Partners

Зважаючи на те, що архітектурна фронтальна площина охоплює об’єкт з конкретної точки зору, і при зміні положення глядача, отримуємо іншу фронтальну композицію, одному і тому ж архітектурного об’єкту може бути притаманний одразу і закінчений і незакінчений ритм (рис.2).

Ритм може бути замкненим, тобто сам себе закінчувати. В таких композиціях здебільшого застосовується метр і основна форма має вісь обертання, тож на фронтальній композиційній площині це не буде видно, про це можна лише здогадатися (рис.3).



Рис. 2 Культурний центр Гейдара Алієва. Баку, Азербайджан. Zaha Hadid Architects. 2012

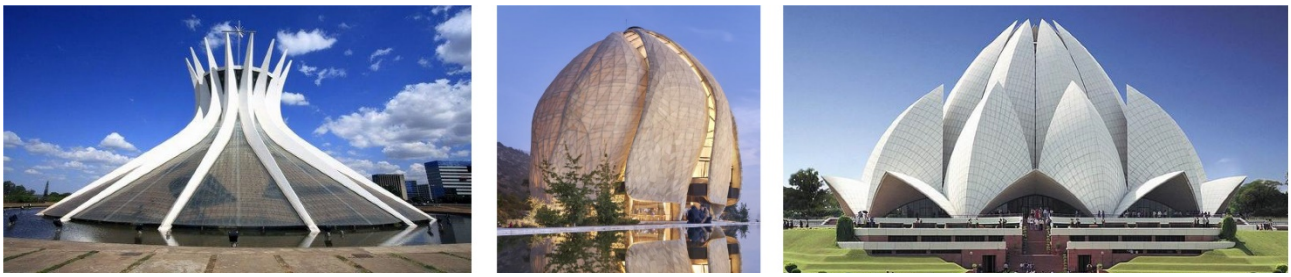


Рис. 3 а). Кафедральный собор. Бразилиа. Арх.: Оскар Німейєр. 1970
б). Храм бахаитов. Сантьяго-де-Чілі, Південна Америка. Арх.: бюро Hariri Pontarini. 2016
в). Храм лотоса. Нью-Делі, Індія. Арх.: Фариборз Сахба. 1986

Композиціям, в основі яких лежить ідея видимої завершеності, що виражена частково ритмічним (метричним) рядом, притаманні певні способи зупинки ритму. А. Іконніков вважав, що завершеність ритмічного ряду – необхідна умова закінченості композиції. Зупинити рух ритму можна згущенням утворюючих його елементів або, навпаки, великою інертною площиною чи об'ємом [6].

В деяких композиціях початок і кінець ритмічного ряду позначається незвичністю вирішення крайніх елементів або прилеглих до них інтервалів (зменшенням їх або збільшенням). Збільшений крайній елемент може виступати у вигляді форми (інколи домінанти) (рис.4), зменшений – просто як крайовий елемент (інколи акцент) (рис.5).

Відомі прийоми організації зупинки ритму за рахунок взаємодії рядів з різними періодами повторюваності елементів та зупинки ритму контрритмом (рис. 6).

Необхідно помітити особливість сполучення трьох елементів у композиції – якщо є явно виражена вісь, то потрійний ритм (той що складається лише з 3х елементів) вважається закінченим, якщо є елементи вибудувані за зростаючою або спадаючою експонентою, то такий вид потрійного ритму необхідно закінчувати способами зупинки ритму. Гінзбург М. звертає увагу на той факт,



Рис. 4 а). Церква 2000 сестр милосердя. Рим, Італія. Арх.: Річард Мейєр. 2003
б). Віденський економ. ун-тет. Відень, Австрія. Арх. Заха Хадід, Пітер Кук, Хітосі Абе. 2013



Рис. 5 а). Багатофункціональний комплекс: 52 RESERVOIR STREET. St, Surry Hills, Австралія. Арх.: студія SJB. 2021
б). Собор SAINT ECCEHOMO of Valledupar, Коламбиа, Південна Америка. Арх.: Gustavo Vasquez Cotes / GVC Construcciones. 2019



Рис. 6 Palazzo Mondadori. Мілан, Італія. Арх.: Оскар Німеєр. 1975

що: «Одна пара колон ще майже не дає відчуття ритмічності: вона зупиняє око на осі, що знаходиться між ними, прекрасно обрамляє створений ними мотив; але якщо вона обрамляє, зупиняє – значить ще не дає достатньої сили та

переконаності ритму. Три колони мають ті ж властивості, бо дозволяють встановити на середній колоні вісь, що зупиняє і затримує нашу увагу. Греки це чудово відчували, і ми не зустрічаємо майже жодного храму, жодної будівлі двох чи трьох колонної» [2].

Виявлення закону ритмічної зміни потребує як мінімум, трьох елементів, але єдність метричного ряду виникає, тільки якщо в ньому не менше чотирьох елементів – три сприймаються як самостійні одиниці. Це відчуття незалежності складових остаточно долається, коли їх число досягає 7 ± 2 (що відповідає правилу Міллера). Ритм тим сильніше впливає на сприйняття, чим більш протяжний ритмічний ряд. Проте існує і верхня межа, що визначається можливостями зорового сприйняття. Надмірна довжина ряду стомлює. Відчуття гнітючої монотонності зростає особливо швидко, коли ритмічний порядок простий. Щоб зняти відчуття монотонності, використовуються прийоми ускладнення або зупинки ритму, порушення послідовності його ряду.

Виявлення ритму в архітектурній фронтальній композиції пов’язується з одним напрямом що превалює, як правило, горизонтальним чи вертикальним. Відповідно горизонтальний ритм може ставати ритмом вертикальним та навпаки, тобто зупиняти один одного кардинальною зміною напрямку (рис. 7).



Рис. 7 Музей сучасних мистецтв Елая и Едіт Броуд. Лансинг, США. Zaha Hadid Architects. 2014

Висновки. Спираючись на аналіз архітектурної фронтальної композиції у відношенні ритму можна виділити два притаманних йому стани – закінчений і незакінчений. Незакінчений ритм може створювати цілісність композиції в разі чіткого пропорціювання, або в разі його обмеження загальною формою архітектурного твору. Завершеного ритму в композиції можна досягти основними способами його зупинки: формою, «крайнім елементом», «ритмом – контрритмом», зупинкою вертикального ритму горизонтальним. Застосування

способів зупинки ритму у композиційній практиці спрощує створення цілісної композиції.

Список джерел

1. Словник української мови: в 11 томах. - Том 8, 1977. - 542 с. http://sum.in.ua/s/rytm
2. Араухо И. Архитектурная композиция / И. Араухо. - М.: Высшая школа, 1982. – С. 145-159.
3. Божко Ю. Г., Иванова Г. И., Киреева Н. А., и др. Основы архитектурной композиции и проєктирования: учебник для студ. Вузов / Ю. Г. Божко [и др.]; под общ. ред. А. А. Тица. - Киев: Вища шк., 1976. – С. 77 - 83
4. Гинзбург М. Я. Ритм в архитектуре / М. Я. Гинзбург. – М.: Издательство «Среди коллекционеров», 1923. - 119 с., ил. – 40 с.
5. Житкова Н.Ю., Зиміна С.Б. Композиція: Навчальний посібник / Н.Ю. Житкова, С. Б. Зиміна. – К.: КНУБА, 2008. – 120 с.
6. Иконников А.В. Функция, форма, образ в архитектуре / А. В. Иконников. - М.: Стройиздат, 1986. - 287 с.
7. Ламцов И.В., Туркус А.М. Элементы архитектурной композиции / И.В. Ламцов, А.М. Туркус. - Второе переработанное и дополненное издание книги „Элементы архитектурно-пространственной композиции“ В. Ф. Кринского, И. В. Ламцова, М. А. Туркус. - М; Ленинград: Главная редакция строительной литературы, 1938. – С. 46-60.
8. Мелодинский Д. Л. Ритм в архитектурной композиции: Учебное пособие / Д.Л. Мелодинский. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. - 240 с.
9. Миллер Дж. А. Магическое число семь плюс минус два. О некоторых пределах нашей способности перерабатывать информацию: Инженерная психология / Дж. А. Миллер. - М.: 1964. - 582 с. - С. 564-580
10. Стасюк Н. Г. Основы архитектурной композиции: Учебное пособие / Н. Г. Стасюк, Т. Ю. Киселева, И. Г. Орлова; И.о. Моск. архитектур. ин-т.- 2-е изд. - М.: Архитектура-С, 2003. - 95 с. – С. 19-33.
11. Степанов А.В. Объемно-пространственная композиция: Учебник для студ. вузов обуч. по спец. "Архитектура" / А.В. Степанов, В.И. Малыгин, Г.И. Иванова, К.В. Кудряшев, Д.Л. Мелодинский; Под ред. А.В. Степанов. - 3е изд. - М.: Архитектура-С, 2003. - 256 с.: ил. – 52 с.
12. Фаворский В.А. Литературно-теоретическое наследие. / Составители Е.Б. Мурина, Д.Д. Чебанов; Вступительная статья: Г.К. Вагнер. Владимир Андреевич Фаворский - теоретик искусства. - М.: Советский художник, 1988. – 456 с.

13. Чинь Франсис Д. К. Архитектура: Форма, пространство, композиция. / Френсис. Д. К. Чинь; Пер. с англ Е. Нетесовой - М.: АСТ: Астрель, 2005. – 399 с.: ил. – С. 356-369

14. Шаповал Н.Г. Прикладна теорія архітектурної композиції: Навч. посіб. для студ. архітек. фак-ту / Н.Г. Шаповал; В.о. Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури; Ред. Л. М. Морозюк. - К. : КНУБА, 2000. - 372 с.

15. Шаповал Н.Г. Основи архітектурного формоутворення: Навч. посіб. / Н. Г. Шаповал. - Основа, 2008. – 448 с.: іл.

16. Шорохов Е.В. Композиция: Учебник для студентов учебн. - граф. фак. пед. ин-тов / Е.В. Шорохов – 2е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1986. – 207 с., ил. – С. 148-154.

References

1. Glossary of Ukrainian language: in 11 volumes. - Volume 8, 1977, 542 s. http://sum.in.ua/s/rytm (In Ukrainian)

2. Arauho I. (1982). Architectural composition. [Arhitekturnaya kompoziciya]. M.: Vysshaya shkola, P-p. 145-159. (In Russian)

3. Bozhko Yu. G., Ivanova G. I., Kireeva N. A. (1976). Fundamentals of architectural composition and design. [Osnovy arhitekturnoj kompozicii i proektirovaniya]: uchebnik dlya stud. Vuzov; pod obsh. red. A. A. Tica, P-p. 77-83. (In Russian)

4. Ginzburg M. Ya. (1923). Rhythm in architecture. [Ritm v arhitekture]. M.: Izdatelstvo «Sredi kollekcionerov», 119 s. (In Russian)

5. Zhitkova N.Yu., Zimina S.B. (2008). Composition. [Kompoziciya]: Navchalnij posibnik. – K.: KNUBA, 120 s. (In Ukrainian)

6. Ikonnikov A. V. (1986). Function, form, image in architecture [Funkciya, forma, obraz v arhitekture]. M.: Strojizdat, 287 s. (In Russian)

7. Lamtsov I. V., Turkus A. M. (1938). Elements of architectural composition. [Elementy arhitekturnoj kompozicii]. M; Leningrad: Glavnaya redakciya stroitelnoj literatury, P-p. 46-60. (In Russian)

8. Melodinsky D. L. (2012). Rhythm in architectural composition. [Ritm v arhitekturnoj kompozicii]: Uchebnoe posobie. - M.: Knizhnyj dom «LIBROKOM», 240 s. (In Russian)

9. Miller J. A. (1964). Magic number seven plus minus two. Some limits of our ability to process information [Magicheskoe chislo sem plyus minus dva. O nekotoryh predelah nashej sposobnosti pererabatyvat informaciyu]: Inzhenernaya psihologiya. - M., P-p. 564-580. (In Russian)

10. Stasyuk N. G. (2003). Fundamentals of architectural composition. [Osnovy arhitekturnoj kompozicii]: Uchebnoe posobie; I.o. Mosk. arhitektur. in-t.- 2-e izd. - M.: Arhitektura-S, P-p. 19-33. (In Russian)

11. Stepanov, A. V. (2003). Volumetric-spatial composition [Obemno-prostranstvennaya kompoziciya]: Uchebnik dlya stud. vuzov obuch. po spec. "Arhitektura"; Pod red. A. V. Stepanov. - 3e izd. - M.: Arhitektura-S, 256 s. (In Russian)

12. Favorsky, V.A. (1988). Literary and theoretical heritage. [Literaturno-teoreticheskoe nasledie]. M.: Sovetskij hudozhnik, 456 s. (In Russian)

13. Chin Francis D.K. (2005). Architecture: Form, space, composition. [Arhitektura: Forma, prostranstvo, kompoziciya]. M.: AST: Astrel, P-p. 356-369. (In Russian)

14. Shapoval, N. G. (2000). Applied theory of architectural composition. [Prikladna teoriya arhitekturnoyi kompoziciyi]: Navch. posib. dlya stud. arhitek. fak-tu; V.o. Kiyiv. nac. un-t bud-va i arhitekturi; Red. L. M. Morozyuk. - K.: KNUBA, 372 s. (In Ukrainian)

15. Shapoval N.G. (2008). Fundamentals of architectural form creation. [Osnovi arhitekturnogo formoutvorennya]: Navch. posib. - Osnova, 448 s. (In Ukrainian)

16. Shorokhov E.V. (1986). Composition. [Kompoziciya]: Uchebnik dlya studentov uchebn. - graf. fak. ped. in-tov – 2e izd., pererab. i dop. - M.: Prosveshenie, P-p. 148-154. (In Russian)

Abstract

Iya Kedrovska, Assistant of the department of theory of Architecture of Kyiv National University of Construction and Architecture.

Finished and unfinished rhythm in architectural composition

The rhythm was at all times and in all forms of art. Already in the countries of the Ancient East the composition was ordered, distinguished by strictness, the presence of rhythm. In ancient Egyptian and Greek art rhythm was also the main form of composition.

In the Renaissance rhythm was considered one of the three main tasks of composition. Knowledge about rhythm as an integral compositional means is constantly expanding, especially after the first theoretical works on architectural composition. Rhythm is an even alternation of ordered elements and is considered one of the most influential means of creating a coherent architectural composition.

Rhythmic (metrical) order as a regularity can develop endlessly, but in an artistic composition, where integrity and unity of form are an integral attribute, repetition must have certain limits, a series must have a limited length and have a beginning and an end. In this connection a number of creative problems arise when

using rhythm in specific architectural compositions of the frontal surface. It is necessary to notice the peculiarity of the combination of three elements in the composition – if there is a clearly expressed axis, then the ternary rhythm (the one consisting of only 3 elements) is considered complete, if there are elements built according to an increasing or decreasing vector, then this type of ternary rhythm must be completed by methods of stopping the rhythm. On the frontal architectural plane the rhythm can appear in an unstoppable form when the idea of the work consists in bringing the viewer's thought out of the compositional field – an opportunity to have own thoughts about the work, to get the answers outside the creation. In this case the rhythm really does not stop visually. In order for such frontal compositions to feel complete the elements of the rhythmic series and the composition in general must be carefully proportioned, or the stop of the rhythm must be manifested by the natural boundaries of the form which is not visible visually but sensuously encompasses the rhythmic series. The finished rhythm can be achieved by the main ways of stopping it in the composition: form, "extreme element", "rhythm – counter rhythm", stopping the vertical rhythm with a horizontal one. The use of methods of stopping the rhythm in compositional practice simplifies the creation of a complete composition.

Keywords: rhythm; meter; architectural frontal composition; dynamics; completeness of the composition; methods of stopping the rhythm.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.93-106
УДК 72.017.4-026.613.04

Топорков Володимир Георгійович,
кандидат архітектури, доцент
кафедри архітектури будівель та дизайну
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
arch.tvg@gmail.com,
http://orcid.org/0000-0002-7408-2403

ЧОРНИЙ КОЛІР В АРХІТЕКТУРІ – ТРАДИЦІЇ, СУЧАСНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Анотація: у статті розглянуто проблеми пов'язані з естетичними якостями міського середовища, які формуються під впливом кольорових рішень фасадів окремих будівель та їх комплексів. На підставі вивчення використання чорного кольору в архітектурі у минулому та сучасній практиці, показано значний естетичний вплив, який він здійснює на архітектурне середовище. Вивчення сучасних підходів до застосування чорного кольору в об'єктах різного функціонального призначення дозволило зробити висновок про наростання цієї тенденції у світі, та про певну небезпеку яку несе міському середовищу надмірне захоплення архітекторами цією модою, яка вже поширюється і в Україні. З часом, цей процес може перетворити міста у похмуре, непривітне середовище.

Ключові слова: естетичні якості архітектурного середовища; чорний колір в архітектурі; візуальні характеристики архітектурного об'єкта; архітектурно-стильові риси.

Постановка проблеми. Колір фасадів міської забудови безпосередньо формує естетичні якості архітектурного середовища. Тенденція зростання кількості будинків з чорними фасадами в перспективі може привести до перетворення міст із своїм характерним колоритом у величезні похмурі скупчення будівель.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Колір в архітектурі постійно в полі зору архітекторів. Питання естетики архітектурного середовища розглянуті в роботах А.П. Мардера, Ю.М. Євреїнова, О. А. Пламеницької, Криворучко Ольгі, В. О. Тимохіна, Н. М. Шебек, Т. В. Малік, Тимофієнко В.І., Лінч К. [1–4, 12]. Аналізу використання кольору в архітектурі та міському дизайні присвячено роботи Harold Linton, Zena O'Connor, Jose Luis Caivano, Ahmed H. Radwan, Galen Minah, Juan Serra Lluch, Porter Tom [5 – 11, 14,]. Психо-фізіологічний вплив кольору на людину викладено в трудах Manav B.,

Welbourne, L.E, Morland, A.B, & Wade, A.R., Whitfield, T.W.A, & Whelton, J. [13, 15 – 17]. Однак, питання застосування чорного кольору в архітектурі та його впливу на естетичні якості міського середовища розглянуто ще недостатньо. Тенденція до швидкого зростання кількості будівель із чорним кольором фасадів потребує вивчення та оцінки наслідків цього процесу для архітектури міст.

Метою публікації є пошук та розробка пропозицій по використанню чорного кольору при проєктуванні архітектурних об'єктів різного функціонального призначення, поліпшення естетичних якостей міського середовища шляхом обережного та осмисленого використання чорного кольору у забудові. Завдання дослідження: аналіз практичного та наукового досвіду використання чорного кольору при формуванні міського середовища; розробка загальних пропозицій по використанню чорного кольору при забудові міст. Об'єкт дослідження: будівлі різного функціонального призначення з чорним кольором фасадів. Предмет дослідження: естетичні властивості чорного кольору та їх вплив на формування візуальних характеристик архітектурного середовища.

Основна частина. Будівлі, або споруди чорного кольору не є рідкісними. Однак, щоб визначити наскільки таке кольорове рішення, або стан будівлі є поширеним, треба у загальному вигляді визначитись, що ми розуміємо під поняттям «будівля чорного кольору». Кожен колір має нескінченну кількість відтінків. Відтінки різних, перш за все основних кольорів, можуть бути представлені у вигляді кольорового тіла (рис. 1). Така властивість кольору, як яскравість, по мірі її зниження робить колір тьмяним з домішкою сірого. В процесі подальшого зниження яскравості конкретного кольору, він перетворюється у чорний колір. Всі кольори у центрі кольорового тіла перетворюються на чорний кольоровий тон. В процесі віддалення від центру кольорового тіла чорний колір стає світлішим. В ньому з'являються домішки кольору в напряму якого іде рух. Чорний колір перестає бути «абсолютним», до нього додається відтінок того кольору, до якого іде зміщення. Так виникають певні відтінки чорного кольору. У кольоровому тілі, відтінки чорного виникають на певній відстані від центру де розташувався «абсолютно чорний колір».

В архітектурі можна зустріти безліч відтінків чорного кольору. Це залежить, перш за все, від будівельних матеріалів, фасадних фарб, та інших опоряджувальних матеріалів. Щоб краще розрізняти кольори їм часто дають назви, які мають природні аналоги. Наприклад, найбільш наближеним до «абсолютно чорного» буде чорний колір під назвою «антрацит», що відсилає нас до кольору відповідного кам'яного вугілля. Чорний колір з відтінками

сірого називають – графіт. Це колір, який має ознаки темного сірого. Додавання в чорний колір синього, лілового, червоного змінять його відтінок. Тому поняття «чорний колір» в архітектурі достатньо розмите, не чітке. Однак, все ж таки можна зробити спробу відібрати будівлі у яких фасади настільки темні, що їх можна вважати чорними, але з різними відтінками. В подальшому, такі будівлі і будемо умовно об'єднувати у групу будівель з чорними фасадами.

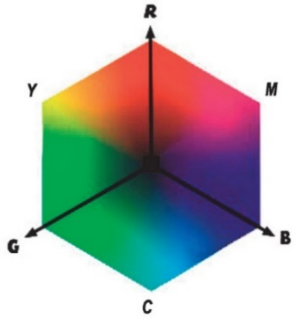


Рис. 1. Кольорове тіло, утворення відтінків чорного кольору при змішуванні кольорів

Історія будівництва та архітектури показує, що будівельних матеріалів з природнім чорним кольором не так вже і багато. Пісчаники та цегла мають достатньо світлий та теплий відтінок, а вапняк білий та світло-сірий. Мармури мають різні кольори та відтінки, але вони не надто поширені у будівництві. Використання мармуру до певної міри залежить від клімату, що теж обмежує їх використання для фасадів будівель. Поширена група порід – граніти та лабрадорити. Вони відносяться до найміцніших порід і мають різні відтінки кольорів, в тому числі і чорний колір. Вибір з групи природних матеріалів робиться з урахуванням їх фізичних властивостей та естетичних якостей.

Ще у стародавні часи люди з'ясували, що колір будівлі певним чином впливає на емоційний стан людини, та може нести різне символічне значення. В різних історико-культурних умовах замовники будинків та архітектори віддавали переваги різній кольоровій гамі, спираючись на матеріальні та технічні можливості. Попит на чорний колір мабуть був обмежений. Тому з цих та інших причин він не став домінуючим у архітектурі. Однак, будівлі чорного, або майже чорного кольору виникали самі по собі, в процесі експлуатації. В залежності від будівельного матеріалу та особливостей клімату будинки поступово змінювали свій первісний колір, аж до чорного (рис. 2).

Набуття поверхнями будівлі чорного кольору може відбуватися поступово, в процесі тривалої експлуатації. Плямистий вигляд поверхонь поєднує первинний колір будівельного матеріалу із чорним кольором потемнілих місць. Як правило, такий процес надає будівлям суворого, а іноді похмурого вигляду. Почорнілі будівлі стоять десятиріччями і тому, образ темних, майже чорних

будівель фіксується у пам’яті не одного покоління людей. З часом, люди звикають до нього і вважають його природнім.

Поява у забудові будинків чорного кольору явище достатньо поширене. Глибокий чорний колір «антрацит» став головною ознакою у такій будівлі, як будинок офісу прем’єр-міністра Англії на Даунінг стріт 10 у Лондоні (рис. 3). Підкреслення суспільної важливості будівлі відбувається не за рахунок її розмірів, складного силуету чи пластики фасадів, а виключно використанням певного кольору. Чорний колір – як офіційний символ влади. Відмітимо, що цей підхід протилежний до погляду на колір у Азії, де символом влади став яскравий червоний.



Рис. 2. Поступове почорніння фасадів середньовічного католицького храму у Португалії



Рис. 3. Чорний колір «антрацит» фасаду будівлі офісу прем’єр-міністра Англії на Даунінг стріт 10 у Лондоні

Чорний колір набув символічного значення для таких установ як адміністративні будівлі, банки, офіси корпорацій. Обраний чорний колір повинен підкреслювати солідність установ які розташовані в будівлях. До образу великих за розмірами будинків чорний колір додає монументальності та непохитності.

Як вже було зазначено, чорний колір може мати відтінки, то б то домішки інших кольорів. Однак, головна його особливість – дуже низка відбиваюча здатності світла, яке на нього падає. Як наслідок, фасади будівель чорного кольору дуже слабо проявляють свою пластику. Тільки наявність скла, яке віддзеркалює оточуюче середовище допомагає краще сприймати пластичну структуру фасадів таких будинків. Чорний колір настільки поглинає світло та нівелює пластику фасадів, що навіть глибокі западини між частинами будівлі та архітектурними деталями майже не проглядаються і фасад перетворюється на масив будівельного матеріалу та конструкцій (рис. 4).

Немало будинків чорного кольору у європейських містах. Можна відзначити значну кількість будинків чорного кольору у голландському місті Амстердам. У багатокольорову забудову міста чорні фасади вносять певну

рівновагу. У Амстердамі є будинки з різними відтінками чорного. Одні абсолютно чорні («антрацит») інші мають прохолодний з синім, або теплий з коричневим відтінки (рис. 5).



Рис. 4. Важлива роль скла в підкресленні геометричної структури фасаду чорного кольору, Лондон



Рис. 5. Будинки з чорними фасадами кольору «антрацит» у забудові міста Амстердам, Голландія

В багатокольоровому архітектурному середовищі Амстердама чорні фасади виконують роль певних точок відліку, маркерів. Така ж доля припадає і на чисто білі фасади, які не дозволяють іншим кольорам «сперечатися» між собою. Без чорного і білого кольорів середовище втратить яскравість, динамізм і стане монотонним, не зважаючи на наявність кольорового різноманіття. Це відомий у кольорознавстві феномен сприйняття людиною оточуючого середовища. Свідомо, чи ні, але його використовують у архітектурі. Хоча з зовні, це може виглядати як хаотичне використання кольору у міській забудові. Включення будинків з чорними фасадами в білу, або кольорову забудову стало стандартним прийомом в сучасній архітектурі північної Європи та Скандинавії. Будівлі любого функціонального призначення можуть отримати чорний фасад (рис. 6).

Справжній розквіт будівництва будівель з чорними фасадами стався у Сполучених Штатах Америки. У великих містах США будинки з чорними фасадами набули значного поширення. Їх розташування у місті може бути різним – одиночне, або у складі групи. У першому випадку, такі будинки певною мірою відтіняють, підкреслюють колір інших будівель (рис. 7). У другому випадку група висотних будівель може формувати колорит цілої частини міста, або певного району.

В залежності від містобудівної ситуації, чорні хмарочоси можуть рівномірно розподілитися в міській забудові. Можливо це стається випадково, однак, як раз ця ситуація дає найбільш виразний результат, бо такі одиночні будівлі підкреслюють кольори інших споруд (рис. 8)



Рис. 6. Комплекс телецентру з чорними фасадами, Дюссельдорф, Німеччина



Рис. 7. Одиночний чорний хмарочос у Нью-Йорку



Рис. 8. Хмарочоси різних відтінків чорного кольору у забудові міста Пітсбург, США

У разі формування щільної групи з висотних будинків та хмарочосів чорного кольору, ситуація із загальним колоритом забудови може значно змінися. Декілька темних та чорних фасадів здатні утворити візуальну «стіну» та надати забудові похмурого вигляду (рис. 9). Навіть коли чорні будівлі не утворюють «стіну», а тільки скупчуються в одному районі міста їх вплив на загальний колорит зростає. У США, як і у Європі, чорний колір фасадів набув символічного значення і представляє офіційність, солідність та міць. У Чикаго міську пішохідну площу з трьох сторін оточують два паралелепіпеди хмарочосів та стилобат з чорними фасадами. Для кольорового врівноваження композиції, на площі встановлено велику металеву скульптуру яскравого червоного кольору авторства скульптора О. Колдера (рис. 10). Віддзеркалення неба у склі фасадів та рух хмар, привносить у мінімалістичну трактовку архітектури певний динамізм. Сформована картина – це доведене до крайньої

межі протиставлення, боротьба між рухом та статичністю, динамізмом та непохитністю.



Рис. 9. Щільна група чорних хмарочосів, які утворили візуальну «стіну» і надали забудові похмурого вигляду, Бостон, США

Яких масштабів можуть досягнути споруди чорного кольору показують такі відомі у світі будівлі, як Джон-Хенкок-Центр та хмарочос Сьорс і Робак у Чикаго. Останній є самою високою спорудою у Чикаго і значною мірою формує його силует (рис. 11).



Рис. 10. Пішохідна площа у Чикаго оточена чорними хмарочосами, США



Рис. 11. Чорний хмарочос Сьорс і Робак у силуеті Чикаго, США

Однак, фасади чорного кольору мають свою специфіку, не врахування якої може значно знизити естетичні якості будівлі. Рисунок 12 ілюструє наскільки чорний колір пригнічує пластику фасаду та світлотінь, що утворюється під дією сонячних променів. Навіть величезні консольні виноси верхніх поверхів не можуть створити ефект глибини на архітектурній формі. Яскраве сонячне

світло не може зруйнувати ту площинність та сутінки, що утворює чорний колір.

Для окремих міст, де об'єкти з чорно-синіми фасадами значно перевищують своїми розмірами будівлі поруч, це стає певним шоком, який руйнує вже сформовані композиційні зв'язки у забудові. Контраст навіть набуває руйнівного характеру (рис. 13).

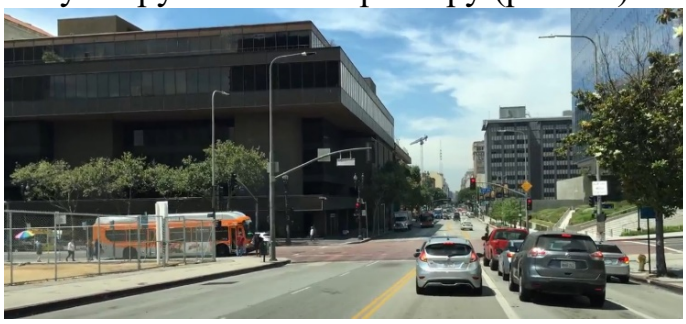


Рис. 12. Пригнічуючий пластику фасаду чорний колір громадської будівлі у Лос-Анджелесі, США



Рис. 13. Агресивне втручання будівлі чорно кольору в теплий колорит міської забудови центрального району Індіанаполісу, Індіана, США

Виробництво у достатній кількості дзеркального тонованого скла чорного кольору сприяє його широкому використанню. Так у австралійському місті Мельбурн будівлі з чорними фасадами вже домінують у забудові центральних кварталів (рис. 14).



Рис. 14. Домінування хмарочосів з чорними фасадами у забудові м. Мельбурн, Австралія

Треба відзначити, що висотні будівлі чорного кольору виглядають струнками, спрямованими вгору. Незважаючи на те, що фасадну пластику на

них видно слабо чорні хмарочоси безумовно справляють сильне враження вже своїми розмірами. Великі будівлі чорного кольору найчастіше мають просту геометрію, а форма загального абрису, контуру будинку візуально працює ефективніше за членування в межах самої форми. Чорний колір настільки погано відбиває світло, що навіть прості геометричні форми хмарочосів виглядають плоскими, не тривимірними. В таких умовах, стає актуальним пошук варіантів членування фасадів, яке б виявляло та підкреслювало тривимірність об’єкту (рис. 15).



Рис. 15. Пошуки варіантів членування чорних фасадів

Серед малоповерхових житлових будинків чорні фасади поширені не менше ніж серед багатоповерхових (рис. 16 – 17).



Рис. 16. Індивідуальний житловий будинок чорного кольору у природному середовищі



Рис. 17. Житловий будинок із складним силуетом

В загальній композиції таких будинків зростає роль силуету. У чорних будівель візуальна глибинність композиції, якщо не зникає зовсім, то стає значно меншою. Зростаюча роль силуету потребує його більш ретельного

пророоблення. У певних випадках, нівелювання чорним кольором різниці у освітленні поверхонь будинку створює ситуацію, коли силует залишається майже єдиним композиційним засобом для надання будівлі характерного вигляду.

Висновки.

Будівлі із чорним кольором фасадів є традиційним видом будівництва який існує вже багато століть. Однак, історичний процес зростання масштабів будівництва у світі перетворює любе явище майже у глобальне. Це відбувається і з поширенням архітектурних об'єктів чорного кольору. Явище, яке довгий час значно не впливало на візуальні характеристики забудови міст, дуже швидко може перетворитися у визначальний фактор формування естетичних якостей міського середовища.

Естетика чорних фасадів має свої позитивні та негативні сторони. Чорні будівлі вносять елемент контрасту та певного драматизму у багатокольорову забудову великих міст і тому їх будівництво буде продовжуватись. Але треба враховувати, що сильне нівелювання чорним кольором пластичних характеристик будівлі призводить до втрати архітектурою своїх фундаментальних властивостей – тривимірності та просторовості. Членування форми, архітектурні деталі, пропорції все це стає непотрібним, зайвим – бо все одно не буде видно. До цього додається і психологічний вплив чорного кольору на людину, особливо у масштабах, коли чорний колір стає домінуючим фактором у формуванні колористичних характеристик середовища. В умовах, що складаються, архітектори повинні обережно та вдумливо використовувати чорний колір у забудові, ретельно зважувати всі «за» та «проти».

Список джерел:

1. Мардер А.П., Євреїнов Ю.М., Пламеницька О. А. та ін.; за заг. ред. А. П. Мардера. Архітектура: короткий словник. К.: Будівельник, 1995. С. 335.

2. Криворучко Ольга. Сучасна архітектура: термінологічний словник. Львів: Видавн. Націон. універ. «Львівська політехніка», 2008. С. 136.

3. Тимохін В.О., Шебек Н.М., Малік Т.В. та ін. Основи дизайну архітектурного середовища: підручник. К.: КНУБА, 2010. С. 400.

4. Тимофієнко В.І. Архітектура і монументальне мистецтво: Терміни та поняття. К.: Вид-во Інституту проблем сучасного мистецтва. Головкиївархітектура, 2002. С. 472.

5. Ahmed H. Radwan. (2015). Color in Architecture is it Just an Aesthetic Value or a True Human Need? International Journal of Engineering and Technical

Research. Helwan University Cairo, Egypt, 4(12):523. DOI: https://doi.org/10.17577/IJERTV4IS120587

6. Color In Architecture Façad (2017). by Architecture E-books – Color, 270 p.
7. Galen Minah. (2012). Color as Idea:The Conceptual Basis for Using Colour in Architecture and Urban Design. JAIC – Journal of the International Colour Association College of Architecture and Urban Planning, Department of Architecture, University of Washington, Seattle, Washington, USA. Design & Creativity, (2) 3, pp 1–9.
8. Harold Linton. (2003). Color in Architecture: Design Methods for Buildings, Interiors and Urban Spaces First Edition. McGraw-Hill; First Edition, 267 p.
9. Jose Luis Caivano. (2006). The research on color in architecture: Brief history, current developments, and possible future. University of Buenos Aires and National Council for Research, 31(4), pp 350 – 363. DOI: https://doi.org/10.1002/col.20224
10. Juan Serra Lluch. (2019). Color for Architects. Princeton Architectural Press, 192 p.
11. Lynch, K. (1960). The image of the city. Cambridge, Mass: MIT Press, 103p.
12. Manav, B. (2007). Color-emotion associations and color preferences: A case study for residences. Color Research and Application, 32(2), pp 144–150. Doi.org/10.1002/col.20294.
13. Porter Tom. (1982). Architectural color: a design guide to using color on buildings. New York: Whitney Library of Design, 128 p.
14. O'Connor, Z. (2011). Façade colour and judgments about building size and congruity. Journal of Urban Design, 16(3), pp 397–404. DOI: https://doi.org/10.1080/13574809.2011
15. O'Connor, Z. (2021). Traditional colour theory: A review. Color Research and Application. 46 (4), pp 838-847. DOI: https://doi.org/10.1002/col.22609
16. Welbourne, L.E, Morland, A.B, & Wade, A.R. (2015). Human colour perception changes between seasons. Current Biology, 25(15), pp 646–647. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cub.2015.06.030
17. Whitfield, T.W.A, & Whelton, J. (2015). The arcane roots of colour psychology, chromotherapy, and colour forecasting. Color Research and Application. 40(1), pp 99–106. DOI: https://doi.org/10.1002/col.21862

References:

1. Marder A.P., Yevreinov Yu.M., Plamenytska O. A. ta in. (1995). Architecture: a short dictionary; in general ed. A. P. Marder. [Arkhitektura: korotkyi slovnyk; za zag. red. A.P. Mardera]. K.: Budivelnyk, 335 p. (in Ukrainian)

2. Kryvoruchko Olga. (2008). Modern architecture: terminological dictionary [Suchasna arkhitektura: terminologichnyi slovnyk]. Lviv: Vydavn. Natsion. Univer. «Lvivska politekhnika», 136 p. (in Ukrainian)

3. Tymokhin V.O., Shebek N.M., Malik T.V. ta in. (2010). Fundamentals of architectural environment design: a textbook. [Osnovy dyzainu arkhitekturnogo seredovyshcha: pidruchnyk]. K.: KNUBA, 400 p. (in Ukrainian)

4. Tymofiienko V.I. (2002). Architecture and monumental art: Terms and concepts. [Arkhitektura i monumentalne mystetstvo: Terminy ta poniattia]. K.: Vyd-vo Instytutu problem suchasnogo mystetstva. Golovkyivarckhitektura, 472 p. (in Ukrainian)

5. Ahmed H. Radwan. (2015). Color in Architecture is it Just an Aesthetic Value or a True Human Need? International Journal of Engineering and Technical Research. Helwan University Cairo, Egypt, 4(12):523. DOI: https://doi.org/10.17577/IJERTV4IS120587 (in English)

6. Color In Architecture Façad (2017). by Architecture E-books – Color, 270 p. (in English)

7. Galen Minah. (2012). Color as Idea:The Conceptual Basis for Using Colour in Architecture and Urban Design. JAIC – Journal of the International Colour Association College of Architecture and Urban Planning, Department of Architecture, University of Washington, Seattle, Washington, USA. Design & Creativity, (2)3, P-p. 1–9. (in English)

8. Harold Linton. (2003). Color in Architecture: Design Methods for Buildings, Interiors and Urban Spaces First Edition. McGraw-Hill; First Edition, 288 p. (in English)

9. Jose Luis Caivano. (2006). The research on color in architecture: Brief history, current developments, and possible future. University of Buenos Aires and National Council for Research, 31(4), P-p. 350 – 363. DOI: https://doi.org/10.1002/col.20224 (in English)

10. Juan Serra Lluch. (2019). Color for Architects. Princeton Architectural Press, 192 p. (in English)

11. Lynch, K. (1960). The image of the city. Cambridge, Mass: MIT Press, 103 p.

12. Manav, B. (2007). Color-emotion associations and color preferences: A case study for residences. Color Research and Application, 32(2), P-p. 144–150.

DOI: https://doi.org/10.1002/col.20294 (in English)

13. Porter Tom. (1982). Architectural color: a design guide to using color on buildings. New York: Whitney Library of Design, 128 p. (in English)

14. O'Connor, Z. (2011). Façade colour and judgments about building size and congruity. Journal of Urban Design, 16(3), P-p. 397–404. DOI: https://doi.org/10.1080/13574809.2011 (in English)

15. O'Connor, Z. (2021). Traditional colour theory: A review. Color Research and Application. 46 (4), P-p. 838-847. DOI: https://doi.org/10.1002/col.22609 (in English)

16. Welbourne, L.E, Morland, A.B, & Wade, A.R. (2015). Human colour perception changes between seasons. Current Biology, 25(15), P-p. 646–647. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cub.2015.06.030 (in English)

17. Whitfield, T.W.A, & Whelton, J. (2015). The arcane roots of colour psychology, chromotherapy, and colour forecasting. Color Research and Application, 40(1), P-p. 99–106. DOI: https://doi.org/10.1002/col.21862 (in English)

Annotation

Volodymyr Toporkov, associate professor, Department of Building Architecture and Design, National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnik», Poltava, Ukraine.

Black color in architecture - traditions, modernity and perspectives

The color of the facades of urban buildings directly shapes the aesthetic qualities of the architectural environment. The trend of increasing the number of houses with black facades in the future may lead to the transformation of cities with their characteristic color into huge black burial complexes. Therefore, the concept of "black color" in architecture is quite blurred, not clear. However, you can still try to select buildings whose facades are so dark that they can be considered black, but with different shades. In the future, we will conventionally combine such buildings into a group of buildings with black facades. However, black facades have their own specifics, the failure of which significantly reduces the aesthetic qualities of the building. In Figure 13, you can see how much the black color suppresses the plasticity of the facade and the chiaroscuro formed under the influence of sunlight. Even the huge cantilever overhangs of the upper floors cannot create the effect of depth on the architectural form. Bright sunlight cannot destroy the deafness and darkness that blackness creates. The black facades of skyscrapers definitely make a strong impression with their size, even though the facade plastic on them is barely visible. Perhaps for this reason, large black buildings often have a simple geometry, where the shape of the general outline, the outline of the house visually works more effectively than the division within the shape itself. Black color reflects light so poorly that even simple geometric shapes of skyscrapers look flat, not three-

dimensional. In such conditions, it becomes urgent to search for options for dividing the facades, which would reveal and emphasize the three-dimensionality of the object (Fig. 16).

The aesthetics of black facades has its positive and negative sides. Black buildings bring an element of contrast and a certain drama to the multi-colored buildings of large cities, and therefore their construction will continue. However, the strong leveling, and sometimes complete, of the plastic characteristics of the building with the black color of the facade leads to the architecture losing its fundamental properties - three-dimensionality and spaciousness. The organization of the form, architectural details, proportions, all this becomes unnecessary, superfluous - because it will not be visible anyway. Added to this is the psychological impact of black color on a person, especially on a large scale, when black color becomes a dominant factor in the formation of color characteristics of the urban environment. In the current conditions, architects should carefully and sensibly use black color in buildings.

Keywords: aesthetic qualities of the architectural environment; black color in architecture; visual characteristics of the architectural object; architectural and stylistic features.

МІСТОБУДУВАННЯ

DOI https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.107-118
711.2(477.83)

Бардин Юрій Володимирович
аспірант кафедри містобудування,
Національний університет «Львівська політехніка»
yurii.v.bardyn@lpnu.ua
http://orcid.org/0000-0002-3026-4096
Соснова Надія Степанівна,
доктор архітектури, доцент, професор кафедри містобудування,
Національний університет «Львівська політехніка»
Nadiia.S.Sosnova@lpnu.ua
http://orcid.org/0000-0003-2570-1236

ВІДМІННОСТІ ТЕРИТОРІЙ В МЕЖАХ ДРОГОБИЦЬКОГО РАЙОНУ ЯК ОСНОВА КООПЕРАЦІЇ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Анотація: у статті порушено питання оцінки активів територій, що функціонують в спільній адміністративній межі за показниками: щільності населення, рівня урбанізованості, природних характеристик та наявного інфраструктурного потенціалу. На прикладі Дрогобицького району окреслено можливості вдосконалення методики містобудівного аналізу значних територій, та їх класифікації задля можливості кооперації їх відмінних потенціалів.

Ключові слова: Дрогобицький район; функціональні типи територій; геопросторові дані; щільність населення; структура транспортних зв’язків.

Постановка проблеми.

Проведена в Україні територіально-адміністративна реформа розкриває можливості співпраці громад в межах спільної адміністративної одиниці – району [1]. Особливо актуальним даний підхід співпраці для ОТГ Дрогобицького району Львівської області, оскільки багато десятиліть дані території функціонували як агломерація і мають частково збережені зв’язки виробничо-трудового характеру.

Важливість чіткого окреслення функціонально відмінних зон в межах Дрогобицького району задля можливості співпраці ОТГ обумовило постановку завдання щодо встановлення критеріїв оцінки та уточнення наявних методик містобудівного аналізу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Дослідження кооперацій територіальних громад акцентують увагу на трьох аспектах: - відмінність у ресурсах різних громад [2; 3], - особливості функціонування, зокрема встановлення видів діяльності, що забезпечують розвиток громади [4; 5], - інтегрованість території у транспортну систему району, регіону, країни [6; 7]. У кооперації між різними територіями в якості первинних виступають доктрини практичного використання ресурсно-інфраструктурного потенціалу, з врахуванням вимог екологічної, соціальної, економічної безпеки [8].

У питанні розвитку адміністративних одиниць важливою є оцінка типології територій, критерії та «крок» оцінювання. У Європейському Союзі оцінка типології територій на рівні "NUTS level 3" [9], що є співмірним адміністративно-територіальної одиниці "район" в Україні, проводиться за показниками: - кількості населення, на основі чого території класифікуються як міські та сільські, - рівня охоплення території транспортною мережею, - характеристики території як гірської чи рівнинної. Дослідження територій проводяться шляхом поділу їх на квадрати оцінювання площею 1 км.кв.

Метою даної публікації є встановлення методичних підходів у визначенні функціонально відмінних зон в межах Дрогобицького району.

Методика дослідження. Передуючим у роботі етапом було опрацювання та систематизація даних щодо теоретичних, методичних підходів у питанні територіального розвитку. Для встановлення характеристики Дрогобицького району систематизовано наявні дані щодо статистично-економічних та соціальних показників [10]. Для роботи над встаовленням особливостей зонування території Дрогобицького району було узагальнено наявні методології та методи функціонально-просторового районування [11].

Основою авторського дослідження Дрогобицького району і відмінностей територій в його межах є картографічний аналіз з використанням геоінформаційних систем на предмет кількісних характеристик територій. Для геоінформаційного аналізу використовуються дані OpenSreetMap станом на 03.11.2021 [12].

Актуальність досліджень особливостей та відмінностей територій в адміністративних межах району обумовлена можливістю його емерджентного розвитку за умов використання сукупного потенціалу функціонально відмінних територій.

Зокрема, питання розвитку і співпраці ОТГ в межах Дрогобицького району стало об'єктом зацікавлення у військовий час, оскільки відбуваються зміни в географ її промисловості України [13], і Дрогобиччина, як територія багатого промислового досвіду має людський та частково інфраструктурний

потенціал для релокаційних процесів та інвестиційних пропозицій в промисловості.

Будь-якому плануванню передує якісна інвентаризація територій за основними критеріями, важливими для заданих векторів розвитку. В минулому, Дрогобиччина функціонувала як сировинно-виробнича агломерація нафтовидобувної та переробної галузі, а на базі мінеральних вод розвинулася бальнеологія. Насьогодні, потенціал району складається з природних ресурсів та інфраструктури санаторного характеру. Якісною характеристикою території є її локалізація в передгір'ї Карпат, що задає умову Дрогобиччині розвивати інфраструктуру обслуговування туристичних потоків. В основі подальшого функціонування Дрогобиччини є туристично-рекреаційний напрям і оздоровчо-курортна діяльність.

В задачах визначення шляхів модернізації та містобудівного розвитку Дрогобицького району первинним є встановлення основних *функціональних типів ландшафтів - урбанізованих, аграрних, рекреаційних та ресурсно-промислових ландшафтів,* задля обрання відповідних підходів у їх плануванні.

Основний виклад матеріалу.

Аналіз отриманих у роботі даних щільності населення Дрогобицького району шляхом опрацювання карт геопросторових даних OpenSreetMap в QGIS дозволяє виокремити локальні території, відмінні за показником співвідношення площі до кількості наявного населення. Шляхом ранжування територія ділиться на 4 типи щільності – високу (4894 – 801 людей на км. кв), середню (800 – 201 людей на км. кв), низьку (200 – 51 людей на км. кв) та наднизьку (50 та менше людей на км. кв).

Встановлено, що високою є щільність населення в урбанізованому ядрі території, сформованому з міст Дрогобич, Борислав, Трускавець, Стебник.

Середня щільність населення спостерігається навколо урбанізованого ядра високої щільності населення до 5 км. Відмічено дисперсні райони рівномірної низької щільності населення, зокрема пасмо шириною 3,5 в західній частині, на межі з Самбірським районом та в гірській частині району.

Наднизька щільність населення, згідно карт, є по-периметру територій середньої щільності. Тобто наглядним є концентричне розселення зі зменшенням щільності по мірі віддалення від урбанізованого ядра Дрогобицького району. З віддаленням від ядра щільність населення стає рівномірною, без видимих територій підвищеної густоти розселення. Додатковим обґрунтуванням в низькій щільності населення окремих територій є їх відмежування природними ландшафтами, лісами.

Аналіз щільності населення в межах населених пунктів дає наступну градацію. Найвищий рівень щільності мешканців – до 4894 чол на 1 км.кв. є в

містах Дрогобич, Стебник, Трускавець. Нижчу, проте високу щільність (до 1215 чол. / 1 км.кв) мають місто Борислав та прилегле село Попелі, а також села Болехівці[1], Опари[2]. В групу населених пунктів високої щільності входять також смт. Меденичі[3] та Підбуж (до 1179 чол. / 1 км. кв), та села Вороблевичі, Тинів (до 791 чол./1 км.кв). Наступними за показником щільності населення є села Сторона, Рихтичі, Залужани, Нагуєвичі, Грушів, Ріпчиці, Уріж (до 617 чол./1 км.кв). Решта сіл мають значно нижчий рівень щільності населення, особливо в гірських районах Дрогобиччини.

Встановлення *міських та сільських* територій у межах Дрогобицького району проводилося на основі аналізу щільності населення. Як згадувалось вище, оцінка типології територій, зокрема поділ територій на "міські" та "сільські" проводиться за оцінкою кількості населення у кластерах площею 1 км.кв. Керуючись даним підходом у ранжуванні та впровадивши проміжні градації даних з огляду на нижчий рівень урбанізації в Україні у порівнянні з Європейськими країнами, кластери сітки аналізу, нанесеної на територію Дрогобицького району визначаються як: - *міські*, за умови: а) щільності населення > 300 чол./ км.кв; б) що це території суміжні до територій з показником щільності населення > 300 чол./км.кв., і мають сумарне населення > 5000 чол.; - *потенційно міські* - проміжні райони між міськими та сільськими, що мають рівень щільності населення від 150 до 300 чол./км.кв., - *сільські,* що мають < 150 чол./км.кв.

Згідно картографічного аналізу Дрогобицька, Бориславська і Трускавецька територіальні громади мають потенціал до дуального розвитку з чітко окресленим міським ядром та приміськими територіями і більшою по площі часткою сільських територій. При чому Трускавецька ОТГ має суттєво зміщені у північну частину міські території, які за площею становлять лише 1/15 частку земель даної адміністративної одиниці. Можна говорити, що дана громада має потенціал для розвитку швидше як сільські райони, оскільки навіть в урбанізованому центрі – м. Трускавець основним ресурсом у розвитку є санаторно-курортна галузь. Громади Меденицька та Східницька мають стійкі риси сільських територій і задля реалізації побутових, економічних, соціальних запитів мешканців підтримують сталі зв'язки з центром району – м. Дрогобич.

[1] На землях села у 1783—1940 рр. була німецька сільськогосподарська колонія Нойдорф
[2] З 1940 р. і до кінця XX ст. на землях села функціонувало Опарське газове родовище
[3] До початку XX ст. мало статус міста

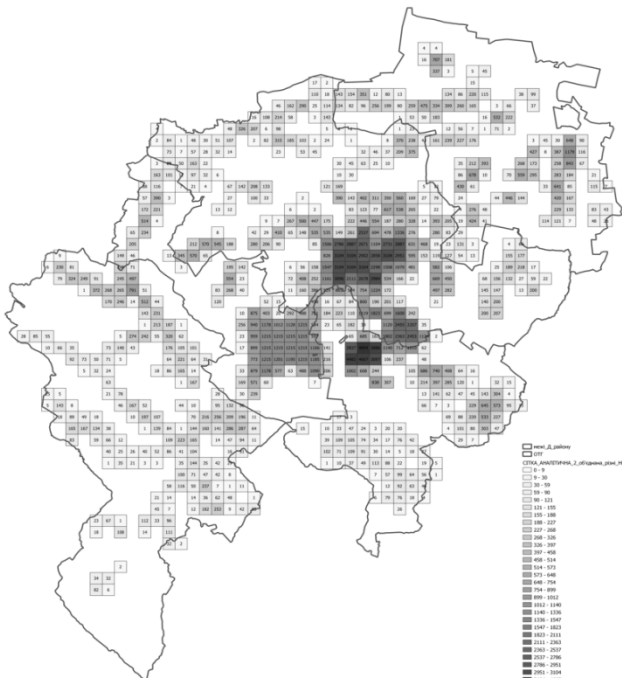


Рис. 1. Щільність населення Дрогобицького району

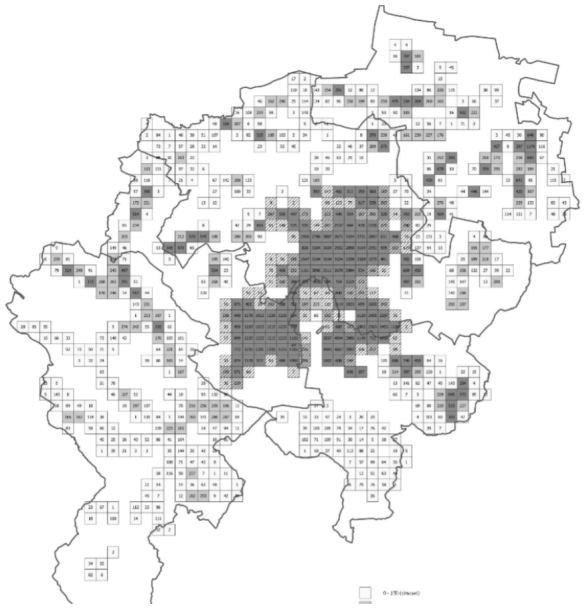


Рис. 2. Міські, сільські та «проміжні» ландшафти Дрогобицького району

Примітка: сформовано Ю.Бардин на основі аналізу даних OpenSreetMap

Формування категорії *рекреаційних* ландшафтів Дрогобицького району у роботі реалізується за показниками: заповідності ландшафтів, наявних лісових масивів та гідрологічних об'єктів, джерел мінеральних вод, зона поширення яких в межах курортів Трускавець, Східниця, в меншій мірі під м.Борислав. Мережа територій та об'єктів природно-заповідного фонду на території Дрогобицького району, згідно до загального списку Львівської області [14], налічує загалом 39 об'єктів усіх типів. Основна їх частина обґрунтовано локалізована в гірській місцевості Східницької ОТГ, і, частково, на межі Бориславської та Трускавецької громад.

Важливим критерієм у характеристиці території є характер рельєфу. Розмежування топографічно *гірських територій* у роботі здійснюється на основі цифрової моделі рельєфу (digital elevation model (DEM)) з 3-D апроксимацією поверхні місцевості на основі даних про висоти. У Дрогобицькому районі, за даними GMTED2010 діапазон висот склав 251-1166 м. Найбільші висоти над рівнем моря – на вершинах поблизу с.Зубриця, та зокрема на південній межі Дрогобицького та Самбірського районів на гірському хребті, який сполучає с. Козьова та с. Радич. Найнижчі висоти над

рівнем моря – біля сіл Меденичі та Городківка, на півночі Дрогобицького району на межі із Львівським.

За результатами аналізу двох типів територій – з висотами 1000 м – 1500 м та 300 м - 1000 м, відповідно до методики, "гірськими" територіями вважаються 882 із 1658 комірки дослідження розміром 1 км.кв., що становить 53 % від загальної території району. Відповідно, Дрогобицький район можна характеризувати як такий що має переважаючі рекреаційні ландшафти, оскільки більшість територій класифікуються як гірські.

Дрогобицька агломерація, в основі якої була видобувна галузь, на сьогодні не має мотивації, ресурсів та моделей функціонування, які були умовою на час її формування. Натомість, актуалізувалися інші чинники, як наявні джерела мінеральних вод, гірські ландшафти та історико-культурна спадщина, що є в основі розвитку туристичної галузі. Сукупність нанесених на карті об'єктів історико-культурного значення фіксує їх «згущення» в районному центрі та довкола нього і вздовж осі смт. Меденичі – Східниця (рис. 3). Решта територій містять поодинокі дисперсні об'єкти, які потенційно можуть зацікавити туристів. Формування популярних туристичних маршрутів доцільно в межах територій скупчення різних видів атракцій, відповідно Дрогобич, Трускавець, Борислав та Східниця формують ядро туристичної інфраструктури.

Для Дрогобицького району, що біля сто років функціонував у різних адміністративних одиницях та різних суспільно-економічних формах, проте на засадах агломерування, одним з найважливіших показників у плануванні розвитку є організація зв'язків та щільність транспортного покриття. Через Дрогобицький район, південна частина якого є гірською, не проходять вагомі зв'язки напрямку північ-південь. Можна казати, що район є тупиковим. Натомість, активним є та слугує певного роду "перемичкою" в 62 км зв'язок між містами Самбір та Стрий (рис. 4). Згідно проведеного у роботі розрахунку гіпотетичне максимальне навантаження на транспортний зв'язок з Дрогобицького району до м. Самбір становить 239080 чол., до м. Стрий є ще вищою і становить 231022 чол. При цьому переміщення зв'язком Дрогобич-Львів можливе з максимальним навантаженням 206109 чол., що меншим аніж на Самбір та Стрий. Тобто зв'язок через Дрогобицький район напрямку захід-схід є актуальнішим, оскільки має продовження із заходу - до українсько-польського кордону (прикордонний перехід Кросценко (Польща) – Смільниця (Україна), зі сходу забезпечує сполучення Дрогобицького району з містами Івано-Франківськ і Тернопіль, з подальшим сполученням на схід. По-суті, фрагмент сполучення через Дрогобицький район реалізує можливість актуалізації транспортного коридору України Схід-Захід, як найближчого до гірського масиву Карпат, паралельно до уступу рельєфу.



Рис. 3. Культурно-історичні та природно-заповідні об'єкти Дрогобицького району

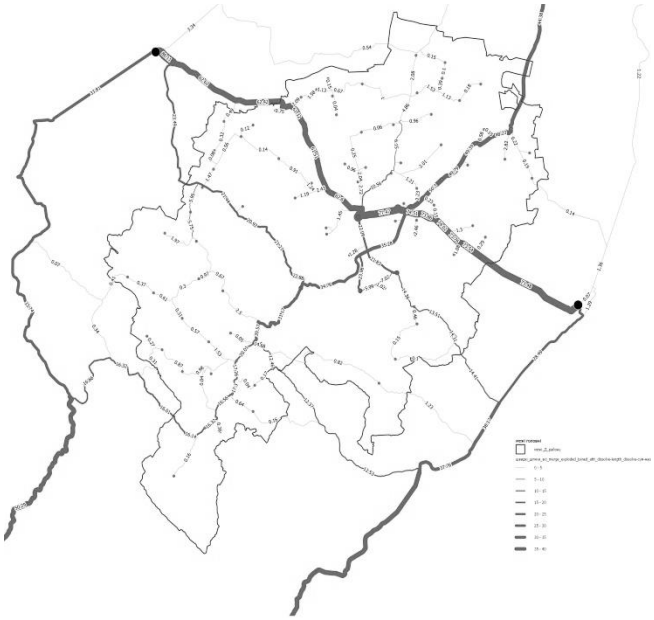


Рис. 4. Структура зв'язків за показником сукупного транспортного навантаження

Примітка: сформовано Ю.Бардин на основі аналізу даних OpenSreetMap

Висновки.

Виконане дослідження дало змогу виділити основні *функціональні типи ландшафтів - урбанізовані, аграрні, рекреаційні та ресурсно-промислові.* В межах ОТГ Дрогобицького району встановлено наступні наближені співвідношення цих ландшафтів: *урбанізовані – біля 10% від території, аграрні – 26%, рекреаційні – 51% та ресурсно-промислові – 13%.* В більшості, в межах територій накладаються по дві та більше ознак типів і отримуємо розширену варіантну типологію: урбанізовані ресурсно-промислові, урбанізовані рекреаційні ландшафти, ресурсно-промислові аграрні ландшафти та ін.

Картографія з нанесеними функціональними типами та підтипами ландшафтів виокремлює планувальні зони, що мають однопорідні ресурси та можливість розвитку за спільними містобудівними принципами. Так, чітко виокремлюються:

1) *урбанізоване ядро* Дрогобичинни, сформоване з групи міст, які в сумі формують інфраструктурну складову району; з наявними найбільш вираженими і згрупованими ресурсами району – природним сировиним ресурсом промислового характеру (калійні солі, нафта, природний газ) та лікувально-оздоровчого спрямування - мінеральні джерела, окремі з яких є унікальні за лікувальними властивостями. Ресурс історико-культурного значення теж в більшій мірі зосереджений в межах урбанізованого ядра;

2) *район пограниччя* рівнинного та гірського ландшафту, в межах якого локалізовані родовища нафти та калійних солей, джерела мінеральних вод.

3) *південно-західний гірський район*, що за характером зв'язків немає видимого тяжіння до урбанізованого ядра.

4) *північно-східний аграрний район*, містить родовища природного газу та перспективні родовища калійних солей. Характер зв'язків території є ситуативний з містами Дрогобич, Самбір та Львів.

Встановлено, що частково межі функціональних типів ландшафтів узгоджуються з межами об'єднаних територіальних громад.

Список джерел:

1. Закон України. «Співробітництво територіальних громад». Відомості Верховної Ради. 2014. № 34. Ст.1167.

2. Жук, П.В., Сірик, З.О. Інвестиційний потенціал територіальних громад: суть поняття та питання управління. Регіональна економіка. 2017. № 2. С.16-22. УДК 330.322:338.24:352.

3. Сірик З.О. Ефективність використання механізмів співробітництва територіальних громад в умовах децентралізації влади. Регіональна економіка. 2020. 96 (2). С.17-32. DOI: https://doi.org/10.36818/1562-0905-2020-2-2

4. Азарова І.Б. Основні фактори та інструменти розвитку. Управління розвитком складних систем. 2019. № 37. С.153-159. doi.org\10.6084/m9.figshare.9783221

5. Васьківська К.В., Пелехатий А.О., Халімук Ю.В., Лозінська Л.Д. Співробітництво територіальних громад в умовах децентралізації. Ефективна економіка. 2019. № 8. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.8.1

6. Демин Н.М. Управління розвитком містобудівних систем. [Управление развитием градостроительных систем.] К., Будівельник. 1991. С. 184.

7. Русанова І. Склярова І. Досвід та перспективи розвитку міст України. Приміські зони. Міські агломерації: збірник наукових праць. «ДІПРОМІСТО» Київ. 2010. Вип. 18. С. 190.

8. Дьомін М., Маршал Т., Габрель М. Вимоги й критерії формування міських агломераційних утворень. Досвід Польщі та практика України. *Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування*. Вип. 55. Київ: КНУБА, 2019. С. 205-226. DOI:10.32347/2077-3455.2019.55.205-226.

9. Methodologial manual on territorial typologies. 2019. Luxembourg: Publications Office of the European Union). [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/background (англійською)

10. Головне управління статистики у Львівській області. [Електронний ресурс].

Режим доступу:http://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/themes/19/theme_19.php?code=19 [Дата звернення: 12.02.2019].

11. Прицюк Н. Демогеографічне районування західного пограниччя України та регіональний аналіз демографічних втрат. Серія географічна. 2006. Вип. 33. С. 333–343.

12. OpenSreetMap. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.openstreetmap.org [Дата звернення: 13.01.2022]

13. Горленко І.О., Підгрушний Г.П. Географія промисловості. Енциклопедія Сучасної України: енциклопедія [електронна версія] / ред.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін.; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2006. Т.5. Режим доступу: https://esu.com.ua/article-29112 [Дата звернення: 11.01.2023].

14. Мережа територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Департамент екології та природних ресурсів львівської обласної державної адміністрації. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://deplv.gov.ua/merezha-terytorij-ta-obyektiv-pryrodno-zapovidnogo-fondu/ [Дата звернення: 07.12.2021].

References

1. Zakon Ukrainy (2014). Ukrainian Law "Cooperation of territorial communities". Data of Verkhovna Rada. [Zakon Ukrainy «Spivrobitnytstvo terytorialnykh hromad». Vidomosti Verkhovnoi Rady], № 34, art.1167. (in Ukrainian).

2. Zhuk, P. V., Siryk, Z. O. (2017). Investment potential of territorial communities: the essence of the concept and issues of management. Regional economy. [Investytsiinyi potentsial terytorialnykh hromad: sut poniattia ta pytannia upravlinnia. Rehionalna ekonomika], № 2, P-p. 16-22. UDC 330.322:338.24:352 (in Ukrainian).

3. Siryk Z.O. (2020). The effectiveness of the use of cooperation mechanisms of territorial communities in conditions of power decentralization. Regional economy. [Efektyvnist vykorystannia mekhanizmiv spivrobitnytstva terytorialnykh hromad v umovakh detsentralizatsii vlady. Rehionalna ekonomika], 96 (2), P-p. 17-32. DOI: https://doi.org/10.36818/1562-0905-2020-2-2. (in Ukrainian).

4. Azarova I.B. (2019). Key factors and tools of regional development. Management of the development of complex systems. [Osnovni faktory ta instrumenty rozvytku rehioniv. Upravlinnia rozvytkom skladnykh system]. № 37. P-p. 153-159, doi.org\10.6084/m9.figshare.9783221. (in Ukrainian)

5. Vaskivska K.V., Pelekhatyi A.O., Khalimuk Yu.V., Lozinska L.D. (2019). Cooperation of territorial communities in conditions of decentralization. Efficient economy. [Spivrobitnytstvo terytorialnykh hromad v umovakh detsentralizatsii. Efektyvna ekonomika]. № 8. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.8.1 (in Ukrainian).

6. Demyn N. M. (1991). Management of the development of urban planning systems. [Upravlenye razvytyem hradostroytelnыkh system.] K., Budivelnyk. P.184. (in russian).

7. Rusanova I. Skliarova I. (2010). Experience and prospects of the development of Ukrainian cities. Suburban areas. Urban agglomerations: collection of scientific works. [Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrainy. Prymiski zony. Miski ahlomeratsii: zbirnyk naukovykh prats]. Ed. 18. «DIPROMISTO», Kyiv. P.190. (in Ukrainian).

8. Dyomin, M., Marshal T., & Habrel, M. (2019). Requirements and criteria of emergence of Agglomeration formations. Polish experience and Ukrainian practice. Current Problems of Architecture and Urban Planning, (55), 205–226. https://doi.org/10.32347/2077-3455.2019.55.205-226 (in Ukrainian)

9. Methodologial manual on territorial typologies, (2019). Luxembourg: Publications Office of the European Union). (https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/background (in English)

10. The main statistics office in the Lviv region. [Holovne upravlinnia statystyky u Lvivskii oblasti] 2019. [Electronic resource]. Available at: http://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/themes/19/theme_19.php?code=19
[Date of submission: 12.02.2019]. (in Ukrainian)

11. Prytsiuk N. (2006). Demographic zoning of western border of Ukraine and regional analisys of demographic losses. [Demoheohrafichne raionuvannia zakhidnoho pohranychchia Ukrainy ta rehionalnyi analiz demohrafichnykh vtrat.] Seriia heohrafichna. Ed. 33. S. 333-343. (in Ukrainian)

12. OpenSreetMap. [Electronic resource]. – Available at: https://www.openstreetmap.org [Date of submission: 13.01.2022] (in English).

13. Horlenko. I. O., Pidhrushnyi H. P. (2006). Geography of industry. Encyclopedia of modern Ukraine: encyclopedia (electronic version). [Heohrafiia promyslovosti. Entsyklopediia Suchasnoi Ukrainy: entsyklopediia (elektronna versiia)]. Editors: I. M. Dziuba, A. I. Zhukovskyi, M. H. Zhelezniak ta in.; NAN Ukrainy, NTSh. Kyiv: Instytut entsyklopedychnykh doslidzhen NAN Ukrainy. T.5. URL: https://esu.com.ua/article-29112 [Date of submission: 11.01.2023]. (in Ukrainian)

14. The network of territories and objects of the nature reserve fund. Department of Ecology and Natural Resources of the Lviv Regional State Administration. [Departament ekolohiyi ta pryrodnykh resursiv l′vivs′koyi oblasnoyi derzhavnoyi administratsiyi. Merezha terytoriy ta ob'yektiv pryrodno-zapovidnoho fondu].
(Electronic resource). Available at: https://deplv.gov.ua/merezha-terytorij-ta-obyektiv-pryrodno-zapovidnogo-fondu/ [Date of submission: 07.12.2021]. (in Ukrainian)

Annotation

Yurii Bardyn, PhD student, Department of Urban Planning and Design Lviv Polytechnic National University.

Nadiia Sosnova, Doctor of Architecture, docent, Department of Urban Planning and Design Lviv Polytechnic National University.

Territorial differences within Drohobych district as a basis for cooperation between territorial communities

The purpose of the work is to find a promising methodology for the study of urban development of territories. Using the example of Drohobych district (Ukraine), the possibilities of improving the methodology of urban planning analysis of significant territories and their classification for the possibility of their cooperation are outlined.

In the tasks of determining the ways of modernization and urban development of the Drohobytsk district, the primary task is to establish the main functional types of landscapes - urbanized, agrarian, recreational and resource-industrial landscapes, in order to choose appropriate approaches in their planning.

The population density data analysis of the Drohobych district obtained in the work by processing OpenSreetMap geospatial data maps in QGIS made it possible to single out local territories that differ in terms of: population density, transport accessibility, presence of objects of historical and cultural significance; distinguish territories with excellent relief characteristics and territories with raw resources.

The conducted research made it possible to identify the main functional types of landscapes - urban, agrarian, recreational and resource-industrial. The following approximate proportions of these landscapes have been established within the Drohobych district: urbanized - about 10% of the territory, agricultural - 26%, recreational - 51%, and resource-industrial - 13%. In the majority, two or more type features are overlapping within the territory so the extended typology emerges: urbanized resource-industrial, urbanized recreational landscapes, resource-industrial agrarian landscapes, etc.

The cartography with the applied functional types and subtypes of landscapes separates the planning zones that have similar resources and development possibilities according to common urban planning principles. So, the following are distinguished:

1) ***the urbanized core*** of Drohobych district, formed with a group of cities that together form the infrastructural component of the district; with the available most pronounced and grouped resources of the district - natural raw resources of an industrial type (potassium salts, oil, natural gas) and medical and health-improving direction - mineral springs, some of which are unique in their healing properties. The

resources of historical and cultural significance are also concentrated to a greater extent within the urban core;

2) ***the border region*** of the flat and mountainous landscape, within which oil and potash deposits, and sources of mineral waters are located.

3) ***south-western mountainous region,*** which according to the nature of connections has no visible attraction to the urbanized core.

4) ***north-eastern agrarian region,*** contains deposits of natural gas and promising deposits of potash salts. The nature of connections is situational. The population receives administrative services in Drohobych, in return, household needs are realized both in Drohobych, Sambir and Lviv.

In part, the boundaries of functional types of landscapes are consistent with the boundaries of united territorial communities.

Keywords: Drohobych district; functional types of territories; geospatial data; population density; structure of transport links.

DOI https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.119-128
УДК 551.58.001.57

Жукова Олена Григорівна,
кандидат технічних наук, доцент
кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці
Київський національний університет будівництва і архітектури
zhukova.og@knuba.edu.ua
http://orcid.org/0000-0003-0662-9996
Негода Назарій В'ячеславович,
аспірант
кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці
Київський національний університет будівництва і архітектури
nehoda_nv@knuba.edu.ua
http://orcid.org/0000-0002-0082-6027

ВПЛИВ КЛІМАТУ УРБАНІЗОВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ ТА ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ ЗАБУДОВИ

Анотація: у статті розглянуто особливості організації урбанізованої території, впливу територій на зміни кліматичних параметрів, захисту будівель від негативних погодних явищ та продовження терміну експлуатації, забруднення антропогенного та природного характеру.

Метою дослідження є основна проблема будівництва на урбанізованих територіях – охорона та покращення навколишнього середовища, збільшення терміну експлуатації будівель та споруд. Урбанізована територія може мати значний вплив на зміну кліматичних параметрів, зокрема на збільшення температури повітря та відносної вологості. На це впливають різноманітні фактори, такі як інтенсивна забудова, транспортні потоки, викиди шкідливих речовин, використання кондиціонерів та інших пристроїв. Один із важливих аспектів урбанізованої території - це забезпечення її ефективного захисту від негативних погодних явищ. Будівлі, розташовані в міських районах, часто зазнають значних пошкоджень від стихійних лих, таких як повені, землетруси, вітрів та інших погодних явищ. Одним із можливих рішень є впровадження нових технологій будівництва, які забезпечують високий рівень захисту будівель від цих явищ. Ці аспекти є основною частиною проєктно-планувальної роботи на всіх стадіях проєктування та експлуатації території міста. Дана проблема визначається необхідністю прогнозування наслідків кліматичних змін для природного середовища та суспільства. Найбільш важливим у проблемі дослідження та прогнозування змін клімату є питання про причини, що викликають ці зміни.

Проведені дослідження показали, що сучасні будівельні норми приділяють недостатню увагу природно-кліматичному впливу на будівлі та споруди. Зазвичай використовуються типові проєкти забудови по всій території країни. Таким чином, виникнення досліджуваної проблеми зумовило необхідність структурування основних кліматичних показників, які мають вплив на урбанізовану територію. На основі цього запропоновано методи для збалансування негативного впливу кліматичних параметрів

Використання архітектурно-кліматичного аналізу з архітектурної кліматографії представляє можливим ще на етапі проєктування збалансувати кліматичні умови за допомогою архітектурно-містобудівних та інженерних рішень.

Ключові слова: кліматичні параметри; будівлі; споруди; типові проєкти забудови; негативний вплив.

Постановка проблеми. Проблемі змін клімату останніми десятиріччями приділяється значна кількість уваги. Проте вивчення регіональних змін та вплив клімату на будівлі, споруди тільки зараз набуває широкого розповсюдження, тому відсутні ґрунтовні дослідження, які б вивчали проблему комплексно. Ця проблема визначається необхідністю прогнозування наслідків кліматичних змін для природного середовища та суспільства. Найбільш важливим у проблемі дослідження та прогнозування змін клімату є питання про причини, що викликають ці зміни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно з даними приладових вимірювань за 140-річний період існування Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО), останнє десятиліття було найтеплішим на Землі, а температури в північній півкулі за останні 50 років були найвищими за попередні 500 років.

Передбачається, що приземна температура повітря продовжуватиме підвищуватися на кілька десятих градусів у 100 років протягом наступних століть, тому що парникові гази живуть в атмосфері тривалий час, а до кінця XXI ст. очікується збільшення середньої приземної температури на 1,4–5,8°C, зростання інтенсивності опадів, збільшення індексу тепла (комбінація температури та вологості). Ймовірно скорочення кількості морозних днів та хвиль холоду.

Наразі в Україні проводять комплексні дослідження змін кліматичних параметрів, основна задача яких визначення позитивних та негативних наслідків змін кліматичних параметрів, основних аспектів з пом’якшення наслідків цих змін та адаптація до них

Метою публікації є дослідження однієї з основних проблем будівництва на урбанізованих територіях – охорона та покращення навколишнього середовища, збільшення терміну експлуатації будівель та споруд. Саме ці аспекти є основною частиною проєктно-планувальної роботи на всіх стадіях проєктування та експлуатації території міста.

Будівництво на території міста обумовлене рядом особливостей, серед яких географічне розташування, особливостями рельєфу, ймовірністю та повторюваністю негативних погодних явищ, підвищення впливу рівня сонячної радіації. Питання взаємного впливу забудови на формування кліматичних параметрів міського середовища, інсоляції актуальний, адже існує ряд закономірностей щодо підвищення швидкості вітрового потоку в житловій забудові. Це робиться для того, щоб встановити екологічні умови для архітектурно-планувальної структури будівлі, тобто дозволити послабити вплив несприятливих природно-кліматичних впливів (сильний вітер, недостатня вентиляція, перегрів, а також різні види забруднень) на дворових територіях.

У закордонному будівництві для складання кліматичних характеристик використовують архітектурну кліматографію. Вона заснована на комплексній оцінці кліматичних факторів, які безпосередньо впливають на людину, яка перебуває у певному архітектурному середовищі. Чинники розглядаються як окремо, так і в сукупності (температура і вологість, знижена температура і вітер, підвищена температура та сонячна радіація). Архітектурна кліматографія включає архітектурно-кліматичний аналіз. Він починається з аналізу окремих кліматичних характеристик, які безпосередньо впливають на архітектурно-містобудівні та інженерні рішення.

При проєктуванні великих просторів сприятливе житлове середовище може регулюватися за допомогою різних типів забудови. Місцеві зміни в кліматі відображаються на житлових територіях у поєднанні з показниками за щільністю забудови, її поверховості та розподілу комунікацій людських потоків по території, вибором матеріалів.

Велика інтенсивність сонячної радіації, висока температура і сухість повітря, відсутність достатньої кількості атмосферних опадів, роблять необхідним застосування комплексу відповідних заходів для створення комфортних умов проживання та подовження терміну експлуатації.

Основна частина. Вимоги сьогоднішнього дня такі, що архітектуру будівель та споруд необхідно ретельно продумувати на стадії проєктування та вибору матеріалів, враховуючи як конструктивну, так і інженерну точку зору на основі всіх кліматичних умов району. Тільки прогноз та моделювання всіх факторів будуть сприяти запобіганню небажаних процесів при будівництві та

експлуатації будівель та споруд, що дозволить отримати в результаті безпечне, комфортна та функціональна будівля.

Аналізувати наявний кліматичний матеріал необхідно як архітекторам, так і проєктувальникам, щоб оцінити клімат району будівництва та встановити типологічні рекомендації до проєктованих будівель. Проведення кліматичного аналізу при архітектурно-будівельному проєктуванні проводиться з урахуванням принципу «від загального до приватного», тобто спочатку враховується початкова оцінка загальних фонових параметрів клімату району, а після - конкретні дані для ділянки будівництва. Оцінюючи фонові умови, що користуються комплексними та пофакторними кліматичними характеристиками. До складу комплексних характеристик включені дані, що стосуються кліматичного районування, погодних умов (теплового фону), радіаційно-теплового режиму, тепловологого режиму, світлового клімату, снігопереносу, пилоперенесення, косих дощів. Пофакторні характеристики включають сонячну радіацію, температуру повітря, вітер, опади, вологість.

Атмосферні умови значно впливають на проєктування будівель та споруд. Вони є визначальними температурного режиму, вологості та газового складу повітря. Проєкти будинків повинні мати суттєві відмінності в залежності від того, в якому регіоні вони побудовані: в пустелі, тропіках, центральний регіон країни. Універсальні будинки, здатні добре функціонувати в будь-яких умовах, невигідні з економічної та інженерної точок зору, і з цієї причини проєкт завжди необхідно розробляти з огляду на всі особливості клімату конкретного регіону.

До найважливіших елементів цієї групи факторів відносять показники, характеризують температуру, вологість, інтенсивність та напрям вітру, об'єм опадів (дощ та сніг), а також рівень сонячної радіації. Кожен елемент може надаватиметься істотний вплив як на будівлю, так і на її мешканців.

Температура може зазнавати суттєвих змін не лише протягом року (по місяцях), а й протягом доби. Так, ночами температура зазвичай нижче, ніж удень. Відповідно, будівлю необхідно захистити від суттєвих перепадів температур.

У районах з холодним кліматом використовують низку будівельних прийомів: зменшення периметра зовнішніх стін, максимально компактне планування внутрішніх житлових просторів та господарських споруд, поєднання об'єктів житлового будівництва із закритими теплими переходами, будівництво спеціальних тамбурів на входах, застосування енергоефективних матеріалів та технологій (багатошарових склопакетів, теплоізоляції та ін.).

Вітровим режимом також дуже впливає на проєктування будівель, тому проєктувальниками завжди використовується інформація про «троянду вітрів».

Через отримання цих даних, з одного боку, з'являється можливість суттєвого зниження негативного впливу вітру на конструкції будівлі, а з іншого – найбільш ефективного використання можливостей природного провітрювання Саме внаслідок різниці тисків між підвітряною та навітряною сторонами забезпечується нормальна циркуляція повітря. Повітрообмін також відіграє важливу роль при експлуатації житлових кімнат, санвузлів, господарських приміщень.

Місцеві зміни в кліматі відображаються на житлових територіях у поєднанні з показниками за щільністю забудови, її поверховості та розподілу комунікацій людських потоків по території. Вплив поверховості має велику роль для розглянутих територій у зв'язку з наявністю горбистого передгірного рельєфу та схилового рельєфу узбережжя, що вимагає через особливості вертикального профілю швидкості вітру розглядати багатоповерхову забудову, як висотну в рівнинній місцевості.

Це дає можливість враховувати аеродинамічні ефекти, що виникають навколо висотних будівель, у тому числі формування центрів збіжності вертикальних потоків повітря навколо висотних будівель на основі температурної конвекції. Цей аеродинамічний процес має різну сезонну активність залежно від типу клімату, що робить необхідним аналіз з архітектурної кліматографії.

На основі даних літературних даних нами було зведено таблицю з типізацією клімату урбанізованої території та основні параметри забудови (таблиця 1).

Таблиця 1. – Будівельна типізація клімату урбанізованої території та основні параметри забудови

Тип клімату	Особливості кліматичних параметрів	Фактори, які необхідно враховувати при проєктуванні, будівництві та експлуатації будівель, споруд	Характеристика забудови та планування	Технічні рішення
Субтропічний	Протягом доби та року переважає спекотна погода, амплітуда температур досить невелика, регулярні та значні опади	Температура повітря, вологість повітря	Вільна забудова без замкнутого простору, яка забезпечує найбільш сприятливі умови для провітрювання.	Широкі вулиці сприяють руху повітря. Активно використовують засоби та заходи для створення тіні. Багатоповерхові будівлі розосереджені, що сприяє перемішуванні

				повітря. Для озеленення використовуєтьс я велика кількість дерев.
Помірний	Вночі характерно низька температура повітря. Протягом всього року характерні суттєві опади та сильні вітри	Температура повітря, опади, напрям та сила вітрового потоку	Поєднання відкритих (для теплого періоду року) та контрольованих замкнутих (для холодного періоду року для захисту від погодних явищ) територій	Організація активних та пасивних систем опалення, поєднання відкритих та закритих територій, використання систем вітрозахисту. Переважне використання одноповерхової забудови.
Мусонний	Характерні сильні вітри та шторми, висока вологість, висока ймовірність виникнення вітрових ерозій	Напрям та сила вітрового потоку, вологість повітря	Помірно вільна забудова в районі узбережжя. В засушливих районах використовують будівлі компактної форми, організація вітрозахисних споруд	Невеликі та захищені, рівномірно розподілені по території населеного пункту території. Відкриті міські околиці, широкі вулиці, що дозволить вільно переміщатись бризовим вітрам. Для засушливих районів використовують відкрите в бік моря, закрите планування

Висновки

Облік місцевих природно-кліматичних особливостей при проєктуванні дає можливість створення комфортного житлового середовища. Регулювання планувальної структури дозволяє послаблювати вплив несприятливих природно-кліматичних впливів, таких як: сильний вітер, недостатнє провітрювання, перегрів, а також забруднення антропогенного та природного характеру. Використання архітектурно-кліматичного аналізу з архітектурної

кліматографії представляє можливим ще на етапі проєктування збалансувати кліматичні умови за допомогою архітектурно-містобудівних та інженерних рішень.

Застосування ефективних методів захисту територій від зайвої сонячної радіації та несприятливого вітру сприяє створенню сприятливого мікроклімату дворової території, використовуючи атріуми у масштабах сучасної середньоповерхової та багато поверхової забудови

Дослідження природно-кліматичних умов будівництва показали обов'язковість обліку комплексного впливу ландшафтів-кліматичних умов при проєктуванні, будівництві та експлуатації будівель та споруд. При цьому фізичний сенс впливу на мікроклімат території архітектурно-планувальними засобами складається в наступному:

– затінення або збільшення експозиції території до прямої та розсіяної сонячної радіації будівлями, спорудами, їх конструктивними елементами та зеленими насадженнями;

– залежно від вибору оздоблювальних матеріалів споруди, а також їх кольору, поглинання та відображення сонячної радіації змінюється;

– зміна умов аерації шляхом впливу будівель, споруд, зелених насаджень;

– зміні теплового балансу внаслідок відведення частини поверхневого стоку або зрошення озеленених територій.

Список джерел

1. Дідух Я. Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії /Я. Дідух // Вісник НАН України. – 2009. – № 2. – С. 34–44.

2. Изменение климата в Восточной Европе: Беларусь, Молдова, Украина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// www.envsec.org/publications/climate_change_in_ee_rus.pdf

3. Криворученко З. Р. Тенденції та можливі наслідки глобальних та регіональних змін клімату/ З.Р. Криворученко // Державне управління: удосконалення та розвиток. – 2014 – № 9. – Електрон. аналог друк. вид.: режим доступу: http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=754

4. Шурда К. Е. Реалии Украины в процессе современного изменения климата / К. Е. Шурда // Вісник Одеського державного екологічного університету. – 2014. – Вип. 18. – С. 57–64.

5. Roetzel, A., Tsangrassoulis, A., Dietrich, U. Impact of building design and occupancy on office comfort and energy performance in different climates // Building and environment. 2014. Vol. 71. P-p. 65-175. DOI: https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.10.001

6. Chiesa G., Grosso M. A. A parametric tool for assessing optimal location of buildings according to environmental criteria// Sustainable Building for a Cleaner Environment. 2019. P-p. 115–129. DOI: https://doi.org/10.1007/978- 3-319-94595-8_11

7. Grosso M., Chiesa G., Nigra M. Architectural and environmental compositional aspect for technological innovation in the built environment// Heritage and Technology. Mind Knowledge Experience, XIII International Forum Le vie dei Mercanti, Capri 11–13 Giugno 2015. La Scuola di Pitagora editrice, 2015. P-p. 1572–1581.

8. Oke T.R., Mills G., Christen A., Voogt J.A. Urban climates. Cambridge University Press, 2017. 526 p. DOI: https://doi.org/10.1017/9781139016476

9. Cetin M., Adiguzel F., Kaya O., Sahap A. Mapping of bioclimatic comfort for potential planning using GIS in Aydin // Environment, Development and Sustainability. 2018. Vol. 20. Issue 1. P-p. 361–375. DOI: https://doi.org/10.1007/s10668-016-9885-5

10. Hu K., Cheng S., Qian Y. CFD simulation analysis of building density on residential wind environment// Journal of Engineering Science and Technology Review. 2018. Vol. 11. Issue 1. Pp. 35–43. DOI: https://doi.org/10.25103/jestr.111.05

11. Poddaeva O.I., Buslaeva J.S., Gribach D.S. Physical model testing of wind effect on the high-rise// Advanced Materials Research. 2014. Vol. 1082. Pp. 246–249. DOI: https://doi.org/10.4028/www.scientific. net/amr.1082.246

References

1. Didukh Ya. Ecological aspects of global climate changes: causes, consequences, actions / [Ekolohichni aspekty hlobalnykh zmin klimatu: prychyny, naslidky, dii] Ya. Didukh//Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine. – 2009. – No. 2. – P-p. 34–44. (in Ukrainian).

2. Climate change in Eastern Europe: Belarus, Moldova, Ukraine [Yzmenenye klymata v Vostochnoi Evrope: Belarus, Moldova, Ukrayna] [Electronic resource]. – Access mode: http://www.envsec.org/publications/climate_change_in_ee_rus.pdf (in Ukrainian).

3. Krivoruchenko Z.R. Trends and possible consequences of global and regional climate changes [Tendentsii ta mozhlyvi naslidky hlobalnykh ta rehionalnykh zmin klimatu] Z.R. Krivoruchenko // State administration: improvement and development. – 2014 – No. 9. – Electron. analog print. edition: access mode: http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=754 (in Ukrainian).

4. Shurda K. E. Realities of Ukraine in the process of modern climate change [Realyy Ukrayn v protsesse sovremennoho yzmenenyia klymata] / K. E. Shurda //

Bulletin of the Odesa State Ecological University. – 2014. – Issue 18. – P-p. 57–64. (in Ukrainian).

5. Roetzel, A., Tsangrassoulis, A., Dietrich, U. Impact of building design and occupancy on office comfort and energy performance in different climates // Building and environment. 2014. Vol. 71. P-p. 165-175. DOI: https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.10.001 (in English).

6. Chiesa G., Grosso M.A. A parametric tool for assessing optimal location of buildings according to environmental criteria // Sustainable Building for a Cleaner Environment. 2019. P-p. 115–129. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-94595-8_11 (in English).

7. Grosso M., Chiesa G., Nigra M. Architectural and environmental compositional aspect for technological innovation in the built environment// Heritage and Technology. Mind Knowledge Experience, XIII International Forum Le vie dei Mercanti, Capri 11–13 Giugno 2015. La Scuola di Pitagora editrice, 2015. P-p. 1572–1581. (in English).

8. Oke T.R., Mills G., Christen A., Voogt J.A. Urban climates. Cambridge University Press, 2017. 526 p. DOI: https://doi.org/10.1017/9781139016476 (in English).

9. Cetin M., Adiguzel F., Kaya O., Sahap A. Mapping of bioclimatic comfort for potential planning using GIS in Aydin Environment, Development and Sustainability. 2018. Vol. 20. Issue 1. P-p. 361–375. DOI: https://doi.org/10.1007/s10668-016-9885-5 (in English).

10. Hu K., Cheng S., Qian Y. CFD simulation analysis of building density on residential wind environment // Journal of Engineering Science and Technology Review. 2018. Vol. 11. Issue 1. P-p. 35–43. DOI: https://doi.org/10.25103/jestr.111.0 (in English).

11. Poddaeva O.I., Buslaeva J.S., Gribach D.S. Physical model testing of wind effect on the high-rise // Advanced Materials Research. 2014. Vol. 1082. Pp. 246–249. DOI: https://doi.org/10.4028/www.scientific. net/amr.1082.246 (in English).

Annotation

Olena Zhukova, PhD, Associate Professor, Kyiv National University of Construction and Architecture.

Nazarii Nehoda, graduate student, Kyiv National University of Construction and Architecture.

The influence of the climate of the urbanized territory and the main parameters of building

The article deals with the peculiarities of the organization of the urbanized territory, the influence of the territory on changes in climatic parameters, the protection of buildings from negative weather phenomena and the extension of the service life, the influence of anthropogenic and natural nature.

The research method is the main problem of construction in urbanized areas – protection and improvement of the environment, increasing the service life of buildings and structures. An urbanized area can have a significant impact on changing climatic parameters, in particular on increasing air temperature and higher humidity. This is influenced by various factors, such as intensive construction, traffic flows, emissions of harmful substances, use of air conditioners and other devices. One of the important aspects of the urbanized area is to ensure its effective protection from negative weather phenomena. Buildings located in urban areas often experience significant damage from natural disasters such as floods, earthquakes, winds, and other weather phenomena. One of the possible solutions is the introduction of new construction technologies that provide a high level of protection of buildings against these phenomena. These aspects are the main part of the design and planning work at all stages of the design and operation of the city territory. This is a problem of increasing the effectiveness of forecasting the consequences of climate change for the natural environment and society. The biggest issue in the study and prediction of climate change is the question of the causes that cause these changes.

Conducted studies have shown that modern construction standards, with the allocation of insufficient attention to the natural and climatic influence on construction and structures. Usually uses typical construction projects throughout the country. Thus, the emergence of a research issue necessitated the structuring of the main climatic indicators that have an impact on the urbanized area. Based on this, a method of balancing the negative impact of climatic parameters is proposed

The use of architectural and climatic analysis from architectural climatology makes it possible to balance climatic conditions at the design stage with the help of architectural and urban planning and engineering solutions.

Keywords: climatic parameters; buildings; constructions; typical construction projects; negative impact.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.129-141
УДК 72.01

Ладигіна Ірина Володимирівна,
кандидат архітектури,
доцент кафедри Архітектурного проєктування,
Харківський національний університет
будівництва та архітектури, Харків
irina.lad.irina2017@gmail.com
http://orcid.org/0000-0001-8370-5783
Руденко Аліна Олександрівна,
асистент кафедри Архітектурного проєктування,
Харківський національний університет
будівництва та архітектури, Харків
alinarudenko75@gmail.com
http://orcid.org/0000-0001-5416-7306

ШТУЧНІ ОСТРОВИ ЯК СИСТЕМОУТВОРЮЮЧІ ЕЛЕМЕНТИ МІСЬКОЇ СТРУКТУРИ

Анотація: розглянуто штучні острови як антропогенні ландшафти, що мають досить довгу історію свого формування в структурі людських поселень, починаючи з неоліту.

Проаналізовано динаміку їх функціонального збагачення, починаючи з сельбищної функції до перетворення на складні багатофункціональні структури міського типу в умовах сучасного етапу процесу урбанізації.

Досліджено основні матеріали і технології, що використовуються для створення штучних островів у різних державах.

Вивчено світовий досвід формування штучних островів та їх застосування як системоутворюючих елементів функціонально-планувальної організації міських поселень з метою її вдосконалення, компенсації певних функцій, вирішення проблеми відсутності територіальних ресурсів.

Зроблено акцент на особливостях формування штучних островів нового покоління, що виникають на стику технологічних епох і являють собою величезні сельбищні утворення, які збільшують туристичні потоки шляхом створення глобальних центрів відпочинку і розваг, охоплюють десятки кілометрів з сотнями осіб населення і включаються в існуючу систему розселення як нові системоутворюючі елементи.

Виявлені певні проблеми, що, при всій унікальності задумів, наявності новітніх технологій і матеріалів, виникають при створенні штучних островів – дуже великий кошторис; вірогідність негативного впливу на навколишнє

середовище та екологічна непередбачуваність перспективного стану їх антропогенних ландшафтів; відсутність досвіду щодо довгочасності існування та експлуатації.

Ключові слова: штучні острови; антропогенні ландшафти; місто; складна відкрита система; міська функціонально-планувальна структура; системоутворюючі елементи; територіальні ресурси; новітні технології.

Постановка проблеми. В межах сучасного етапу процесу урбанізації все частіше спостерігається таке явище як формування штучних островів, що включаються в структуру існуючої міської системи або оточуючих приміських територій.

Узагальнюючи існуючі визначення, можна казати, що штучний острів, він же антропогенний острів, ландшафт – стаціонарна гідротехнічна споруда, яка розташовується в межах відкритої водної акваторії – моря, озера, ріки, створена людиною. Подібні утворення не володіють статусом островів, не мають територіального моря, не включаються до виключної економічної зони і континентального шельфу [2].

Будуються штучні острови з донних або берегових ґрунтів, природного та штучного льоду, уламків скель, каменю, сміття тощо. В XX столітті, крім насипних, отримали розвиток штучні острови на основі металевих та залізобетонних конструкцій, що будувалися з утилітарними цілями.

В сучасних умовах, коли концентрація сміття на планеті досягла гігантських розмірів, деякі держави почали його використовувати як матеріал для будівництва нових земель. В цьому контексті певний інтерес становить досвід Японії, де, як відомо, великий дефіцит територіальних ресурсів і просто відсутнє місце для поховання сміття [5].

Спочатку популяризація сортування сміття, а потім розробка сучасних технологій щодо його переробки і утилізації дозволили використовувати відходи як ресурс для будівництва. Саме таким чином, побудували східну частину насипного острова Одайба і інші штучні острови у Токійській затоці.

Насипну частину острова Одайба звели ще у 1950 – 1960-х роках. Її будували на основі суміші подрібненого будівельного та побутового сміття з ґрунтом. Вже пізніше, при зведенні інших островів, японці почали використовувати ще золу і попіл від сміття, що спалювалося. Наприклад, аеропорт Кансай в Осакській затоці архітектурного бюро Renzo Piano Building Workshop збудували на повністю штучному острові. Незгоряну золу плавили при температурі 1200°С, потім обробляли, охолоджували і пресували в блоки. Раніше їх використовували при будівництві окремих об’єктів, тротуарів, а також улаштуванні фундаментів в морі, які служили основою для майбутніх

островів. Пізніше –від блоків із золи відмовилися заради економії енергії. На штучний фундамент острова засипали ґрунт, який також використовувався для захоронення відходів. У нього закопували хімічно оброблений попіл і неспалиме подрібнене сміття. Так роблять і досі. Готову основу повторно засипають шаром землі, а зверху розбивають парки та місця відпочинку, саджають дерева та будують споруди. До речі, частина острова Одайба, що колись була звалищем, і стала сировиною для будівництва. Сьогодні це престижний район з розважальним центром, зеленими зонами, ресторанами, готелями та офісами [5].

Не тільки Японія використовує сміття для створення штучних островів. Широко відоме екологічне звалище Семакау в Сінгапурі [6] і, острів – курорт L'ile Flottante на основі пластикових пляшок в Африці, плавучий парк в Нідерландах з переробленого пластику архітектурної фірми WHIM тощо.

У той же час існують певні ризики при будівництві штучних островів зі сміття. Перш за все, спалювання відходів може приводити до створення високотоксичної золи, що потраплятиме до навколишнього середовища навіть після її цементування.

Землетруси також створюють загрози щодо руйнування штучних фундаментів. В результаті підземних поштовхів та високих навантажень міцність масиву м'якого ґрунту знижується, він розріджується і споруди, побудовані на ньому, руйнуються. Так, землетрус 11 березня 2011 року в регіоні Тохоку, де розташований Токійський Діснейленд, завдав серйозних збитків штучним землям острова. А в результаті землетрусу в місті Кобе в 1995 році обвалилися будівлі, створені на штучних островах (Японія) [5].

За призначанням – функціональним використанням – штучні острови вирішують проблему територіальних ресурсів, створення недостатніх сільськогосподарських угідь, захисних фортифікаційних споруд, аеропортів, військових баз, інших виробничих об’єктів та елементів транспортної інфраструктури, сельбищних утворень тощо.

Вони можуть охоплювати десятки і сотні квадратних кілометрів. Так, «розумне» місто Сонгдо – Songdo International Bussiness District, Південна Корея, розміщується на спеціально намитому острові площею 600 га. З 2014 року між Малайзією і Сінгапуром реалізується амбіційний проєкт Forest City – чотири штучних острови площею 1400 га – багатофункціональна структура міського типу на 700 тисяч жителів.

Подібні утворення можуть бути представлені окремою будівлею – плавуча школа в Бангладеш, архітектурне бюро NLE Architects, Нідерланди, або ландшафтним парком – «Пірс 55 на річці Гудзон», Нью-Йорк, США,

архітектурне бюро Heatherwick studio, ландшафтний дизайнер Метью Нільсен [4].

Тобто, створення штучних островів, певним чином, розвиває, ускладнює функціонально-планувальну організацію міських населених пунктів, вдосконалює її або компенсує недоліки.

В свою чергу, міська структура в процесі формування людських поселень зазнає багато різних трансформацій. Деякі з них не носять принципового значення для життєдіяльності населеного пункту, а деякі, особливо зумовлені зовнішніми викликами в період зміни технологічних епох, можуть сприяти навіть перегляду принципових уявлень про місто.

Так, становлення капіталістичних відносин, починаючи з середини XIX століття, у містобудівній галузі характеризувалося екстенсивним територіальним розвитком найкрупніших міських поселень, змінами їх функціональної організації, включенням в планувальну структуру приміських територій і створенням з ними єдиного міського організму з послідуючим виникненням, становленням і розвитком міських агломерацій.

Гіпертрофоване зростання міських поселень – центрів агломерацій викликало до життя концепції регулювання розвитку найкрупніших міст, що, зі свого боку, почали реалізовуватися в руслі системного розуміння як процесу розселення взагалі, так і його окремих елементів.

Якщо функціональне зонування – це диференціація території міста за її використанням, тобто по типу функціонального призначення, а планувальна структура характеризує міський організм у єдності взаємозв’язків його різних частин (елементів), разом вони складають відносно незмінну, сталу в часі основу просторово-планувальної організації міста [1].

Функціонально-планувальна структура міста – складна відкрита підсистема здатна до самоорганізації. Її самоорганізація, при цьому, розглядається як процес еволюції, в результаті якого народжуються сталі впорядковані структури з новими якостями. Тобто під впливом таких зовнішніх факторів як вичерпаність територіальних ресурсів, невідповідність існуючих майданчиків для забудови вимогам естетичної, об’ємно-просторової, містобудівної, типологічної організації архітектурних об’єктів, за допомогою цільового засобу самоорганізації формується стійка упорядкована структура аттракторів.

Тож, створення і включення штучних островів у ролі аттракторів – магнітів як системоутворюючих елементів в структурі міста до його функціонально-планувальної організації може розглядатися як шлях до її вдосконалення, а виявлення особливостей їх виникнення, специфіки та основних напрямків формування здається досить актуальним.

Мета дослідження, в таких умовах, полягає в вивченні особливостей формування штучних островів та їх функціонування в сучасних умовах урбанізації.

Для досягнення мети вирішуються **завдання**, що передбачають аналіз історичних, структурно-планувальних, функціональних, об'ємно-просторових особливостей штучних островів та їх ролі у міському середовищі.

Об'єктом дослідження виступають штучні острови як системоутворюючі елементи функціонально-планувальної організації міста.

Предмет дослідження становлять історичні, структурно-планувальні, функціональні, об'ємно-просторові особливості створення штучних островів.

Новизна дослідження полягає у вивченні світового досвіду виникнення, формування та перспектив розвитку штучних островів як своєрідних антропогенних ландшафтів – системоутворюючих елементів в структурі міста.

Матеріали і методи дослідження включають збір та аналіз літературних, наукових та проєктних джерел інформації стосовно означеної теми, та спираються на розуміння міста як складної відкритої системи, здатної до самоорганізації.

Основна частина. Штучні острови – історично відомі антропогенні ландшафти. Їх створення в світі має досить довгу історію.

Мабуть, найбільш стародавніми можуть вважатися кранноги (від ірл. *Crannóg,* де *Cran* – дерево) – штучні та природні острови в Шотландії та Ірландії, що використовувалися як місця для проживання. Назва також відноситься до дерев'яних платформ, споруджених на мілководді в місцевих озерах, в основному в епоху неоліту. З берега до кранног можна було дістатися по кам'яному або дерев'яному мосту [9].

Донедавна, найдавнішим кранногом вважався острівець Ілен Доннелл (Eilean Domhnuill) на Норт-Уїсті – він був споруджений в період неоліту, між 3650 і 2500 роками до нашої ери. Краноги часто споруджувалися і в епоху залізного віку аж до настання Середньовіччя [9].

Широко відомий невеличкий штучний архіпелаг **Нан-Мадол** (на мові понапе – одного з чотирьох штатів Федеральних Штатів Мікронезії, *Nan Madol* означає «місце проміжних просторів»), що складається більш ніж з сотні островків з базальтових монолітів та коралових блоків, пов'язаних системою каналів.

На острівцях Нан-Мадола знаходяться останки кам'яних палаців, храмів, гробниць та житлових споруд, зведених між 1200 та 1500 роками нашої ери. До 1500 року Нан-Мадол був столицею місцевої правлячої династії Сауделер. Вважається релігійно-культовим центром Східної Мікронезії та включений до

списку об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО, які перебувають під загрозою руйнування[10].

В середині XVII століття було побудовано штучний острів Дедзима (в деяких джерелах Десима – нідерландське *Desjima* або *Deshima* – дослівно «видатний острів, що випирає») в бухті Нагасакі, Японія.

Штучний острів у вигляді віяла спочатку був побудований як склад та перевалочний пункт для португальців. З 1641 по 1853 рік, у період японської самоізоляції, відомої як сакоку, був єдиним голландським торговим портом в Японії [11].

В межах виникнення, становлення та розвитку індустріального суспільства досягнення науково-технічного прогресу дозволили створювати та використовувати штучні острови для вирішення складних технічних питань.

Мабуть, одним з цікавіших прикладів можна вважати невеличкий штучний острів **Пеберхольм** (датське *Peberholm* – «Перець-острів»), що розташований на території Данії в проливі Ересунн. Його було побудовано як частину Ересунського мосту, що поєднує Данію і Швецію, із-за необхідності у місці переходу тунелю у міст. Спочатку проєкт мосту через Ересунн передбачав використання існуючого острова Сальтхольм як його основи. Це вимагало або будівництва автотраси, або залізниці через острів, або збільшення Сальтхольму з цією ж метою. Усі ці варіанти було відкинута захисниками екології острова, а на півдні від нього виник штучний острів Пеберхольм. Його місце розташування було обране таким чином, щоб забезпечити безперешкодний потік води через протоку, що і було основним предметом суперечок.

Сьогодні Пеберхольм захищений суворими законами. Тільки біологам дозволено відвідувати його щорічно за межами залізниці та автотраси. Острів є біологічним експериментом. Вчені сподіваються, що природа сама освоїть цей острів і зробить його квітучим, без будь-якого втручання людини. На червень 2007 року вчені з Біологічного Товариства Лунда зареєстрували 454 види рослин на острові. У 2010 році налічувалося вже 500 видів рослин, 10 – 12 зайців, що перейшли по льоду з сусіднього острова Сальтхольм, і невідома кількість мишей, а в 2011 році – 25 видів птахів [12].

На початку ІІІ тисячоліття спостерігається виникнення нового покоління штучних островів, серед яких превалюють величезні сельбищні утворення, що включаються в існуючу систему розселення як складні багатофункціональні елементи – підсистеми відкритого типу та об’єднуються з прибережними територіями розвинутими транспортними зв’язками і служать для створення глобальних центрів туризму, відпочинку й розваг, концентруючи житлові та громадські функції.

Найбільш значимими серед них можна вважати Пальмові острови, в тому числі, перш за все, Пальму Джумейра (Palm Jumeirah) в ОАЕ, Дубай (реалізація 2006 рік), Дуррат-ель-Бахрейн (Durrat-el-Bakhreyn) в Бахрейні (2008 рік), Острів «Перлина» (Pearl Island), Катар, Доха (2015 рік) та Оушен Флауер в Китаї (2020 рік).

«Пальмові острови» – це група штучних островів, до якої входять три великих острови: рукотворний архіпелаг Пальма Джумейра, маленький у порівнянні з двома сестрами – Пальмою Джебель Алі (Palm Jebel Ali) і Пальмою Дейра (Palm Deira) – але перший у своєму роді, і є знаменитим символом Об'єднаних Арабських Еміратів поряд з готелем Парус (Burj Al Arab) і Бурдж Халіфой (Burj-Khalifa). Всі острови мають форму пальм, а між ними розташовані штучні архіпелаги «Мир» і «Всесвіт» із невеличких островів.

Пальма Джумейра (Palm Jumeirah) – острівне чудо світу, створено руками людини, штучний острів, що повторює окреслення пальми з шістнадцятьома симетричними «листями», на яких розташовані дорогі вілли, готелі, аквапарк і багатокілометрові пляжі [3], було побудоване в 2006 році девелоперською компанією Nakheel. Його розміри складають 5 х 5 кілометрів, а площа – 800 футбольних полів. Острів оточено хвилерізом у формі півмісяця, що у звичайному стані знаходиться на 3,5 метри вище рівня моря, а під час відливу його висота над водою доходить до 10 метрів. Створення острову – це реалізація, перш за все, іміджевого проєкту, спрямованого на залучення туристів та бажаючих придбати тут елітне житло для відпочинку (рис. 1).



Рис. 1. Пальмові острови. ОАЕ, Дубай

Штучний архіпелаг **Дуррат-ель-Бахрейн** в Персидській затокі – «перлина Бахрейну» (в перекладі з арабської мови) – третій за розміром штучний архіпелаг держави після Північного Міста та Діяр-ель-Мухаррак, представлений 15 штучними островами, що розташовані на території 20 квадратних кілометрів [7] було здано до експлуатації в 2008 році. Крім житла, тут розміщується готельний комплекс, поле для гольфу, місце для стоянки яхт, 13 мостів, в тому числі шість автомобільних, що пов'язують острови між собою та з материком (рис. 2).



Рис. 2. Дуррат-ель-Бахрейн. Бахрейн

«Перлина» (Pearl Island) – найбільший штучний острів в територіальних водах Катару, Доха, запроєктований United Development Company, офіційно завершено будівництвом в 2015 році. Острів орієнтовано на заможних клієнтів, що бажають жити, працювати та відпочивати в комфортних умовах (рис. 3).

Протягом кількох років у затоці проводилися насипні роботи, результатом яких стала смуга землі із 32-кілометровою береговою лінією, трьома бухтами, кількома каналами для навігації та безліччю розкішних будівель.

Назва острова невипадкова. Раніше тут добувалися перли, тому Pearl Island – це ще й уособлення історичної та культурної спадщини Катару. При створенні острова враховано всі особливості рельєфу та морського середовища, максимально збережено екосистему моря. Цей проєкт вважається одним з найбільш значущих для держави. Саме в рамках його реалізації вперше було дозволено іноземцям володіти нерухомістю в цій країні [4].



Рис. 3. «Перлина» (Pearl Island). Катар, Доха

В 2020 році в Китаї після восьми років будівництва відкрився найбільший на сьогодні штучний острів **«Океанічна квітка» (Ocean Flavor).** Він в 1,5 рази більше знаменитого Palm Jumeirah, а його створення коштувало 25 мільйонів доларів [8].

Насправді, це три окремі острови, з'єднані дамбами. На їх території працюватимуть представництва понад 200 відомих на весь світ брендів, включаючи 12 ресторанів, відмічених зірками Мішлен. Тут також можна буде відвідати морські музеї, кінотеатри, п'ятизіркові курортні готелі, торгові центри, тематичні парки та багато інших розважальних закладів (рис. 4).



Рис. 4. «Океанічна квітка» (Ocean Flavor). Схема генплану. Китай

Острови розбиті на вулиці, а всі об'єкти підсвічені незвичайною сучасною системою освітлення, яка сама по собі може бути визначною пам'яткою. Реалізувала проєкт китайська компанія "Евергренд Груп" на гроші приватних інвесторів, без участі держави. При плануванні островів очікувалося, що його щорічно відвідуватимуть щонайменше 10 мільйонів туристів з усього світу (Рис. 5).



Рис. 5. «Океанічна квітка» (Ocean Flavor). Китай

За формою, що нагадує квітку півонії, острівний комплекс займає площу близько восьми квадратних кілометрів. Центральна частина, відома як «Острів морських квітів № 1», спроєктована як окреме місце для відпочинку. Серед атракціонів – парк розваг «Казкова країна» та аквапарк «Снігова гора». Футуристичні будівлі сусідять з репродукціями історичних міських пейзажів, включаючи оперний театр, ботанічні сади та морський акваріум. Комплекси № 2 та № 3 проєкту є житловими районами. Згідно з планом будівництва, максимальна загальна чисельність населення трьох штучних островів оцінювалась у 205 тисяч осіб, а їх постійне населення оцінювалося у 115 тисяч осіб. Ступінь покриття рослинністю на острові досягає понад 40%, а ступінь озеленення дуже високий. На острові тисячі зелених рослин, всі вони штучно висаджені та підібрані за чотирма порами року, їх ще називають «морським парком». Крім створення тропічної екзотики та характерних ботанічних садів, у прибережних пляжних зонах будуються штучні пляжі, планується створення прибережного спортивного парку.

Висновки.

Штучні острови – це об’єктивно існуючі антропогенні ландшафти, що склалися історично.

Протягом всієї історії свого існування штучні острови завжди відігравали компенсаційну роль при відсутності територіальних ресурсів для створення

необхідної функції або являлися побічним ефектом інженерно-технічної діяльності.

На початку ІІІ тисячоліття, в період зміни технологічних епох виникає нове покоління штучних островів, що являють собою величезні сельбищні утворення, які збільшують туристичні потоки шляхом створення глобальних центрів відпочинку і розваг, охоплюють десятки кілометрів з сотнями осіб населення і включаються в існуючу систему розселення як нові системоутворюючі елементи.

Як в історичному контексті, так і сьогодні, крім сельбищної, на штучних островах реалізуються рекреаційні, виробничі, транспортні, комунальні, сільськогосподарчі функції.

При всій унікальності задумів, наявності новітніх технологій і матеріалів при створенні штучних островів виникають певні проблеми – дуже великий кошторис; вірогідність негативного впливу на навколишнє середовище та екологічна непередбачуваність перспективного стану їх антропогенних ландшафтів; відсутність опиту щодо довгочасності існування та експлуатації.

Список використаної літератури

1. Яргина З.Н., Косицкий Я.В., Владимиров В.В., Гутнов А.Э., Микулина Е.М., Сосновский В.А. Основы теории градостроительства – Москва: Строиздат. 1986. С. 325.
2. Штучний острів. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучний_острів
3. Искусственный остров Пальма Джумейра. URL: https://ru.oddviser.com/emirates/dubai/palm-jumeirah
4. Топ-10 необычных искусственных островов мира. URL: https://www.architime.ru/specarch/top_10_islands/artificial_islands.htm
5. Сила в переработке: как из мусора строят деловые районы и курорты. URL: https://trends.rbc.ru/trends/green/614a0f919a794717e522f227
6. Искусственный остров из мусора. URL: https://weltum.com/ru/articles/rubrikator-3/iskusstvennyjj-ostrov-iz-musora
7. Дуррат-ель-Бахрейн. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Дуррат-эль-Бахрейн
8. Как тебе такое, Дубай? Китайцы построили свою Пальму Джумейру. URL: https://www.youtube.com/watch?v=noJouMQan9s
9. Кранног. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Кранног
10. Нан-Мадол. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Нан-Мадол
11. Дэдзима. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Дэдзима
12. Пеберхольм. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Пеберхольм

Reference

1. Yargina Z.N., Kosytskyi Ya.V., Vladimirov V.V., Gutnov A.E., Mykulina E.M., Sosnovsky V.A. (1986). Fundamentals of the theory of urban planning. [Osnovy teorii gradostroitel'stva] Moscow: Stroizdat. P. 325. (in Russian)

2. Artificial island. [Shtuchniy ostriv] URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучний_острів (in Ukrainian)

3. Artificial island Palm Jumeirah. [Iskusstvennyy ostrov Pal'ma Dzhumeyra] URL: https://ru.oddviser.com/emirates/dubai/palm-jumeirah (in Russian)

4. Top 10 unusual artificial islands in the world [Top-10 neobychnykh iskusstvennykh ostrovov mira] URL: https://www.architime.ru/specarch/top_10_islands/artificial_islands.htm (in Russian)

5. Power in recycling: how business districts and resorts are built from garbage. [Sila v pererabotke: kak iz musora stroyat delovyye rayony i kurorty] URL: https://trends.rbc.ru/trends/green/614a0f919a794717e522f227 (in Russian)

6. Artificial island from garbage. [Iskusstvennyy ostrov iz musora] URL: https://weltum.com/ru/articles/rubrikator-3/iskusstvennyjj-ostrov-iz-musora (in Russian)

7. Durrat el-Bahrain URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Дуррат-эль-Бахрейн (in Russian)

8. How do you like it, Dubai? The Chinese built their Palm Jumeirah. [Kak tebe takoye, Dubay? Kitaytsy postroili svoyu Pal'mu Dzhumeyru] URL: https://www.youtube.com/watch?v=noJouMQan9s (in Russian)

9. Crannog. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Кранног (in Ukrainian)

10. Nan Madol. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Нан-Мадол (in Ukrainian)

11. Dejima. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Дэдзима (in Russian)

12. Peberholm. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Пеберхольм (in Ukrainian)

Abstract

Ladigina Irina, PhD in Architecture, Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture, Kharkiv, Ukraine.

Rudenko Alina, Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture, Kharkiv, Ukraine.

Artificial islands as system-forming elements of the urban structure

Artificial islands are considered as anthropogenic landscapes that have a rather long history of their formation in the structure of human settlements, starting from the Neolithic.

The dynamics of their functional enrichment, starting from the agricultural function to the transformation into complex multifunctional urban-type structures in the conditions of the modern stage of the urbanization process, are analyzed.

The main materials and technologies used to create artificial islands in different countries were studied.

The world experience of the formation of artificial islands and their use as system-forming elements of the functional and planning organization of urban settlements with the aim of its improvement, compensation of certain functions, and solving the problem of the lack of territorial resources has been studied.

Emphasis is placed on the features of the formation of artificial islands of the new generation, which arise at the junction of technological eras and are huge rural formations that increase tourist flows by creating global recreation and entertainment centers, cover tens of kilometers with hundreds of people and are included in the existing settlement system as new system-forming elements.

Certain problems have been identified that, despite all the uniqueness of ideas, the availability of the latest technologies and materials, arise when creating artificial islands - a very large estimate; the probability of a negative impact on the environment and ecological unpredictability of the prospective state of their anthropogenic landscapes; lack of experience regarding longevity of existence and operation.

Key words: artificial islands; anthropogenic landscapes; city; complex open system; urban functional planning structure; system-forming elements; territorial resources; the latest technologies.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.142-156
УДК: 7.022

Спасіченко Катерина Володимирівна,
аспірант, кафедра архітектури та просторового планування, ФНСіА
Національний авіаційний університет
spas.katya@ukr.net
https://orcid.org/0000-0001-7961-1338

МОДЕЛІ ЖИТЛОВИХ УТВОРЕНЬ З ДОСТУПНИМ ЖИТЛОМ З УРАХУВАННЯМ РОЗТАШУВАННЯ В СИСТЕМИ РОЗСЕЛЕННЯ

Анотація: висвітлена актуальність створення якісних житлових утворень з доступним житлом в системі розселення. Проаналізовані приклади доступного житла в світовій практиці. Описано вплив місця розташування житлового утворення з доступним житлом на якість проживання в ньому та на деякі характеристики такого житла, такі як ціна, та поверховість.

У статті запропоновано кілька містобудівних моделей житлового утворення з доступним житлом для великого міста (модель житлового утворення з доступним житлом в структурі житлової групи) та для малого населеного пункту (модель житлового утворення зблокованої забудови), які базуються на принципах мультикомфортності та сталого розвитку з урахуванням розвитку в часі.

Визначено, основні зони житлового утворення. Зазначено необхідність інтеграції в житловому утворенні різних типів житла, таких як: комерційне житло різного комфорту, доступне житло, соціальне житло, орендне житло, житло доступної оренди. Висвітлена важливість визначення обґрунтованого відсотка інтеграції різної типології житла, та запропоновано його схематичне позначення на генеральних планах територій.

Зазначено необхідність проєктування житлового утворення з інтеграцією приміщень громадського обслуговування та місць прикладання праці. Запропоновано блоки-вставки з громадським, комунікаційним та соціальним значенням в житловому утворенні для блокованої чи індивідуальної забудови в малих населених пунктах.

Наведено ряд важливих завдання, які повинно вирішувати розроблення містобудівної документації (встановлення територій або ділянок розташування доступного житла; запланований відсоток такого житла в районі, кварталі чи будинку; визначення необхідної кількості та розрахунок типів квартир та ін.).

Ключові слова: житлове утворення; доступне житло; моделі житлових утворень; блокована забудова; містобудівна ситуація; моделювання доступного житла.

Постановка проблеми та аналіз досліджень. У великих містах прослідковується негативна тенденція - нерівномірного розселення населення з різним рівнем доходів. Як наслідок - утворюються окремі "елітні райони" та райони з "неблагонадійним житлом". Ця тенденція призводить до соціальної сегрегації. Світовий досвід свідчить про те, що дану проблему можна уникнути, якщо на етапі розроблення містобудівної документації передбачати доречну диверсифікацію різних типів житла в містобудівних утвореннях. Для цього на рівні містобудівної документації має бути регламентований відсоток різного типу житла в житловому утворенні. Зокрема така регламентація стосується відсотку і розміщення доступного житла в системі розселення.

Пошук ефективних моделей житлових утворень з доступним житлом є також актуальним і для малих населених пунктів. Нове будівництво варто передбачати не тільки у великих містах, а й в малих - для зменшення концентрації населення у великих містах. [1, 2].

До того ж проєктувати нову житлову забудову, чи відновлювати існуючу необхідно з врахуванням сталого розвитку, розуміючи, що демографічні зміни будуть призводити до змін в системі розселення в місті, типології будинків і квартир, планувальній організації міжмагістральних територій.

Дослідженнями формування міського середовища та проблемами розселення в структурі житлових утворень займалися М.М. Дьомін [3], Ю.М. Білоконь [4], М.М. Габрель [5, 6] М.Г. Бархін, А.Е. Гутнов, М.С. Колоша [7], О.В. Завальний [8], В.М. Лях [9] та ін. Натомість на сучасному етапі це завдання ускладнюється збільшенням кількості соціальних щаблів, що буде загострюватися як наслідок іноземної інтервенції.

Проблема доступного житла та раціонального розпланування житлових утворень не досліджувалася комплексно, тому є досі не вирішеною.

Доступне житло іноді сприймається як своєрідна резервація для людей середнього класу без особливих перспектив покращення матеріального стану та стандартів проживання. Для вирішення даної проблеми необхідно передбачати раціональну інтеграцію житла різної типології. При чому містобудівна документація має прогнозувати певні трансформації розселення з урахуванням розвитку в часі, мікрорайонах, які задовольнятимуть потреби в соціальній та транспортній інфраструктурі. Загалом моделі житлових утворень мають відповідати принципам мультикомфортності та сталого розвитку.

На містобудівному рівні доречно передбачати багатофункціональні простори, заклади громадського обслуговування в тому числі соціального, а також зелені зони.

Мета статті – виявити та описати моделі житлових утворень з доступним житлом для поселень різного розміру.

Основна частина. Проблема недостатньої кількості доступного житла та нерівномірного розселення населення існує в багатьох країнах світу. Розвинені країна намагаються швидко і якісно поліпшити ситуацію, що склалася. До країн лідерів в забезпеченні соціальним та доступним житлом в ЄС відносяться: Нідерланди, частка соціального житлового фонду становить 37 %, Данія 22 %, Австрія 20 %, Франція 13 % [10].

В світовій практиці існують взірці доступного житла в структурі житлових утворень та комплексів, в яких прослідковується інтеграція різних типів житла та додаткових функцій. Наприклад, заслуговує уваги проєкт доступного житла в Нью-Йорку від Office for Design & Architecture (ODA) (рис. 1). В даному проєкті передбачено 2000 нових квартир, з яких 796 відносяться до фонду доступних, а 696 - призначені для сімей із середнім рівнем доходу. З них 100 одиниць виділено для людей похилого віку, які відповідають певним фінансовим критеріям. Також проєкт передбачає близько 1860 квадратних метрів нових комерційних площ з попередніми планами дитячого садка, медичного закладу, тренажерного залу, художніх галерей, студій йоги та нових ресторанів, а також 9300 квадратних метрів нового громадського простору, відведеного для паркування, фітнес-центру, приміщення для зберігання велосипедів, оглядової тераси та дитячої ігрової кімнати [11].



Рис.1. Проєкт доступного житла в Нью-Йорку

Французький проєкт 138 житлових одиниць, соціального житла/ SUD Architectes + ITAR Architectures (за підтримки Entreprendre pour Humaniser la Dépendance) є зразком соціального, доступного житла з інтеграцією офісів, магазинів, приміщень громадського обслуговування, а також загального користування (рис. 2) [12].



Рис.2. Проєкт соціального житла 138 житлових одиниць, Франція.

В якості зразка доступного житла в сільській місцевості можна розглянути проєкт в Дунцігуані для переселених фермерів. Місцева влада району Фуян міста Ханчжоу вирішила профінансувати зразковий проєкт доступного житла в селі, спрямований на покращення умов життя переселених фермерів (рис. 3).



Рис. 3. Доступне житло для фермерів, Китай

Схема планування, заснована на загальних вимогах переселених фермерів, намагається збалансувати традиційний сільський стиль життя та високоякісні сучасні умови життя. Проєктні моделі будинків не є копією місцевих історичних будівель, а абстрагує та вдосконалює риси традиційної місцевої архітектури сучасним розумінням [13].

Сучасна практика проєктування свідчить про важливість інтеграції доступного житла, місць прикладання праці та приміщень громадського обслуговування в структурі житлових утворень всіх населених пунктах системи розселення. Прослідковується різні моделі доступного житла відносно місця розташування [14].

Отже, під час розроблення містобудівної документації важливо вирішувати такі завдання: встановлення територій або ділянок розташування доступного житла; запланований відсоток такого житла в районі, кварталі чи будинку; визначення необхідної кількості та розрахунок типів квартир. Окрім кількості і локалізації квартир містобудівна документація має встановити структуру і об'єми приміщень громадського обслуговування; місця прикладання праці (соціальної інфраструктури) та визначити середню і максимальну поверховість забудови.

Проаналізовані концепції і досвід підтверджують, що для збереження збалансованості трудових ресурсів і гармонійного життя населення, доступне житло має доцільні варіанти розміщення в різних населених пунктах - у великих містах, малих та в сільських населених пунктах системи розселення. В залежності від розміру населеного пункту буде змінюватися переважна типологія забудови (багатоквартирний житловий будинок, зблокований, індивідуальний), а також ефективна поверховість забудови (рис. 4).



Рис.4. Типологія та поверховість забудови в залежності від розміщення в системі розселення

Наприклад, у великих містах обґрунтовано передбачати доступне житло у вигляді багатоквартирних будинків, в залежності від конкретного місця розташування (містобудівних обмежень, наявність блакитної лінії, ціна землі, регламентована зонуванням щільність населення). Доступне житло може бути малоповерховим, середньої поверховості та багатоповерховим. У малих містах та в селах міського типу доступне житло може бути представлене у вигляді

приватної малоповерхової забудови (переважно на периферії), у вигляді зблокованої забудови, багатоквартирної малоповерхової чи середньо-поверхової забудови. На сьогодні зблокована забудова, є найраціональнішим типом, з урахуванням економічних показників та наявності прибудинкових територій.

Місце розташування є важливим чинником для визначення планувальних параметрів доступного житла. Транспортна, соціальна інфраструктура, ціна земельної ділянки має суттєвий вплив на містобудівне розміщення такого житла та на якість проживання в ньому.

Іншим важливим планувальним параметром є показник співвідношення і ступеню інтеграції з іншими типами житла, комерційним, соціальним, орендним. В залежності від масштабів і темпів будівництва різні типи житла можуть бути диференційовано розміщені - в різних будинках житлового кварталу, в суміжних секціях або в одному будинку (секції). Ці концептуальні рішення мають відображатися на детальних планах територій умовними позначеннями, що позначають типологію житла і є основою для контрольних розрахунків населення кварталів і житлових груп.

Тому доречно розглядати доступне житло в системі цілісного житлового утворення, з проєктуванням у його складі соціально-функціональної інфраструктури як обов’язкової (за ДБН Б 2.2 -12), а також додаткової інфраструктури для підвищення економічної привабливості житла. Важливо, розробляти та впроваджувати моделі житлових утворень з урахуванням всіх аспектів сталого розвитку, основними з яких є соціальна, економічна та екологічна складова.

Розглянемо запропоновану модель житлового утворення з доступним житлом для великого міста. Дана модель являє собою зону житлової забудови, або її частину. Така забудова може бути представлена як сукупність окремих будинків різної типології, або як житлові групи, в яких наявність приміщень громадського обслуговування та місця прикладання праці пов'язані між собою, створюють єдину систему.

Доступне житло центральних районів міста, а також при вибірковій реконструкції мікрорайонів що склалися може бути представлене як окремо розміщений житловий будинок. Модель такого житла буде залежати від місця розташування в структурі міста (в центральній частині міста, в середньому поясі, в периферії).

Як варіант розміщення це може бути окремий будинок в системі комплексної забудови або секція багатосекційного будинку в структурі житлової групи.

Житлова забудова запропонованої комплексної моделі житлового утворення в першу чергу включає в себе різну типологію житла, а саме: комерційне житло, різного комфорту; доступне житло; соціальне житло; орендне житло [15], зокрема житло доступної оренди. Запропонована модель відповідає новим тенденціям розвитку форм житла, що мають бути враховані містобудівною документацією.

Співвідношення даного житла має визначатися авторами генерального плану населеного пункту (його частини або району), детального плану території. В процедуру розроблення містобудівної документації на місцевому рівні входять узагальнення вихідних даних і встановленням економічної моделі житлових утворень, громадські слухання та затвердження органаном місцевого самоврядування на рівні територіальної громади, міста (населеного пункту), кварталу або житлової групи. На структури житлового будівництва вплине загальна економічна ситуація, наявність субсидій держави, пільгових кредитів, дотацій підприємств і місцевого бюджету, запропонованих підходів і механізмів міжнародних фондів, та економічних можливостей інвесторів.

Для відображення співвідношення типології житла на генеральному плані чи детальному плані території як варіант зонування можна використовувати такі позначення (рис. 5). На рівні детального плану території при фіксації конфігурацій майбутньої забудови такі позначення можуть бути нанесені на конкретному будинку. Кожний квадрат на запропонованій схемі відображає 10%, сектори навкруги (1 сектор 10%) позначають співвідношення додаткових функцій.

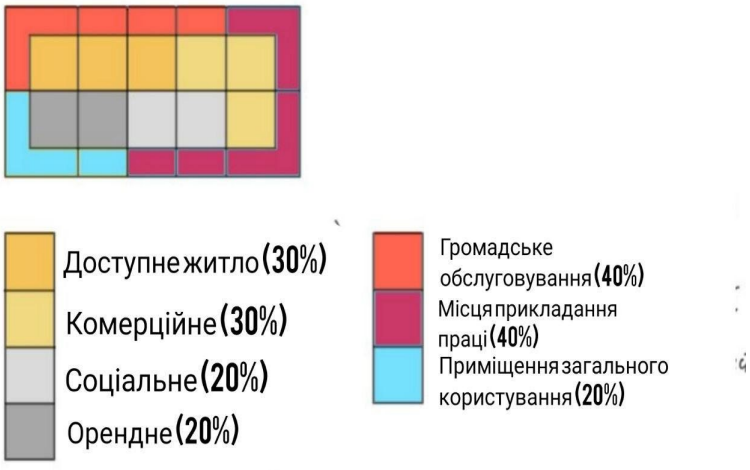


Рис.5. Позначення співвідношення типології житла та основних додаткових функцій

В запропонованій моделі житлового утворення передбачається інтеграція житла, громадських приміщень та місць прикладання праці. Їх співвідношення доречно розраховувати з урахуванням попереднього аналізу соціальної

інфраструктури (громадського обслуговування та місць прикладання праці) містобудівної ситуації в якій планується проєктування житлового утворення з доступним житлом. Дане співвідношення можна позначити разом із співвідношенням типів житла (рис. 5).

Основний баланс території та вимоги до її зонування регламентоване ДБН Б 2.2 -12. З урахуванням вищенаведеної ідеології дане зонування може бути уточнено виділенням наступних зон кварталу

До основних зон житлового утворення згідно цієї концепції відносяться:

1. Житлова зона мешканців будинку, що вміщує: доступне житло; комерційне; орендне; соціальне; комунікаційну зону; дитячі кімнати; приміщення спільного користування, оранжереї [16].

2. Технічна зона будинку, що може виходити за його межі: приміщення укриття [17]; технічні приміщення; комори, приміщення для велосипедів та візків; санвузли; паркінг.

3.Спільна зона з мешканцями району: приміщення громадського обслуговування; місця прикладання праці.

4.Прибудинкова територія: дитячі зони; зони укриттів; спортивні майданчики; зелені зоні; майданчики тихого відпочинку; зона паркувальних місць; зони закладів соціального призначення тощо.

Варто відмітити, що доступне житло може передбачатися в структурі житлового утворення як:

- окремо розміщений будинок виключно з квартирами доступного житла;
- будинок з інтеграцією різної типології житла та додаткових функцій;
- будинок (секція) з інтеграцією лише соціального житла (небажана модель);
- будинок (секція) з інтеграцією з комерційним житлом
- окрема секція доступного житла
- рівномірна інтеграція різних типів житла у всьому будинку з можливістю перманентної адаптації і трансформації.

Перелічені варіанти інтеграції доступного житла доцільно розглядати на рівні житлового утворення, яке передбачає рівномірне розміщення житла різної типології та розселення в структурі кварталів сімей з різними статками з формуванням громадських зон, зелених насаджень, місць прикладання праці та транспортної інфраструктури.

В даній публікації окремо розроблена та запропонована модель житлового утворення з доступним житлом для малого населеного пункту. Дана модель являє собою зону житлової забудови кварталу, або житлову групу. Житлова забудова може бути представлена індивідуальною чи зблокованою, в залежності від містобудівної ситуації, в поєднанні з так званими "соціальними

блоками" в яких передбачається наявність приміщень спільного користування, громадського обслуговування та місць прикладання праці.

Для підвищення економічних показників обрано популярний на цей день тип забудови - зблокована. Передбачається блокування вузьких модулей (житових і громадських блоків), різної поверховості. Наприклад, одноповерховий модуль для соціального житла, двоповерховий для доступного, та триповерховий для комерційного. Як варіант, блокування передбачає зміщення кожного модуля з утворенням індивідуальну прибудинкової території для кожної сім'ї (рис. 6).

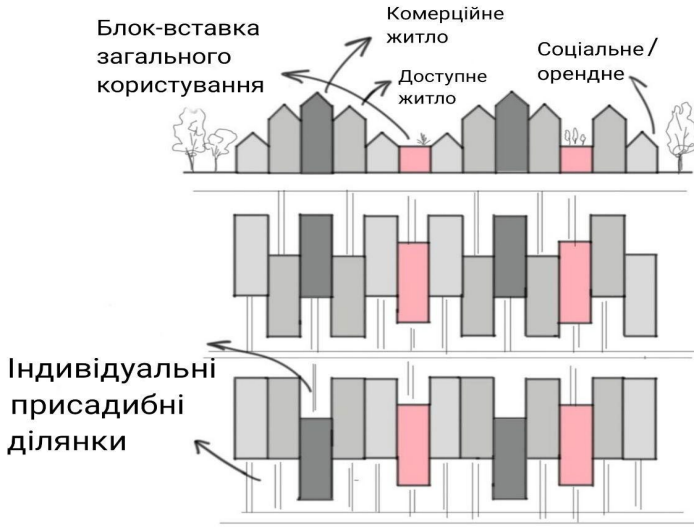


Рис.6. Житлове утворення блокованої забудови

Житлове утворення зблокованої забудови може передбачати лінійну або рядові забудову, формуючи мікрорайон. Для забезпечення додаткових функцій та покращення соціальної інфраструктури пропонуються як компонент моделі - блоки – вставки. Вони можуть бути в структурі зблокованої забудови, або ж окремо розміщені (рис. 7). Дані соціальні-комунікаційні блоки мають включати додаткові функції, місця загального користування, місця громадського обслуговування та за можливістю - місця прикладання праці. В таких блоках доречно передбачати укриття (в підземному просторі), пункти незламності з автономними системами енергопостачання та розміщувати навкруги зелену зону відпочинку.



Рис.7. Блокована забудова: а) лінійна пряма; б) лінійна зі зміщенням; в) лінійна рядова, комбінована

Висновки. 1. В статті надано обґрунтування доцільності системи розміщення доступного житла в системі розселення із запобіганням соціально-функціональної сегрегації житлових утворень. Згідно з цією концепцією запропоновано декілька моделей доступного житла .

2. Визначено, основні зони житлового утворення. Зазначено необхідність інтеграції в житловому утворенні різних типів житла, таких як: комерційне житло різного комфорту, доступне житло, соціальне житло, орендне житло, житло доступної оренди.

3.Висвітлена важливість визначення обґрунтованого відсотка інтеграції різної типології житла, та запропоновано його схематичне позначення на генеральних планах територій. Відсоток доступного житла в житловому утворенні визначається в містобудівній документації з урахуванням інвестиційного аналізу і бюджетної складової будівництва, фінансової ситуації в країні і територіальній громаді.

4.Запропоновані містобудівні моделі розміщення і архітектурно-планувальної організації доступного житла для великого міста:

- модель доступного житла як окремо розміщеного будинку, в чотирьох варіантах, в залежності від місця розташування в структурі міста (центр, середній пояс міста, периферія, передмістя);
- модель житлового утворення з доступним житлом, в якій регламентовані пропорції між різними типами житла.

3. Запропоновані містобудівні моделі для малого населеного пункту:

- модель житлового утворення зблокованої забудови з диференційованими за рівнем комфорту житловими блоками і соціальними блоками, що належать мешканцям всієї групи.
- модель з індивідуальних житлових будинків.

4. Дослідження та впровадження представлених моделей житлових утворення з доступним житлом в містобудівну діяльність значно покращить якість житлового середовища, підвищить темпи забезпечення населення соціальним та доступним житлом, підвищить економічний розвиток громади та покращить екологічне становище, завдяки врахуванню аспектів сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. Габрель М., Габрель М. Диференційна урбаністика як концепція відновлення, реорганізації та розвитку життєстійкості простору України. *Містобудування та територіальне планування.* К.: КНУБА 2022, Вип 81, С. 70–92. DOI:https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.81.70-92.

2. Габрель М., Добровольська М. Пошук концепції відродження та просторового розвитку України і її регіонів: погляд архітектора. *Містобудування та територіальне планування*. К.: КНУБА 2022 Вип. 80, С. 59–79. DOI:https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.80.59-79.

3. Демин Н.М. Управление развитем градостроительных систем. – К.: Будівельник, 1991. – 184 с.

4. Білоконь Ю.М. Проблеми містобудівного розвитку територій: *навч. посібник*. – К.: Укрархбудінформ, 2001. – 80 с.

5. Габрель М.М. Критерії й вимоги сталого розвитку міст в оцінці нерухомого майна та обґрунтуванні проектних рішень // *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. К.: КНУБА 2019 Вип. 53. С. 135–147. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Spam_2019_53_18

6. Габрель М.М., Габрель М.М. Обґрунтування Концепції просторової організації та розвитку Львова // *Містобудування та територіальне планування.* К.: КНУБА 2019 Вип. 71, С. 81–104. URL: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2019.71.81-104

7. Колоша М. Об’ємно-просторове планування міського простору – удосконалена методика проектування територій та забудови міста. *Містобудування та територіальне планування*. К.: КНУБА 2022 Вип. 81, С. 199–207. https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.81.199-207

8. Завальний О.В. Аналіз міського простору – це перший етап для формування сучасного міста / О. В. Завальний, М. С. Колоша // *Містобудування*

та територіальне планування. К.: КНУБА 2021. Вип. 76. - С. 71-82. DOI: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2021.76.71-82

9. Лях В. М. Проблеми і практика розвитку малих міст в системах розселення (на прикладі міста Фастів Київської області) / В. М. Лях // *Містобудування та територіальне планування*. К.: КНУБА 2020. Вип. 73. С. 180-193. DOI: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2020.73.180-193

10. Ілляшенко, К. В., Ілляшенко, Т. О., Товстуха, О. В. Європейський досвід фінансування соціального житла як інструмент забезпечення сталого розвитку міст України // *Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка*. 2021. Вип. 1. С. 163−172. DOI: 10.21272/1817-9215.2021.1-19

11. ODA Chosen to Design Largest Affordable Housing Project in New York. URL:https://www.archdaily.com/457986/oda-chosen-to-design-largest-affordable-housing-project-in-new-york

12. «138 житлових одиниць / SUD Architectes + ITAR Architectures» 19 червня 2022 р. ArchDaily. URL: https://www.archdaily.com/983760/138-housing-units-sud-architectes-plus-itar-architectures> ISSN 0719-8884

13. «Доступне житло в Дунцігуані для переселених фермерів / gad» URL:https://www.archdaily.com/802369/contemporary-rural-cluster-dongziguan-affordable-housing-for-relocalized-farmers-in-fuyang-hangzhou-gad

14. Спасіченко К.В. Особливості створення моделей доступного житла з урахуванням містобудівних ситуацій / К.В. Спасіченко, С.Г. Буравченко // *Архітектура та екологія: Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції* (м. Київ, 16–18 листопада 2020 року). К.: НАУ, 2020. С. 148-150

15. Джурляк У.О. Актуальність орендного житла в українському суспільстві// *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. К.: КНУБА, 2019. Вип. 53. С. 365-372 http://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/01/2019/201954.pdf

16. Рубай Р., Гнат Г. Містобудівна обумовленість та особливості застосування елементів агровиробництва при формуванні нових житлових комплексів. *Містобудування та територіальне планування*. К.: КНУБА 2022, Вип. 80, с. 347–358. DOI: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.80.347-358.

17. Жидкова Т., Чепурна С. Організація захисту цивільного населення в багатоповерхових житлових будинках. *Містобудування та територіальне планування.* К.: КНУБА 2022. Вип. 80, с. 191–202. DOI: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.80.191-202

References

1. Gabrel M., Gabrel M. (2022). Differential urbanism as a concept of restoration, reorganization and development of the vitality of the space of Ukraine. [Dyferentsiyna urbanistyka yak kontseptsiya vidnovlennya, reorhanizatsiyi ta rozvytku zhyttyestiykosti prostoru Ukrayiny.] Mistobuduvannya ta terytorial′ne planuvannya. Vyp. 81. P-p. 70–92. doi: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.81.70-92 (in Ukrainian)

2. Gabrel M., Dobrovolska M. (2022). Searching for the concept of revival and spatial development of Ukraine and its regions: an architect's view. [Poshuk kontseptsiyi vidrodzhennya ta prostorovoho rozvytku Ukrayiny i yiyi rehioniv: pohlyad arkhitektora.] Mistobuduvannya ta terytorial′ne planuvannya. Vyp. 80. P-p. 59–79. doi: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.80.59-79 (in Ukrainian)

3. Demin N.M. (1991). Management of development of urban planning systems. [Upravleniye razvitem gradostroitel'nykh sistem] - K.: Budivelnyk. 184 p. (in Russian)

4. Bilokon Yu.M. (2001). Problems of urban development of territories: teaching. manual. [Problemy mistobudivnoho rozvytku terytoriy: navch. posibnyk.] - K.: Ukrakhbudinform. 80 p. (in Ukrainian)

5. Gabrel M.M. (2019). Criteria and requirements of sustainable development of cities in the assessment of real estate and substantiation of project decisions [Kryteriyi y vymohy staloho rozvytku mist v otsintsi nerukhomoho mayna ta obgruntuvanni proektnykh rishen′]. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya. Vyp. 53. P-p. 135–147. (in Ukrainian)

6. Gabrel M.M., Gabrel M.M. (2019). Justification of the concept of spatial organization and development of Lviv [Obgruntuvannya Kontseptsiyi prostorovoyi orhanizatsiyi ta rozvytku L′vova]. Mistobuduvannya ta terytorial′ne planuvannya. Vyp. 71. P-p. 81–104. DOI: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2019.71.81-104 (in Ukrainian)

7. Kolosha, M. (2022). Volumetric and spatial planning of urban space is an improved method of designing territories and city development. [Ob″yemno-prostorove planuvannya mis′koho prostoru – udoskonalena metodyka proektuvannya terytoriy ta zabudovy mista]. Mistobuduvannya ta terytorial′ne planuvannya, Vyp. 81. P-p. 199–207. https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.81.199-207 (in Ukrainian)

8. Zavalnyi, O. (2021). Analysis of urban space is the first stage for the formation of a modern city [Analiz mis′koho prostoru – tse pershyy etap dlya formuvannya suchasnoho mista]. Mistobuduvannya ta terytorial′ne planuvannya. Vyp. 76. P-p. 71-82. DOI: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2021.76.71-82 (in Ukrainian)

9. Lyakh V. M. (2020). Problems and practice of the development of small towns in settlement systems (on the example of the city of Fastiv, Kyiv region) [Problemy i

praktyka rozvytku malykh mist v systemakh rozselennya (na prykladi mista Fastiv Kyyivs′koyi oblasti)]. Mistobuduvannya ta terytorial′ne planuvannya. – Vyp. 73. P-p. 180-193. DOI: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2020.73.180-193 (in Ukrainian)

10. Ilyashenko, K. V., Ilyashenko, T. O., Tovstukha, O. V. (2021). The European experience of financing social housing as a tool for ensuring the sustainable development of Ukrainian cities [Yevropeys′kyy dosvid finansuvannya sotsial′noho zhytla yak instrument zabezpechennya staloho rozvytku mist Ukrayiny] Visnyk Sums′koho derzhavnoho universytetu. Seriya Ekonomika. Vyp. 1. P-p. 163−172. DOI: 10.21272/1817-9215.2021.1-19 (in Ukrainian)

11. ODA Chosen to Design Largest Affordable Housing Project in New York. https://www.archdaily.com/457986/oda-chosen-to-design-largest-affordable-housing-project-in-new-york (in English)

12. "138 Residential Units / SUD Architectes + ITAR Architectures" 19 Jun 2022 ArchDaily. URL: https://www.archdaily.com/983760/138-housing-units-sud-architectes-plus-itar-architectures> ISSN 0719-8884 (in English)

13. Affordable Housing in Dongziguan for Relocated Farmers / gad" January 3 2017 ArchDaily URL: https://www.archdaily.com/802369/contemporary-rural-cluster-dongziguan-affordable-housing-for-relocalized-farmers-in-fuyang-hangzhou-gad (in English)

14. Spasichenko K.V. (2020). Peculiarities of creating models of affordable housing taking into account urban planning situations / K.V. Spasichenko, S.G. Buravchenko // Architecture and ecology: Materials of the 11th International Scientific and Practical Conference. P-p. 148 – 150 (in Ukrainian)

15. Jurlyak U.O. (2019). The relevance of rental housing in Ukrainian society [Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya] Vyp. 53. P-p. 365-372 http://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/01/2019/201954.pdf (in Ukrainian)

16. Rubai, R. and Hnat, G. (2022). Urban construction conditions and features of the application of elements of agricultural production in the formation of new residential complexes. Mistobuduvannya ta terytorial′ne planuvannya. Vyp. 80. P-p. 347–358. DOI: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.80.347-358. (in Ukrainian)

17. Zhidkova, T. and Chepurna, S. (2022). Organization of the protection of the civilian population in multi-storey residential buildings. Mistobuduvannya ta terytorial′ne planuvannya. Vyp. 80. P-p. 191–202. DOI: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.80.191-202.(in Ukrainian)

Annotation

Spasichenko Kateryna, postgraduate students. National Aviation University.

Models of residential buildings with affordable housing for settlements of different sizes

The importance of creating high-quality housing units with affordable housing in the resettlement system is highlighted. Some examples of affordable housing in world practice are analyzed. The importance of the location of a residential unit with affordable housing on the quality of living in it and on some characteristics of such housing, such as price and number of floors, is described.

A number of authors who studied the formation of the urban environment and their problems are cited.

The article proposes several universal models of residential formation with affordable housing for a large city (model of residential formation with affordable housing in the structure of a residential group) and for a small settlement (model of residential formation of blocked buildings), which are based on the principles of multi-comfort and sustainable development, taking into account the development in time.

The main areas of residential formation have been determined. The need for integration of different types of housing in the residential formation is indicated, such as: commercial housing of various comforts, affordable housing, social housing, rental housing, affordable rental housing. The importance of determining the appropriate percentage of integration of different typologies of housing is highlighted, and its schematic marking on general plans of territories is proposed.

The necessity of designing a residential building with the integration of public service premises and places of employment is indicated. Insert blocks with public, communication and social significance in a residential structure for block or individual construction in small settlements are proposed.

A number of important tasks that must be solved by the development of urban planning documentation (establishing the territories or plots of the location of affordable housing; the planned percentage of such housing in a district, quarter or building; determining the required number and calculation of types of apartments, etc.) are given.

Keywords: housing formation; affordable housing; models of housing units; blocked building; urban planning situation; affordable housing modeling.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.157-169
УДК 711.76

Сторожук Світлана Сергіївна,
кандидат архітектури, доцент кафедри містобудування
Одеська державна академія будівництва та архітектури
mesvet@ukr.net
http://orcid.org/0000-0001-8390-7190
Лисаченко Максим Григорович,
магістрант кафедри містобудування
Одеська державна академія будівництва та архітектури
executordeburir@gmail.com
http://orcid.org/0000-0002-8700-5941

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДРОДЖЕННЯ КАБОТАЖНОГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ У ПІВНІЧНОМУ ПРИЧОРНОМОР'Ї УКРАЇНИ

Анотація: у статті розглядаються проблеми та перспективи відродження каботажного водного транспорту у Північному Причорномор'ї України. Малі судна на підводних крилах широко використовувалися на території Одеського узбережжя, і відновлення даних маршрутів та інфраструктури принесе безперечну користь. На даний момент ходить обмежена кількість судів. Основною причиною відновлення даного типу транспорту є крайня необхідність внаслідок руйнування мостів і залізничних вузлів по прибережній зоні України внаслідок бомбардувань ЗС РФ. На відновлення мостів та переправ по всій державі піде багато часу та коштів, тому альтернатива у вигляді СПК може допомогти відновити сполучення між усіма південними областями України та ближнім зарубіжжям Чорного моря. Хоча заводів з виробництва даного типу суден небагато, їх залишилося досить по всьому світу, купити їх швидше і простіше, ніж будівництво мостів з повним відновленням усієї інфраструктури, а також її розмінуванням. У статті представлена історія використання малих суден на підводних крилах, наведено приклад відновлення сезонного водного сполучення на маршруті м. Білгород-Дністровський – смт Овідіополь – м. Білгород-Дністровський, як альтернативи замість зруйнованого мосту у Затоці.

Ключові слова: водний транспорт; Північне Причорномор'я; Міст у Затоці; СВК «Полісся».

Постановка проблеми. Однією з головних особливостей приморських міст є використання водного транспорту, який є одним із найдавніших видів транспорту та залишався найважливішим до появи трансконтинентальних залізниць у другій половині XIX століття. З найдавніших часів водний

транспорт грав величезну роль у торгових і військових цілях, згодом став використовуватись у промислових та для перевезення пасажирів. І лише з 19 століття набув популярності у туристичній сфері.

Одеса, розташована на узбережжі Чорного моря, є одним з найяскравіших міст України, і була заснована як місто-порт із торговим центром на величезній території. Саме порт став основою міста, а його розвиток, через 50 років існування, перетворив Одесу з портове-торгівельного на промислово-торгове місто з портом. Одеса будувалась і розвивалась дуже швидко, що залучило до міста величезну кількість іноземців та відкрило безліч пасажирських маршрутів (Рис. 1).

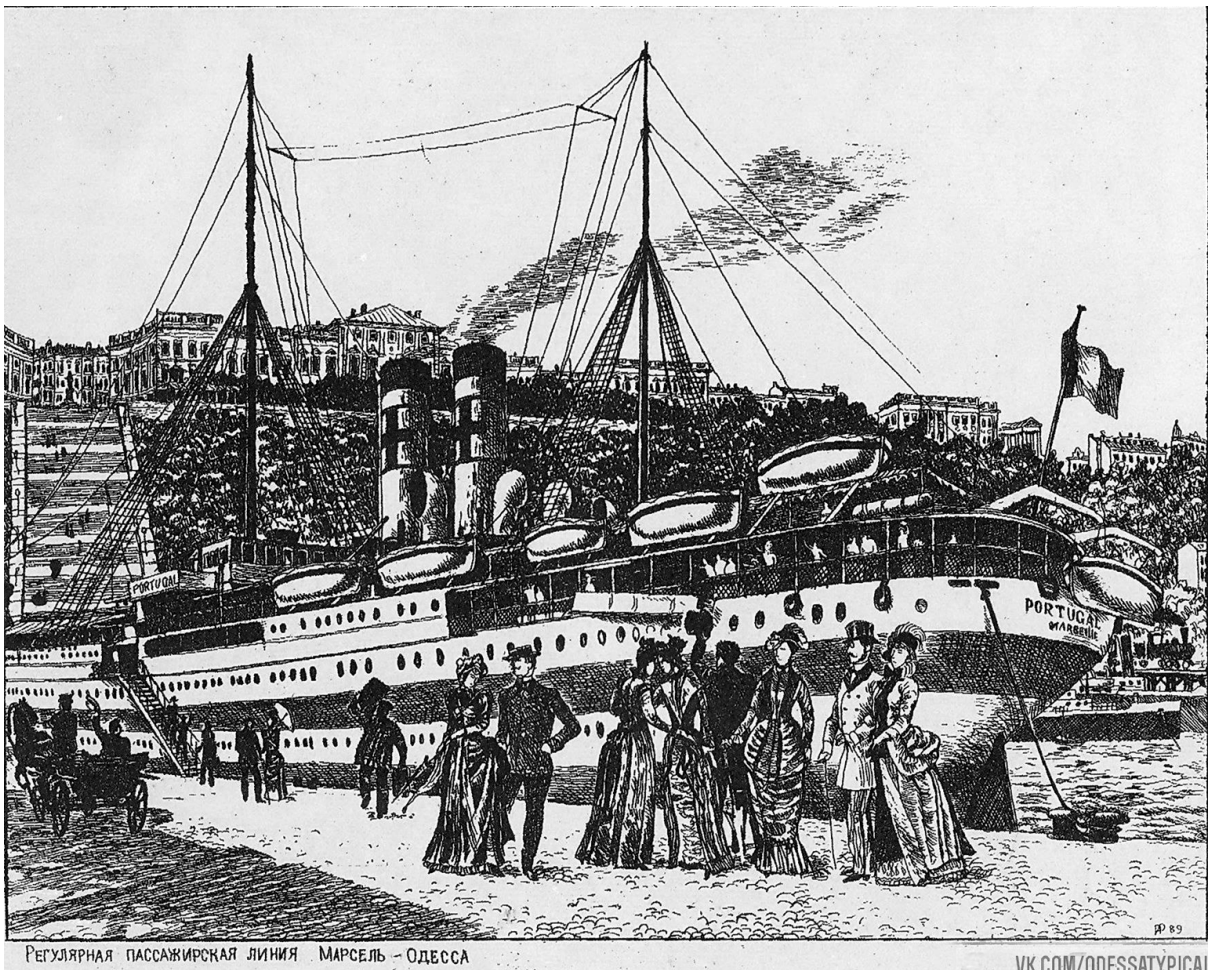


Рис. 1. Регулярна пасажирська лінія Марсель-Одеса (19 ст.).

До середини 20 століття Одеса мала вражаючий військовий, торговельний та пасажирський флот, а однією з головних її особливостей був потужний флот пасажирських суден на підводних крилах («Комети» та «Колхіди»), який успішно конкурував із поїздами та літаками по всьому Північному Причорномор'ю. На початку 80-х «Комети» та «Колхіди» ходили з Одеси до Херсона, Каховки, Запоріжжя, Миколаєва. До Херсона судна вирушали кожні

три години, у проміжках між ними відходили судна, що йшли вище Дніпром. Окрім «дніпровського» напрямку, «Комети» з Одеси ходили у бік Криму – до Скадовська, Євпаторії, Севастополя, Ялти, Керчі, Новоросійська та Сочі. Далекі рейси виконувались таким чином, щоб досягти кінцевого пункту до ночі. Також «Комети» виконували рейси до Ізмаїла, де був порт приписки кількох суден цього типу, що належали до ЧМП (Рис. 2).



Рис. 2. Пасажирські судна на підводних крилах у порту м. Одеса (1980-ті)

З початком 90-х кількість рейсів «Комет» та «Колхід» з Одеси значно зменшилася, а до середини 90-х взагалі припинились. У 2000-х роках були спроби відродити каботажне пасажирське судноплавство Чорним морем, але вони не увінчалися успіхом.

Головною перешкодою повернення до Одеси швидкісного каботажного пасажирського судноплавства є сезонність та залежність від погоди, що робить водний транспорт не настільки стабільним, як залізниця. Попри це «Ракети» та «Комети» не мають конкуренції за швидкістю з будь-яким автобусом та залізницею за такими річковими та морськими напрямками як Миколаїв, Херсон, Запоріжжя, Дніпропетровськ, Ізмаїл тощо. [1, 2]

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Не зважаючи на те, що однією з головних особливостей приморських міст є використання водного транспорту, а саме каботажного виду транспорту, в нашій країні цій проблемі не

приділяють особливої наукової уваги. У галузі містобудування проблема організації морських пасажирських терміналів була вивчена Дикун Ж. Є. в науковій дисертації «Принципи архітектурно-планувальної організації морських пасажирських терміналів в умовах реконструкції» (2019). В своїй роботі автором розглянуті містобудівні підходи до розміщення морських пасажирських терміналів на різних територіальних рівнях; розроблена сучасна класифікація морських терміналів тощо [3]. В галузі економіки, наприклад, – основні напрямки стійкого розвитку суднохідних компаній та морського транспорту розглядаються Баришніковою В. В. та Вінниковим В. В. [4, 5]. Особлива увага цій проблемі приділяється саме в організації туристичних перевезень (Гуляєв В. Г., Панченко Т. Ф. тощо) [6, 7]. Але ж основну увагу історії та розвитку водного транспорту Північного Причорномор'я України приділяють саме журналісти (Вельможко О., Кузнець С. тощо). В своїх статтях вони розглядають переваги та особливості використання пасажирських суден на підводних крилах [8, 9].

Метою публікації є виявити та проаналізувати проблеми та перспективи відродження каботажного водного транспорту у Північному Причорномор'ї України.

Основна частина. У 2022 році, коли весь світ ще не відійшов від поточної глобальної пандемії корона вірусної інфекції COVID-19, яка вирувала протягом трьох років і внесла величезні зміни до звичного способу життя людей, Україну спіткало ще одне лихо – військове вторгнення РФ на територію країни, що принесло багато болю, смерті та руйнувань. Під удар потрапила промислова та транспортна інфраструктура, а саме мости. З 2022 року на території України було зруйновано не менше 350 мостів (близько 300 автомобільних та 50 залізничних мостів), такі як: мости через річку Ірпінь (Київська область), у місті Бахмут (Донецька область), мости через річку Сіверський Донець (Харківська область), міст Печенізького водосховища (Харківська область), у Святогірську (Донецька область), Антонівський міст (Херсонська область) та інші [10, 11] (Рис. 3).

Цієї ж долі не уникнув і відомий міст через протоку, що зв'язує Дністровський лиман із Чорним морем, у народі названий «Міст у Затоці».

Багато років тому величезний Дністровський лиман був колись перегороджений Будакською косою, що робило проблематичним вихід прісних вод до моря, до басейну якого вони належать. Річка знайшла вихід зі становища і промила в піщаній косі невелику протоку. Через те, що на берегах самого Дністровського лиману розташовані міста-порти Білгород-Дністровський та Овідіополь, протока здавна стала стратегічно важливим об'єктом для водних видів транспорту та заслужено отримала назву Царгородського горла. Але щоб

сухопутному транспорту, що прямує з крайнього півдня Одеської області – Вилкове, Кілія, Ізмаїл, у напрямку Одеси, не довелося об'їжджати зайвих 40 кілометрів по периметру Дністровського лиману, було збудовано розвідний залізнично-автомобільний міст.



а) Люди переходять зруйнований міст, місто Ірпінь, Київська область (05.03.2022)



б) Зруйнований залізничний міст через річку Сіверський Донець біля міста Балаклія, Харківська область. (14.09.2022)



в) Зруйнований міст у Святогірську, Донецька область (03.10.2022)



г) Зруйнований міст через річку Сіверський Донецьк у місті Ізюм, Харківська область (15.09.2022)

Рис. 3. Приклади зруйнованих мостів України на протязі 2022 р.

Ідея будівництва мосту між двома розірваними частинами Будакської коси виникла ще у 1827 році, але суспільством Чорноморських маяків коштів вистачило лише на встановлення «Дністровсько-Цареградського маяка». За часів СРСР гроші знайшлися і 5 грудня 1955 року через розвідний міст пройшов перший залізничний склад.

Тіло Будакської коси піщане та хитке, тому новий міст не зміг стати такою глобально-стійкою конструкцією, він не високий, складається з окремих металевих секцій. Динамічним є лише один фрагмент – центральний, який

піднімається під час проходження транспорту на кшталт «море-річка» з Дністровського лиману до Чорного моря та у зворотному напрямку. (Рис. 4)



Рис. 4. Міст у Затоці, Одеська область

Теоретично міст мали розводити 5 разів на день. Через знос конструкції він піднімався лише 2 рази на день на 40 хвилин. У цей час перед мостом утворювалися багатокілометрові затори туристів-автомобілістів.

Незважаючи на те, що цей розвідний міст вже став однією з визначних пам'яток Затоки, існувала ідея будівництва альтернативного комерційного мосту (скоріше за все в районі Кароліно-Бугаз), який знизить навантаження на старий міст та полегшить доступ туристам до рекреаційних скарбів Одеської області. У комплекті до нового мосту пропонувалося створити сучасну марину – стоянку для яхт та дюжину розкішних готелів, ресторанів на березі Дністровського лиману [12].

У квітні 2022 року внаслідок кількох ракетних ударів РФ міст у Затоці було пошкоджено та частково зруйновано. Залізничне та автомобільне сполучення між м. Одесою та придунайським м. Ізмаїлом було зупинене, що призвело до серйозних стратегічних наслідків. (Рис. 5)

10 серпня 2022 року було відкрито водне сполучення на маршруті м. Білгород-Дністровський – смт Овідіополь – м. Білгород-Дністровський, як альтернатива замість зруйнованого мосту у Затоці.



Рис. 5. Ушкодження залізнично-автомобільного мосту у Затоці, Одеська область (26.04.2022)

Даним маршрутом курсує швидкісний катер на підводних крилах проєкту 17091 «Полісся», катер раніше належав або досі належить компанії «Нібулон» і був задіяний на одній з пасажирських ліній по Дніпру або Південному Бугу. Це може бути один із двох катерів даного типу, які деякий час експлуатувалися в Румунії в дельті Дунаю, спираючись на порт Суліна. До цього часу сполучення Білгорода-Дністровського з Одесою відбувалося лише автобусами автотрасою М15 «Одеса – Рені», яке займає досить багато часу. Водночас переправа буквально за 10 – 15 хвилин через Дністровський лиман дозволить людям пересісти в смт Овідіополь на місцеві автобуси та дістатися Одеси приблизно за годину. Але, на жаль, водне сполучення лише сезонне в осінньо-весняний період, взимку сполучення було припинено та відновиться навесні 2023 року [13, 14]. (Рис. 6)

Детальніше можна розглянути основні моменти експлуатації на прикладі СВК «Полісся». Пасажирське судно на підводних крилах «Полісся» проєкту 17091 призначене для річкових швидкісних перевезень пасажирів у світлий час доби малими річками та водосховищами довжиною до 400 км. Воно створено для заміни на лініях СПК типу «Ракета-М» та «Білорусь». Будувалося з 1983 по 1996 роки. У його конструкції враховано досвід експлуатації СВК «Ракета», «Білорусь» та «Метеор», і стосовно них воно є судном на підводних крилах наступного покоління. Основні переваги суден на підводних крилах типу «Полісся», підтверджені досвідом експлуатації, – це поєднання високої швидкості, достатньої пасажиро місткості та високого комфорту, а також здатності рухатися в умовах мілководдя та звивистих фарватерів.



Рис. 6. Швидкісний катер на підводних крилах типу Полісся. Білгород-Дністровський, Одеська область (2022)

Основні втрати палива у суден з підводними крилами, на початку шляху, коли потрібно розігнатися і вийти на ці підводні крила, а часті зупинки СПК призводять до втрати економічності транспортного засобу. У процесі експлуатації встановлено, що «Полісся» забезпечує прийнятні економічні результати не тільки на лініях у вигляді регулярних, чітко позначених тривалих маршрутів, а й в умовах коротких ліній з досить великою кількістю пунктів зупинки, складаючи при цьому повноцінну конкуренцію автомобільному транспорту з точки зору швидкості. Найяскравіші переваги цих СПК виявляються там, де водному транспорту немає альтернативи.

Судна даного типу будувалися для експлуатації на річках Білорусії (Сож, Прип'ять), України (Дніпро, Десна), Литви (Німан), Естонії (Чудське озеро), Росії (Верхня Волга, Кубань, Преголя, Північна Двіна, Іртиш, Об, Лена, Амур) та Казахстану (Верхній Іртиш).

Після 90-х років частина суден була продана для роботи до країн Європи (Угорщина, Німеччина, Голландія, Польща), а також до Китаю. В Угорщині судна експлуатуються під серійною назвою «Bibic», а в Китаї «Longteng».

Частина судів, які працювали в Україні, були продані в Румунію і працюють на Дунаї. У 2000-х роках кілька судів Північного річкового пароплавства працювали на пасажирських екскурсійних перевезеннях у Санкт-Петербурзі, після чого було продано на Олену. Туди ж були продані і судна, які працювали на Обі, а також одне судно з Казахстану.

На даний час розробки повної наукової бази СПК не проводяться. Можливо з появою кардинально нових доступних джерел енергії, на судна з підводними крилами знову звернуть увагу. На даний момент судна можуть використовуватись як екстрений альтернативний транспорт або як туристичний корабель. Використання СПК як регулярного транспортного засобу вигідні лише на великі відстані. [15, 16, 17]

Висновок. Малі судна на підводних крилах широко використовувалися на території Одеського узбережжя, і відновлення даних маршрутів та інфраструктури принесе безперечну користь. На даний момент ходить обмежена кількість судів. Основною причиною відновлення даного типу транспорту є крайня необхідність внаслідок руйнування мостів і залізничних вузлів по прибережній зоні України внаслідок бомбардувань ЗС РФ. На відновлення мостів та переправ по всій державі піде багато часу та коштів, тому альтернатива у вигляді СПК може допомогти відновити сполучення між усіма південними областями України та ближнім зарубіжжям Чорного моря. Хоча заводів з виробництва даного типу суден небагато, їх залишилося досить по всьому світу, купити їх швидше і простіше, ніж будівництво мостів з повним відновленням усієї інфраструктури, а також її розмінуванням.

Список джерел

1. Сторожук С.С., Пронченко А.В. Роль водного транспорта в развитии туризма Северного Причерноморья Украины. *Архітектурний вісник КНУБА:* наук.-вироб. збірник. Київ, 2021. Вип.22-23. С. 102–113. DOI: https://doi.org/10.32347/2519-8661.2021.22-23.102-113

2. Storozhuk S.S., Pronchenko A.V. The role of water transport in the development of tourism in the Northern Black Sea Region of Ukraine. ***Technical research and development**:* collective monograph – International Science Group. – Boston: Primedia eLaunch, 2021. 616 p.

3. Дикун Ж.Є. Принципи архітектурно-планувальної організації морських пасажирських терміналів в умовах реконструкції: дис. ... канд. арх.: 18.00.02 / КНУБА. Київ, 2019. 255 с.

4. Баришнікова В.В. Основные направления устойчивого развития судоходных компаний. *Проблеми підвищення ефективності інфраструктури НАУ:* науковий збірник. Київ, 2010. № 26.

5. Винников В.В. Проблемы комплексного развития морского транспорта. Одесса: Феникс, 2005. 229 с.

6. Гуляев В.Г. Организация туристских перевозок. М.: *Финансы и статистика,* 2001. 511 с.

7. Панченко Т.Ф. Туристичне середовище: архітектура, природа, інфраструктура: Мографія. К.: Логос, 2009. 176 с.

8. Вельможко О. Из Одессы – на подводных крыльях? (31.07.2013 16:23). Таймер. Статьи. URL: http://timer-odessa.net/statji/iz_odessi_na_podvodnih_kril_yah_264.html [Дата звернення 24 серпня 2020].

9. Кузнец С. Морской вокзал Очакова (16.04.2014). Очаковский портал. Статьи. URL: http://www.ochakiv.info/articles/5091881566339072 [Дата звернення 24 серпня 2020].

10. Ільїн А. Сталь была из Мариуполя. Министр Кубраков рассказал о главных трудностях для восстановления мостов в Украине. (30 травня 2022). Бізнес. URL: https://biz.nv.ua/economics/mosty-razrushennye-rossiey-v-ukraine-skolko-ih-i-chto-nuzhno-dlya-vosstanovleniya-novosti-ukrainy-50246225.html [Дата звернення 21 січня 2023].

11. Дзеркало. Когда все мосты сожжены. Показываем разрушенные переправы, которые стали символом войны в Украине (11 жовтня 2022). Дзеркало. Фото: Reuters. URL: https://news.zerkalo.io/world/23606.html [Дата звернення 1 березня 2023].

12. Разводной мост URL: http://otdyhaem.com.ua/odesskaja/zatoka/razvodnoj-most-zatoki.html [Дата звернення 21 січня 2023].

13. БессарабіЯ.UA. Открыто водное сообщение между Белгород-Днестровским и Овидиоролем: график перевозок (10.08.2022). БессарабіЯ.UA. Экономика. URL: https://bessarabia.ua/ekonomika/otkryto-vodnoe-soobshhenye-mezhdu-belgorod-dnestrovskym-y-ovydyopolem-grafyk-perevozok/ [Дата звернення 21 січня 2023].

14. Одесса 24. Между Белгород-Днестровским и Овидиополем запустят водное сообщение (01.08.2022). Новости Одессы и региона. URL: https://od24.info/newsod/25594-mezhdu-belgorod-dnestrovskim-i-ovidiopolem-zapustjat-vodnoe-soobschenie.html [Дата звернення 21 січня 2023].

15. IXBT.live. Как придумали суда на подводных крыльях и почему они практически исчезли? (22 вересня 2022) URL: https://www.ixbt.com/live/offtopic/pochemu-ischezli-suda-na-podvodnyh-krylyah.html [Дата звернення 12 лютого 2023].

16. Костюченко А. По Днепру на подводных крыльях. Есть ли будущее у «Ракет»? (12 липня 2021) ЦТС. Інтерв'ю з Дмитрієм Власовим. URL:

https://cfts.org.ua/articles/po_dnepru_na_podvodnykh_krylyakh_est_li_buduschee_u_raket__1821 [Дата звернення 12 лютого 2023].

17. Наш Київ. Днепр без «Ракет»: куда ушли катера на подводных крыльях (20 липня 2008). Наш Київ. Журнал. Місто. URL: https://nashkiev.ua/life/dnepr-bez-raket-kouda-oushli-katera-na-podvodnyh-kryl-yah [Дата звернення 12 лютого 2023].

References

1. Storozhuk S. S., Pronchenko A. V. (2021) The role of water transport in the development of tourism in the Northern Black Sea region of Ukraine. [Rol′ vodnoho transporta v razvytyy turyzma Severnoho Prychernomor′ya Ukrayny]. Arkhitekturnyy visnyk KNUBA: nauk.-vyrob. zbirnyk. Kyyiv. Vyp.22-23. S. 102–113. DOI: https://doi.org/10.32347/2519-8661.2021.22-23.102-113 (in Russian)

2. Storozhuk S. S., Pronchenko A. V. (2021) The role of water transport in the development of tourism in the Northern Black Sea Region of Ukraine. Technical research and development: collective monograph – International Science Group. – Boston: Primedia eLaunch. 616 r. (in English)

3. Dykun ZH. YE. (2019) Principles of architectural and planning organization of marine passenger terminals under reconstruction conditions. [Pryntsypy arkhitekturno-planuval′noyi orhanizatsiyi mors′kykh pasazhyrs′kykh terminaliv v umovakh rekonstruktsiyi]: dys. ... kand. arkh.: 18.00.02 / KNUBA. Kyiv. 255 s. (in Ukrainian)

4. Baryshnikova V. V. (2010) The main directions of sustainable development of shipping companies. [Osnovnye napravlenyya ustoychyvoho razvytyya sudokhodnykh kompanyy]. Problemy pidvyshchennya efektyvnosti infrastruktury NAU: naukovyy zbirnyk. Kyyiv. № 26. (in Russian)

5. Vynnykov V.V. (2005) Problems of integrated development of maritime transport. [Problemy kompleksnoho razvytyya morskoho transporta]. Odessa: Fenyks. 229 s. (in Russian)

6. Hulyaev V. H. (2001) Organization of tourist transportation. [Orhanyzatsyya turyst·skykh perevozok]. M.: Fynansy y statystyka. 511 s. (in Russian)

7. PanchenkoT. F. (2009) Tourist environment: architecture, nature, infrastructure. [Turystychne seredovyshche: arkhitektura, pryroda, infrastruktura]: Mohrafiya. K.: Lohos. 176 s. (in Ukrainian)

8. Vel′mozhko O. Yz. (2013) From Odessa – on hydrofoils? [Odessy – na podvodnykh kryl′yakh?] (31.07.2013 16:23). Taymer. Stat′y. URL: http://timer-odessa.net/statji/iz_odessi_na_podvodnih_kril_yah_264.html [Data zvernennya 24 serpnya 2020]. (in Russian)

9. Kuznets S. (2013) Marine Station Ochakov. [Morskoy vokzal Ochakova] (16.04.2014). Ochakovskyy portal. Stat′y. URL:

http://www.ochakiv.info/articles/5091881566339072 [Data zvernennya 24 serpnya 2020]. (in Russian)

10. Il′yin A. (2022) The steel was from Mariupol. Minister Kubrakov spoke about the main difficulties for the restoration of bridges in Ukraine. [Stal′ byla yz Maryupolya. Mynystr Kubrakov rasskazal o hlavnykh trudnostyakh dlya vosstanovlenyya mostov v Ukrayne]. (30 travnya 2022). Biznes. URL: https://biz.nv.ua/economics/mosty-razrushennye-rossiey-v-ukraine-skolko-ih-i-chto-nuzhno-dlya-vosstanovleniya-novosti-ukrainy-50246225.html [Data zvernennya 21 sichnya 2023]. (in Russian)

11. Dzerkalo. (2022) When all the bridges are burned We show the destroyed crossings that have become a symbol of the war in Ukraine. [Kohda vse mosty sozhzheny. Pokazyvaem razrushennye perepravy, kotorye staly symvolom voyny v Ukrayne] (11 zhovtnya 2022). Dzerkalo. Foto: Reuters. URL: https://news.zerkalo.io/world/23606.html [Data zvernennya 1 bereznya 2023]. (in Russian)

12. Drawbridge. [Razvodnoy most] URL: http://otdyhaem.com.ua/odesskaja/zatoka/razvodnoj-most-zatoki.html [Data zvernennya 21 sichnya 2023]. (in Russian)

13. Bessarabi YA.UA. (2022) Water communication between Belgorod-Dnestrovsky and Ovidiopol is open: transportation schedule.[Otkryto vodnoe soobshchenye mezhdu Belhorod-Dnestrovskym y Ovydyorolem: hrafyk perevozok] (10.08.2022). BessarabiYA.UA. Ékonomyka. URL: https://bessarabia.ua/ekonomika/otkryto-vodnoe-soobshhenye-mezhdu-belgorod-dnestrovskym-y-ovydyopolem-grafyk-perevozok/ [Data zvernennya 21 sichnya 2023]. (in Russian)

14. Odessa 24. (2022) Water communication will be launched between Belgorod-Dnestrovsky and Ovidiopol. [Mezhdu Belhorod-Dnestrovskym y Ovydyopolem zapustyat vodnoe soobshchenye] (01.08.2022). Novosty Odessy y rehyona. URL: https://od24.info/newsod/25594-mezhdu-belgorod-dnestrovskim-i-ovidiopolem-zapustjat-vodnoe-soobschenie.html [Data zvernennya 21 sichnya 2023]. (in Russian)

15. IXBT.live. (2022) How were hydrofoils invented and why did they practically disappear? [Kak prydumaly suda na podvodnykh kryl′yakh y pochemu ony praktychesky yschezly?] (22 veresnya 2022) URL: https://www.ixbt.com/live/offtopic/pochemu-ischezli-suda-na-podvodnyh-krylyah.html [Data zvernennya 12 lyutoho 2023]. (in Russian)

16. Kostyuchenko A. (2021) Along the Dnieper on hydrofoils. Does the rocket have a future? [Po Dnepru na podvodnykh kryl′yakh. Est′ ly budushchee u «Raket»?] (12 lypnya 2021) TST·S. Interv″yu z Dmytriyem Vlasovym. URL:

https://cfts.org.ua/articles/po_dnepru_na_podvodnykh_krylyakh_est_li_buduschee_u_raket__1821 [Data zvernennya 12 lyutoho 2023]. (in Russian)

17. Nash Kyyiv. (2008) Dnepr without "Rockets": where did hydrofoils go. [Dnepr bez «Raket»: kuda ushly katera na podvodnykh kryl′yakh] (20 lypnya 2008). Nash Kyyiv. Zhurnal. Misto. URL: https://nashkiev.ua/life/dnepr-bez-raket-kouda-oushli-katera-na-podvodnyh-kryl-yah [Data zvernennya 12 lyutoho 2023]. (in Russian)

Annotation

Storozhuk Svitlana, Ph.D. Associate Professor, Department of Urban Planning
Lysachenko Maksym, Student, Department of Urban Planning
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture.

Problems and prospects of the revival of coastal water transport in the Northern Black sea of Ukraine

The article examines the problems and prospects of the revival of coastal water transport in the Northern Black Sea Coast of Ukraine. One of the main features of seaside cities is the use of water transport, which is one of the oldest forms of transport and remained the most important until the advent of transcontinental railways in the second half of the 19th century. Small hydrofoils were widely used on the territory of the Odesa coast, and the restoration of these routes and infrastructure will bring undeniable benefits. At the moment, a limited number of vessels are operating. The main reason for the restoration of this type of transport is the extreme necessity due to the destruction of bridges and railway junctions along the coastal zone of Ukraine due to the bombings of the Russian Armed Forces. It will take a lot of time and money to restore bridges and crossings throughout the country, so an alternative in the form of the SPK can help restore connections between all southern regions of Ukraine and the Black Sea near abroad. Although there are not many factories for the production of this type of ships, there are enough of them around the world, buying them is faster and easier than building bridges with the complete restoration of the entire infrastructure, as well as its demining.

The article presents the history of the use of small vessels on hydrofoils, gives an example of the restoration of seasonal water traffic on the route Bilhorod-Dnistrovskyi – Ovidiopol settlement – Bilhorod-Dnistrovskyi, as an alternative to the destroyed bridge in Zatoka. Considered the history of the construction of a railway-car bridge between two torn parts of the Budak spit (1955) so that it would not be necessary to travel an extra 40 kilometers along the perimeter of the Dniester estuary from the extreme south of Odesa region – Vylkove, Kiliya, Izmail, in the direction of Odesa. An analysis of the latest research and publications in the field of urban planning, economics, organization of tourist transportation, etc. was made.

Key words: water transport; Northern Black Sea coast; Bridge in Zatoka; "Polyssia" SPC.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.170-198
УДК 728

Фоменко Оксана Олексіївна,
доктор архітектури, професор, завідувач кафедри інноваційних технологій у дизайні архітектурного середовища Харківський національний університет міського господарства ім. О.М.Бекетова
Oksana.Fomenko@kname.edu.ua
http://orcid.org/0000-0003-0588-4186
Данилов Сергій Михайлович,
доктор архітектури, доцент кафедри інноваційних технологій у дизайні архітектурного середовища Харківський національний університет міського господарства ім. О.М.Бекетова
Serhii.Danylov@kname.edu.ua
http://orcid.org/0000-0001-7647-4665
Вигдорович Ольга Володимирівна,
кандидат архітектури, доцент кафедри урбаністики та містобудування, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М.Бекетова
Olha.Vyhdorovych@kname.edu.ua
http://orcid.org/0000-0001-6461-2792

МЕТОДИ СКЛАДАННЯ «ВУЗЛІВ ПРОБЛЕМ» ЯК ІНСТРУМЕНТАРІЙ АНАЛІЗУ ТА МОНІТОРИНГУ СТАНУ КВАРТАЛІВ (МІКРОРАЙОНІВ) ЗАСТАРІЛОГО ЖИТЛОВОГО ФОНДУ

Анотація: житлово-комунальне господарство є однією з найбільших галузей в господарському комплексі України. При цьому 61 % житлових будівель країни побудовано до 1970 року, тобто морально та фізично застарілі. Даний факт є суттєвою проблемою, що несе загрозу стабільному функціонуванню наших міст. Саме за цієї причини вкрай важливим є розроблення методів моніторингу, стратегічного планування та антикризового менеджменту в архітектурній урбаністиці. В даній статті в якості такого інструменту пропонуються методи складання «Вузлів проблем», які є складовою нової парадигми – «Антикризове управління в архітектурній урбаністиці», яка є складовою частиною таких науково-практичних напрямків «Архітектурна урбаністика» та «Міське управління». «Вузол проблем» є графоаналітичним методом виводу даних, отриманих за допомогою

«Програмного комплексу моделювання міста як динамічної системи», що наразі розробляється в ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. Суть метода полягає в відображенні сукупності протиріч принципів функціонування елементів системи міста між собою. Протиріччя є результатом відцентрових та доцентрових зусиль, виникаючих в процесах задоволення життєвих потреб соціальної складової міста. Само місто розглядається як сукупність артефактів, що належать до соціальної, техногенної або природної підсистеми. Динамічні процеси функціонування міста відбуваються як результат взаємодії цих підсистем.

Ключові слова: «вузол проблем»; антикризовий менеджмент; архітектура; урбаністика; програмний комплекс.

Постановка проблеми. Однією з найбільших галузей у господарському комплексі держави є житлово-комунальне господарство. За цією причиною реконструкція морально застарілої забудови та житлових будинків масових серій стало важливою складовою частиною загальної проблеми розвитку міст України. В розпорядженні Кабміну України № 489-р «Про схвалення Концепції впровадження механізмів стабільного фінансування заходів з енергоефективності (створення Фонду енергоефективності)» вказується що в житлових будинках квартирного типу зосереджено 98,2 відсотка загальної площі усього вітчизняного житлового фонду. При цьому більшість будинків в Україні були побудовані до 1970 року (61 відсоток) [1]. Згідно із статистичними викладками Мінрегіонбуда в країні розподіл житлових будинків за роками забудови виглядає наступним чином: до 1919 р. побудовано 4,6 % будинків; в 1919-1945 рр. – 11,8 %; в 1946-1960 рр. – 25,1 %; в 1961-1970 рр. – 24,1 %; в 1971-1980 рр. – 16,2 %; в 1981-1990 рр. – 10,8 %; в 1991 р. і пізніше – 7,4 %. При цьому 61,5 % – є будинками 5 і 6 класів [2].

Нагадаємо, що:

5-й клас (термін служби 70 років) – 32 %. Будинки зі стінами з черепашника, монолітного шлакобетону, шлакоблоків та дрібноштучних виробів із місцевої сировини, з залізобетонним чи дерев'яним перекриттям, висотою приміщень від полу до стелі 2,5 метри;

6-й клас (термін служби 30-50 років) – 29,5 %. Будинки зі стінами полегшеної конструкції – каркасно-камишитові, каркасно-засипні, збірнощитові, глинобитні, дерев'яні (рублені чи брусчаті) та інші [3].

Результати діяльності ЖКГ значною мірою впливають на соціально-економічні показники розвитку суспільства. Сьогодні неефективність інституцій, що регулюють функціонування галузі призвела до критичного стану основних фондів підприємств житлово-комунального господарства. Недостатнє

залучення приватних інвестицій у підприємства галузі, зубожіння населення та слабкий розвиток конкуренції стали причиною відсутності помітних позитивних змін [4].

Проблема полягає у тому, що існуючі методи управління урбанізованими територіями та містобудівними системами на сьогоднішній день не достатньо досконалими. Вузькоспеціалізовані підходи до врахування проблем управління просторовим плануванням в Україні створюють суттєві ризики критичних помилок в процесах стратегічного планування. Низька соціальна активність місцевих громад призводить до обмеженості можливостей органів самоврядування у реконструкції кварталів застарілого житла.

Означені проблеми вказують на критичну потребу в розробці цифрових засобів моніторингу, аналізу та управління територіальним розвитком, які мають суто міждисциплінарній характер. В теперішній час фахівці нашого університету розробляють відповідний цифровий інструментарій – «Програмний комплекс моделювання міста як динамічної системи». Дана стаття присвячена теоретично-практичному аналізу працездатності одного з модулів цього комплексу – графоаналітичному методу виводу даних, який ми назвали «Вузол проблем» (Надалі «Вузол»). Даний модуль є од-ним із потенційних інструментаріїв нової парадигми – «Антикризове управління в архітектурній урбаністиці», яка є складовою частиною науково-практичних напрямків «Архітектурна урбаністика» та «Міське управління».

Метою публікації є удосконалення методів складання «вузлів проблем» як засобів моніторингу стану кварталів застарілого житлового фонду.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети застосовуються: парадигма систем-ного підходу, згідно з якою архітектурну складову міста розглянуто як від-криту динамічну систему з великою кількістю елементів, з безліччю прямих і зворотних зв’язків між ними, що мають нелінійний характер. Як засіб для вивчення цієї системи, використовуються методи системної динаміки, які дозволяють досліджувати принципи поведінки складних систем, елементи яких постійно змінюються у часі та врахувати основні взаємозв'язки між елементами системи.

Основна частина. Наприкінці ХХ ст., в межах виправлення ситуації що склалася в ЖКГ, урядом країни розпочато низку наступних заходів: прийнято закон України «Про енергозбереження» від 5 лютого 1997 р. № 148 [5], створено міжвідомчу координаційну комісію з вирішення питань реконструкції морально застарілого житла.

Згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 10 серпня 2005 р. № 733 було затверджено План додаткових заходів «Назустріч людям» [6]. Законотворчою ініціативою, як відгук на системну кризу ЖКГ, став Закон

України «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду». В Законі надається тлумачення термінів реконструкція жилого будинку та реконструкція житлового фонду, прописано права та обов'язки сторін, учасниць реконструкції, джерела фінансування [7].

В 2008 Кабміном України схвалено Програму «Територія якісного життя», яка ініціювала створення пілотних проєктів з комплексної реконструкції кварталів застарілого житлового фонду [8]. Для участі у проєкті було залучено 12 міст України, серед яких Вінниця, Дніпро, Донецьк, Київ, Луцьк, Миколаїв, Полтава, Суми, Харків, Хмельницький, Чернівці та Чернігів [9]. В країні, відповідно до Програми, проведено експериментальну реконструкцію 23 будинків. На практичних прикладах визначено техніко-економічні показники ефективності реконструкції та відпрацьовано раціональні архітектурно-технічні рішення [10].

Таким чином можна стверджувати, що в період з 1998 по 2008 рік відбулася перша «хвиля» спроб уряду України вирішити проблему морально застарілого житла. Однак всі перелічені вище заходи не дали позитивного результату. О.П. Авдієнко зазначає: «За підсумками минулого (2003 року (прим. авт.)) реалізація регіональних програм практично не здійснювалась. Із передбаченої Регіональними програмами на 1999-2003 роки експериментальної реконструкції фактично реконструйовано тільки 22 об'єкта (77,6 тис. кв. м.), у тому числі: в Луганській області - 7, Одеській - 1, Полтавській - 2 (за небюджетні кошти інвесторів), Харківській - 1, Чернігівській - 3, Києві - 6 та Севастополі - 2 будинки» [11].

Перша «хвиля» намагань уряду вирішити ситуацію з комплексною реконструкцією кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду практично провалилась. Поодинокі випадки реконструкції загальної карти кризи не змінили. Час спливає, ситуація погіршується. Практики та науковці архітектурно-будівельної галузі чудово розуміють гостроту проблеми, що склалася. Але переважна більшість архітекторів й містобудівників вважають, що проблема, як така, полягає в площині забезпечення будівної галузі ресурсами. Будуть гроші – все відбудується швидко й якісно. В цьому вони безперечно праві. Але постає питання – а якщо держава ресурсів не знайде? Особливо це питання актуальне для післявоєнного періоду економіки України.

Враховуючи ситуацію, що склалася в країні, одним з головних напрямків наукової зацікавленості авторів стала розробка ефективних методів комплексної реконструкції житлових кварталів. Дане дослідження є новим науковим напрямом «Антикризове управління в архітектурній урбаністиці». Одна з основних цілей цього напряму - розробка стратегій позитивної трансформації архітектурної складової міст в умовах критичної обмеженості

ресурсами. Одним з інструментів означеного наукового напрямку є метод складання «Вузлів проблем». Розроблений метод є складовою частиною дослідження, яке присвячено розробці технічного завдання «Програмного комплексу моделювання міста як динамічної системи». Програмний комплекс відноситься до цифрового інструментарію управління великими масивами даних (BIG DATE) і є складовою частиною впровадження принципів SMART CITY в містах України.

Метод складання «Вузлів проблем».

«Вузол проблем» є графоаналітичним методом виводу даних, отриманих за допомогою «Програмного комплексу моделювання міста як динамічної системи». Суть метода полягає в відображенні сукупності протиріч принципів функціонування елементів системи міста між собою. Протиріччя є результатом відцентрових та доцентрових зусиль, виникаючих в процесах задоволення життєвих потреб соціальної складової міста. Саме місто розглядається як сукупність артефактів, що належать до соціальної, техногенної або природної підсистеми. Динамічні процеси функціонування міста відбуваються як результат взаємодії цих підсистем.

На даному етапі дослідження відпрацьовується філософія та користувальницькі властивості інтерфейсу методу. За цієї причини результатом дослідження стає дещо суб'єктивна побудова Вузлу проблем на підставах аналізу статистичних даних. Але без цього етапу завершити розробку методу неможливо.

Графічно «Вузол проблем» подано у вигляді радіально розподілених на три сегмента каскадів концентричних кіл. Перший сегмент присвячено процесам, що відбуваються в екосфері, другий – техносфері, а третій у соціумі відповідно (Рис. 1. а).

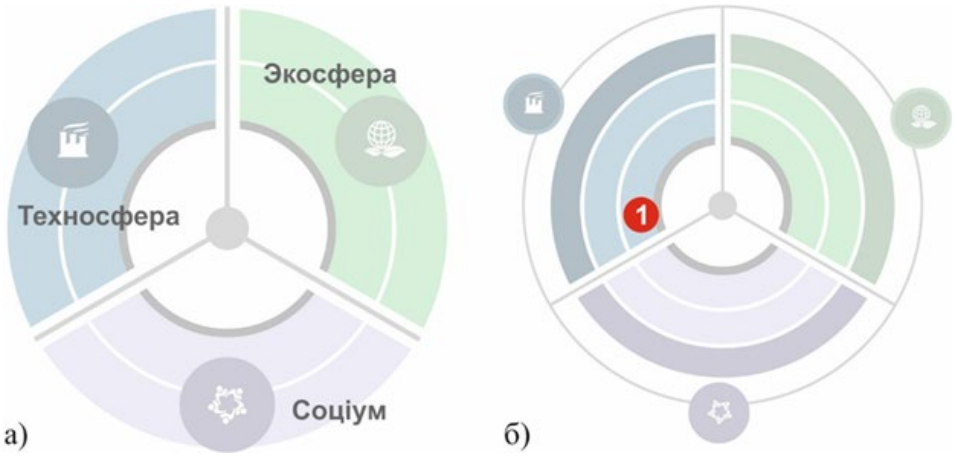


Рис 1. Графоаналітичні принципи побудови «Вузлів проблем»

Згідно з закладеними до програмного комплексу методами побудова «Вузла проблем» повинна відбуватися автоматично. Це відбувається на підставах наступних кроків роботи програми:

Крок 1. Визначення об’єкту та предмету дослідження.

В програмному комплексі реалізуються два модулі, а саме: когнітивно-дослідницька матриця та імітаційна інформаційно-накопичувальна модель міста. Головна функція матриці - збір та підготовка до передачі в інформаційно-накопичувальну модель інформаційних пакетів. Ці пакети містять інформацію про елементи системи міста та пов’язані з ними процеси, що безпосередньо впливають на функціонування його архітектурної складової. Структурно інформаційні пакети складаються з двох частин: вербальної – такої, що описує об’єкт дослідження, та статистичної – такої, що відповідає за статистичний опис процесу або об’єкту дослідження. У своїй сукупності інформаційні пакети створюють масив даних (BigDate), що дозволяє створити інтерактивну модель, яка відтворює динамічні процеси функціонування як підсистеми «архітектури», так і системи міста в цілому.

Характер завдань, що вирішуються за допомогою інформаційно-накопичувальної моделі міста, - інтерактивне моделювання процесів функціонування міста та імітація реакцій цієї системи на зміни її архітектурної складової. Це дозволяє виявляти приховані взаємозв'язки та закономірності, що впливають на процеси розвитку і функціонування міста як динамічної системи.

Вказані два модулі принципово дозволяють поєднувати та обробляти вербальні та статистичні масиви даних. Вербальні описи приєднуються до інформаційних блоків, що становлять масив даних когнітивно-дослідної матриці, і пояснюють їх суть [12].

Програмний комплекс побудовано таким чином, що дослідник отримує можливість із усього масиву даних автоматизовано вибирати інформаційні пакети за багатьма ознаками, в тому числі і ключовими словами. Робота з Вузлом розпочинається з обрання ключових слів, в нашому випадку це об’єкт дослідження – житло масових серій забудови, та предмет – реконструкція та модернізація. Враховуючи той факт, що програма побудована на методах динамічного моделювання дані, що зібрано для аналізу виглядають як сукупність пов’язаних між собою статистичних графіків базисних темпів приросту (робоча гіпотеза авторів) та побудованих на їх підставах швидкості та прискорення процесів, що відбуваються в аналізованому сегменті системи міста.

Крок 2. Вибір масштабу виводу даних.

До методу «Вузла проблем» закладено принципи масштабування. Вони відбудовуються за рахунок введення до інформаційних блоків програмного комплексу «коефіцієнта значущості». Коефіцієнт значущості, це кількісна характеристика значущості даного показника динамічного процесу серед інших показників динамічних процесів системи що аналізується. Такий підхід дозволяє в автоматичному режимі створювати морфологічні дерева проблем, що аналізуються, з чіткою побудовою ієрархічних зв’язків між всіма обраними інформаційними блоками. Масштабування виводу даних відбувається за рахунок покрокового відбору даних від найбільш значущих до значущих в меншої мірі. На підставі даного коефіцієнту в інтерфейсі Вузла вказується відстань показника від центру графіку, що спрощує візуальне сприйняття інформації.

Крок 3. Виведення на інтерфейс «Вузла проблем» маркеру динаміки функціонування (надалі Динаміка) об’єкту дослідження.

Дж. Форестер рекомендує при аналізі принципів функціонування міста як складної динамічної системи використовувати методи «системної динаміки» [13]. Застосування методів системної динаміки дозволяє спрогнозувати появу кризисних наслідків у процесі функціонування системи. Вони дозволяють досліджувати принципи поведінки складних систем, елементи яких постійно змінюються у часі та врахувати основні взаємозв'язки між елементами системи. Сила цих змін, їх швидкість та прискорення визначають місце та параметри існування того чи іншого явища в системі. Взаємовплив усіх динамічних процесів у системі визначає параметри існування самої системи. Базовим конструктом системної динаміки є уявлення процесу, який досліджується, у вигляді діаграми, що складається з петель позитивного та негативного зворотного зв'язку. Математичним апаратом системної динаміки є системи диференціальних рівнянь.

В даному випадку, виходячи з об’єкту дослідження першим динаміка змін за розрахунковий період коефіцієнту оновлення житлового фонду міста в $м^2$ (Динаміка №1) [14]. Саме оновлення обрано за тієї причини, що реконструкція житлового фонду є складовою загального процесу забезпечення населення житлом. В.О. Омельчук в статті «Адекватність житлового будівництва в Україні суспільному попиту» [15] дає формулу та визначення коефіцієнту оновлення житлового фонду. $K=V_n/V_z*100\%$, де К — коефіцієнт оновлення житлового фонду у %; Vn — площа введеного в експлуатацію житла в поточному році (Рис. 2); Vz — площа житлового фонду на кінець року.

Приведені дані вказують на те, що в 1990 році коефіцієнт оновлення житлового фонду становив 1,9%. Це означає, що для повного оновлення житла було б потрібно 53 роки. В наступні роки динаміка коефіцієнта знизилась в 2 і більше разів.

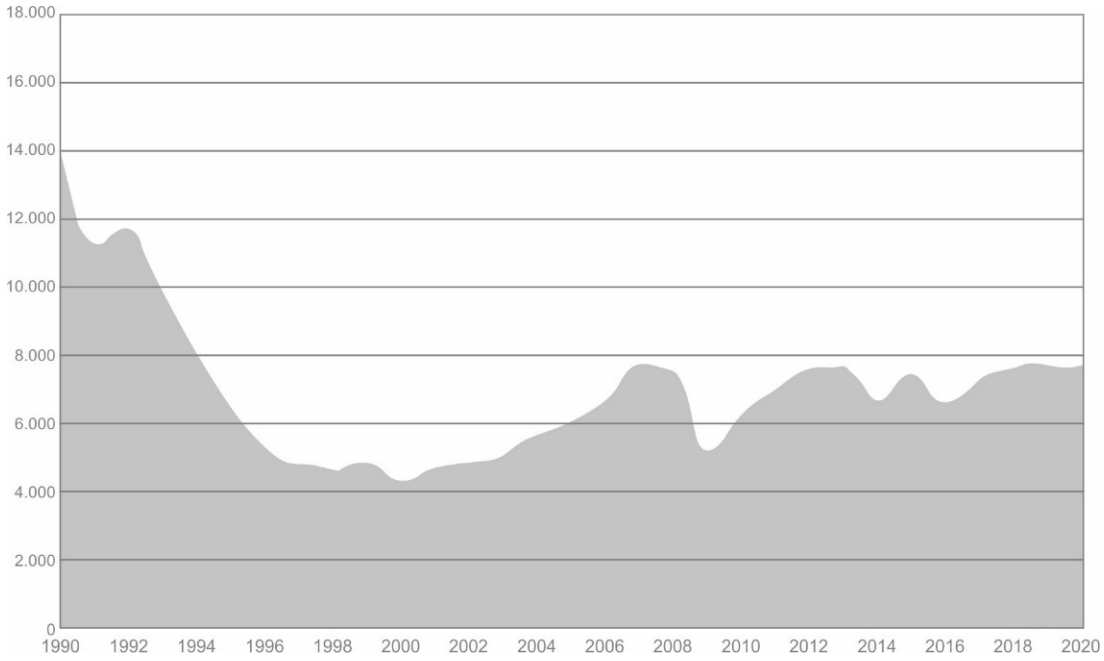


Рис.2. Прийняття в експлуатацію житла в міських поселеннях. тис. м² загальної площі

Дані темпу приросту (ТП) — це відбиток того, наскільки піднялося чи знизилося значення явища, що аналізується за встановлений час. ТП дозволяє визначити позитивну, або негативну динаміку змін відносно до показників базового значення, розраховується за наступною формулою: Темп приросту = (Поточне значення - базове значення) / базове значення * 100%. Даний підхід потрібен для того, щоб мати можливість співвідносити дані з самих різних категорій функціонування міста.

На підставах статистичних даних обчислюється швидкість позитивних або негативних змін. Якщо зміни позитивні, то маркер динаміки на інтерфейсі «Вузла проблем» пофарбовано зеленим кольором, якщо негативні – червоним. Такий підхід дозволяє значно покращити швидкість та адекватність сприйняття великих масивів даних що виводиться програмою. Внутрішньосистемні зв'язки між динаміками позначаються стрілками. Напрямок стрілки йде від підлеглої динаміки до динаміки на формування якої вона впливає. Якщо зв'язок має характер доцентрових зусиль, стрілка пофарбована в зелений колір. Відцентрові зусилля пофарбовані в червоний. Умовно події розподіляються по

значущості для системи міста. Чим вище значущість, тим ближче подія до центру Вузла.

Наявність негативної динаміки в коефіцієнті оновлення житла вказує на глибоку кризу житлового фонду країни, за цієї причини в техногенному полі Вузла динаміка №1 позначається червоним світлом (Рис. 1. б).

Крок 4. Вивід супутніх найбільш значущих динамік функціонування явищ, що відносяться до предмету дослідження (Рис. 3).

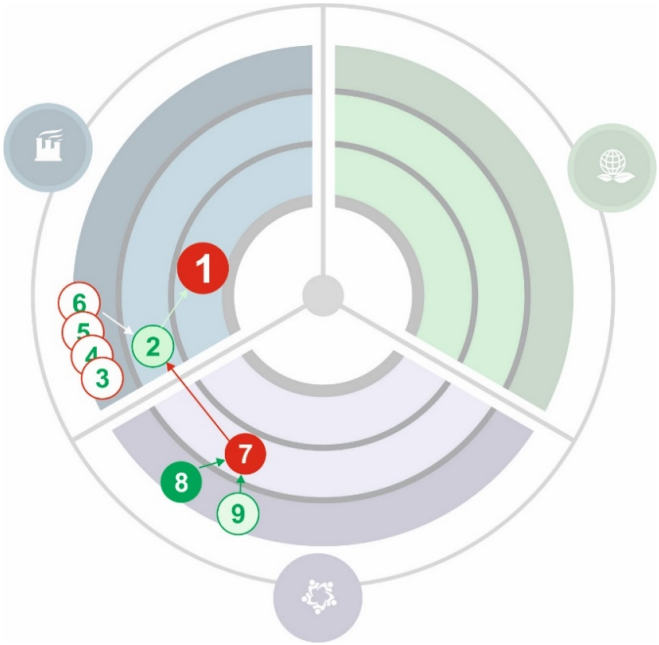


Рис 3. Графоаналітичні принципи побудови «Вузлів проблем»

Динаміка (№ 2), безпосередньо пов'язана з попередньою, це динаміка коефіцієнту темпів проведення реконструкції та модернізації житлового фонду. В даному випадку побудова цього коефіцієнту дуже близька до коефіцієнту оновлення житлового фонду – розраховується співвідношення м^2 ЖФ що відновлено за рік до загальної площі ЖФ що підлягає реконструкції Згідно Законам України. Дуже цікавим став приклад м. Харкова. За весь час незалежності України в Харкові виявлено один приклад реконструкції – п'ятиповерхівки на проспекті Петра Григоренка, 21, який відповідає Закону «Про реконструкцію …». Ще в 1998 році мер Харкова Михайло Пилипчук зазначив, що в місті на долю п'ятиповерхівок припадає близько 3 млн. 400 тис. кв. метрів житла, тобто 73 тис. квартир, у яких мешкає 380 тис. осіб. [16]. Тобто в обчисленні з'явилася константа, що не змінюється останні 18 років – 3551 м^2 загальної площі будівлі, що реконструювалася (дані взяті з ТЕО аналогічної серії [17]), є застарілий житловий фонд 3 млн. 400 тис. кв. метрів

житла, що рік від року збільшується. Співвідношення цих показників нескінченно прагне до нуля. За означених причин колір динаміки № 2 блідо зелений, стрілка, що показує зв'язок з попередньою динамікою такого ж кольору, спрямована від № 2 до № 1 (Рис. 3).

Динаміка № 3 пов’язана з темпами приросту обсягів фінансування реконструкції житлового фонду. Відповідно до Статті 9, Закону України «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду» динаміка № 3 складається з динамік наступних джерел фінансування реконструкції житлового фонду:

Динаміка № 4 – темпи зростання виділення коштів інвесторів, які беруть участь у реалізації проєктів реконструкції, заміни житлового фонду. Статистичних даних не виявлено;

Динаміка № 5 - темпи зростання виділення коштів фондів реконструкції, заміни житлового фонду, утворених відповідно до закону. Статистичних даних не виявлено;

Динаміка № 6 - темпи зростання виділення коштів державного та місцевих бюджетів з подальшим їх поверненням. Статистичних даних не виявлено;

Динаміка № 7 - динаміка темпів накопичень коштів на реконструкцію житла (згідно з Законом України «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду» - інші джерела, не заборонені законом). Відповідно до Закону України № 417-VIII «Про особливості здійснення права власності у багатоквартирному будинку» [18], стаття 12, основними відповідачами за технічний стан житла є його власники. Це означає, що якнайменше 40 % коштів на модернізацію будівель повинні зібрати мешканці ОСББ. Статистичних даних не виявлено.

Несподіваним результатом дослідження стала проблема доступу до статистичних даних про фінансування реконструкції житлового фонду. Більше того, у доступних базах даних з 22 заявлених по Україні реконструкцій по жодній не було виявленого звіту про перебіг реалізації проєкту. Виходячи з цього для аналізу проблем що завадили реалізації заходів щодо реконструкції застарілого житла, ми доповнили вітчизняний опит аналогічним опитом інших країн. Методи контент аналізу дозволили виявити 456 статей, присвячених проблемі модернізації морально застарілого житла. В дослідженні виявлено ТЕП 32 реконструйованих в країнах булого СРСР об'єктів, серед яких:

- м. Харків, проспект Петра Григоренка, 21, реалізовано пілотний проєкт з реконструкції 5-поверхового житлового будинку. Роботи проводилися за рахунок спільного фінансування державного та міського бюджетів. Проєкт реконструкції передбачав влаштування лоджій першого поверху та скління існуючих, утеплення зовнішніх стін будинку та реконструкцію фасаду,

надбудову шостого поверху з розміщенням 12 комфортних квартир із встановленням поквартирних лічильників [19].

- м. Донецьк, вул. Артема житлові будинки № 165, 167, 169, 169 а. Утеплення фасадів, облицювання фасаду алюмінієвим профілем "Luxalon", облаштування розсувних вітражів по балконах, відновлення балконних плит. Замовник - Управління житлового господарства Донецької Міськради. [20]

- м. Донецьк, вул. Челюскінців, 184. Утеплення фасаду, облицювання сучасними оздоблювальними матеріалами (довговічне нержавіюче покриття з поліестером). Заміна вікон на пластикові, оновлення системи водостоку для відведення з даху будинку дощової і талої води. Енергозбереження в будинку зросло на 30 % [21].

- м. Одеса, вул. Паркова, буд.79а. Надбудова поверхів методом "Фламінго" за каркасно-несущою схемою [22].

- м. Алушта вул. Ф. Кругляка реконструкція 4-х поверхового 50-ти квартирного житлового будинку дозволила зміцнити існуючу будівлю та добудувати два верхні поверхи методом "Фламінго". Цей будинок поки що єдиний, де було здійснено реконструкцію з підвищенням сейсмостійкості [23].

- та інші.

За винятком пілотного проєкту реконструкції 12-поверхового панельного будинку 137-ої серії 1984 р. [24] по жодному з інших прикладів не опубліковано звітів про джерела фінансування та розподіл коштів. На відміну від країн, що складали минулий СРСР в країнах Європейської співдружності вдалі приклади модернізації житла зафіксовано та всебічно описано. Німеччина, Франція, Польща, Чехія, Фінляндія, Швеція, Данія те деякі інші країни ЄС починаючи з 90-х років вдало здійснюють реконструкції будівель. Практично по кожному випадку можна знайти повний звіт, з кошторисом та перебігом виконаних робіт.

За причини недостатності статистичних даних динаміки №3-6 об’єднуються в один блок, який на інтерфейсі Вузла пофарбовано в білий колір з червоним обведенням, стрілки зв’язків також білі (Рис 3).

Динаміка № 7 – динаміка накопичень коштів на реконструкцію житла розглядається окремо, бо за переконанням авторів вона стає ключовою в Вузлі проблем. Як згадувалась раніше в «інші джерела, не заборонені законом», попадають щонайменше 40 % від загального обсягу фінансування реконструкцій, а з врахуванням динаміки № 6 (кошти державного та місцевих бюджетів з подальшим їх поверненням) майже 60%. Це означає, що переважна більшість фінансового навантаження лягає на власників житла. За вже розробленими проєктами реновації «хрущовок» Києва, усереднена вартість робіт становить понад 280 євро за кв. метр загальної площі [25]. Таким чином

виходить, що в середньому на м^2 площі реконструкції пристає 140 євро які власник житла мусить виплатити. На сьогодні процес накопичення коштів регулюється Законом України «Про особливості здійснення права власності у багатоквартирному будинку», Статтею 7: Обов'язки співвласників багатоквартирного будинку, п.2 забезпечувати технічне обслуговування та у разі необхідності проведення поточного і капітального ремонту спільного майна багатоквартирного будинку та п.6 забезпечувати додержання вимог житлового і містобудівного законодавства щодо проведення реконструкції, реставрації, поточного і капітального ремонтів, технічного переоснащення приміщень або їх частин. Також в Законі України «Про об'єднання співвласників багатоквартирного будинку» в Статті 15. Що співвласники житла зобов'язані «… забезпечувати збереження приміщень, брати участь у проведенні їх реконструкції, реставрації, поточного і капітального ремонтів, технічного переоснащення…» та «…своєчасно і в повному обсязі сплачувати належні внески і платежі...». Статистичних даних щодо накопичень на реконструкцію співвласниками багатоповерхових будинків не виявлено.

Динаміка № 8 безпосередньо пов'язана з № 7 - це показник темпів приросту забезпеченості населення житлом. Ця динаміка носить позитивний характер (зелений колір) бо за період незалежності країни показники змінилися від 17,3 м^2 на людину в 1990 р., до 24,5 в 2020 р. (дані Держстату). Тут виникає внутришньосистемне протиріччя яке полягає у тому, що попередні динаміки вказують на повільну руйнацію ЖФ, а показники забезпеченості зростають швидше за будівництво. Порівняння графіку базисних темпів зростання населення м. Харкова (Табл. 1) та забезпеченості житлом показало, що вони знаходяться в «протифазі» один до одного (Рис. 4). Приклад роботи зі статистичними даними надано тільки в середині статті за тієї причини, що це найбільш наглядна інфографіка.

Таблиця 1. - Зростання чисельності населення м. Харкова (за період з 1991 р. до 2017 р.)

Рік	Жителів	Рік	Жителів	Рік	Жителів
1991	1 623 000	2000		2009	
1992	1 621 600	2001	1 470 902	2010	1 452 256
1993		2002		2011	1 446 500
1994		2003		2012	
1995	1 576 000	2004		2013	1 451 028
1996		2005	1 464 740	2014	1 451 132
1997		2006		2015	1 449 674
1998		2007	1 461 000	2016	1 448 933
1999	1 510 200	2008	1 448 100	2017	1 438 854

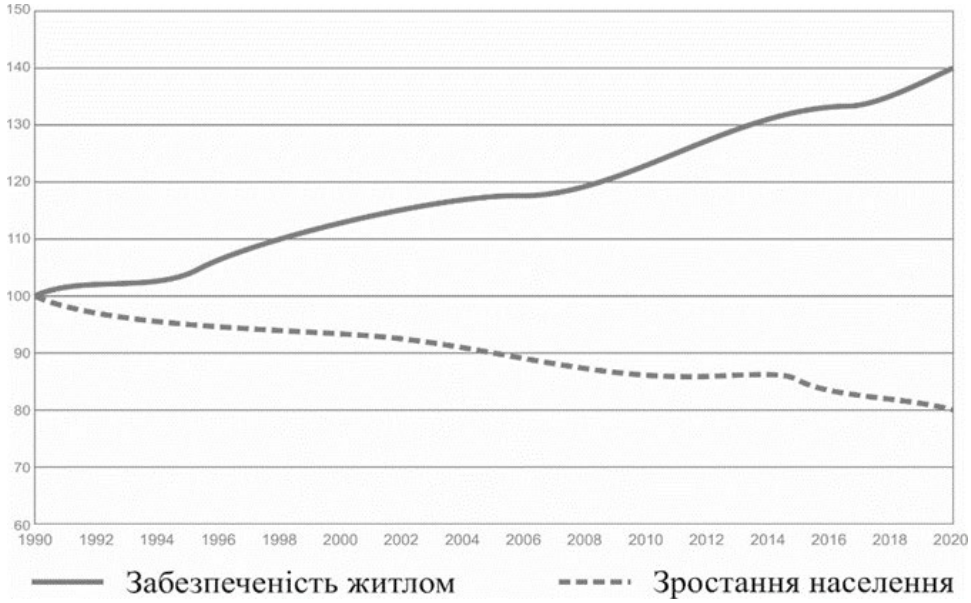


Рис. 4. Зіставлення графіків забезпеченості житлом та зростання населення України

Таким чином показник темпів приросту забезпеченості населення житлом (динаміка № 8) вказує на те, що на кожного жителя міста припадає 3430 євро виплат за проведення реконструкції житла в середньому. Згідно з даними Державної служби статистики України [26] середній розмір домогосподарства 2,58 осіб. Це означає, що на одно домогосподарство в будівлях, що потребують реконструкції припадає 8849,4 євро в середньому.

Динаміка № 9 – динаміка доходів домогосподарств. Відповідно до даних Державної служби статистики України сукупні ресурси в середньому за місяць в розрахунку на одне домогосподарство складають 20715,30 грн. (дані на 2019 р.) [27]. В перерахуванні за офіційним курсом на 2019 р це складає 742,5 на місяць.

Для розрахунку потенціалу домогосподарств на фінансування реконструкції житла довелося провести аналіз їх витрат. Для цього використані дані Держстату України (Табл. 2) [28]

З всього переліку витрат вибрано декілька пунктів, за рахунок яких, потенційно господарства можуть здійснювання накопичення коштів на реконструкцію. Серед таких витрат є наступні: Алкогольні напої 1,0%; Тютюнові вироби 2,1%; Ресторани та готелі 1,9; Купівля нерухомості 0,1; Капітальний ремонт, будівництво житла та інших будівель 0,3; Купівля акцій, сертифікатів, валюти, вклади до банків 4,8. Разом це складає 10,6% - 79,4 євро

на місяць. При цьому треба враховувати, що позбавлення домогосподарств даних видів трат є дуже депресивним сценарієм.

Згідно анонсу Мінцифри, опублікованому 28 жовтня 2022 року уряд країни запускає послугу «Є Оселя» в застосунку «Дія» [29].

Таблиця 2. - Розподіл витрат домогосподарств на 2021 р.

№	Вид витрат	%
1	Продукти харчування та безалкогольні напої	42,3
2	Алкогольні напої	1,0
3	Тютюнові вироби	2,1
4	Одяг і взуття	5,2
5	Житло, вода, електроенергія, газ та інші види палива	16,0
6	Предмети домашнього вжитку, побутова техніка та поточне утримання житла	2,4
7	Охорона здоров'я	4,9
8	Транспорт	4,6
9	Зв'язок	3,6
10	Відпочинок і культура	1,7
11	Освіта	1,1
12	Ресторани та готелі	1,9
13	Витрати на оплату путівок на бази відпочинку тощо	0,1
14	Різні товари та послуги	3,3
15	Витрати на особисте підсобне господарство	1,5
16	Допомога родичам, іншим особам	2,8
17	Купівля нерухомості	0,1
18	Капітальний ремонт, будівництво житла та інших будівель	0,3
19	Купівля акцій, сертифікатів, валюти, вклади до банків	4,8
20	Аліменти	0,1
21	Інші витрати	0,3
Всього грошових витрат		100,0

Для категорій громадян, які не мають пільг передбачено іпотечне кредитування в розмірі 7% річних. Використання кредитного калькулятора показує, що за даних умов, погашення кредиту відбудеться за 25 років [30].

Отримані дані однозначно вказують на те, що якнайменше 30% домогосподарств, чий дохід менший від середнього стикнуться з кризою неплатежів. При цьому 20-30% домогосподарств опиняться на межі убогості.

Надалі складання «Вузла проблем» припинено, за причини розростання кількості даних в геометричної прогресії, бо кожна наступна динаміка тягла за

собою декілька інших. Взагалі експеримент по імітації побудови вузлу можна визначити вдалим.

Висновки. Узагальнюючи результати роботи з «Вузлом проблем» слід зазначити наступне:

Динаміка №1 вказує на передкатастрофний стан проблеми оновлення житла. Швидкість та прискорення динаміки вказують на те, що при існуючих темпах повне оновлення станеться щонайменше через 80-120 років. Це означає, що ЖФ Харкова знаходиться під суттєвою загрозою.

Динаміка №2 дає уявлення про шанси відтермінувати катастрофу щонайменше на 50 років, за умов активного проведення комплексної реконструкції кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду. Але це не відбувається. До того ж слід зазначити, що в Харкові практично кожний п’ятий проживає в морально застарілому житлі, яке не відповідає вимогам чинного законодавства України. Цей показник демонструє масштаб проблеми.

Динаміки 3-9 вказують на те, що проблема реконструкції житла не буде вирішена, за відсутністю ресурсів та сил здатних використати наявні ресурси адекватно.

Динаміки 7-9 вказують на наступні соціальні проблеми: низьку соціалізацію, низьку соціальну активність, недовіру до любої форми влади, зубожилисть населення, відмова виконувати свої обов’язки як власника житла.

Антикризове управління в архітектурній урбаністиці.

Починаючи з 2016 р. керівництво держави намагається ініціювати «другу хвилю» реновації застарілого житла. На це вказує законотворча активність, що спостерігається в даному напрямку останні п’ять років. В розпорядженні Кабміну України № 489-р зазначено неефективне використання житловим сектором паливно-енергетичних ресурсів в Україні. В цілому втрачається до 60 відсотків кінцевого споживання енергії або 3 млрд. доларів США щороку. На разі середнє питоме енергоспоживання в багатоквартирних житлових будинках становить 264 кВт•год/кв. метр, тоді як у європейських країнах відповідний показник в середньому не перевищує 90 кВт•год/ кв. метр [31].

Для підвищення енергоефективності у житловому секторі Верховна Рада ще у 2017 році ухвалила низку необхідних законодавчих актів: ЗУ «Про особливості здійснення права власності у багатоквартирному будинку», ЗУ «Про енергетичну ефективність будівель» [32, 33]. Надалі вийшли підзаконні акти - постанова КМУ від 23 грудня 2021 р. № 1460 «Про впровадження систем енергетичного менеджменту», наказ Мінрегіонбуд від 11.07.2018 № 170 «Про затвердження Методики визначення екологічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівлі», створено Державну установу Фонд енергоефективності.

До останніх нормативних документів в цієї галузі можна віднести ЗУ Про внесення змін до деяких законів України щодо створення умов для запровадження комплексної термомодернізації будівель [34]

Отримані за допомогою «Вузла проблем» дані дозволяють стверджувати, що ця хвиля, як і перша, скоріш за все закінчитися нічим. На це вказують основні протиріччя, що було виявлено, а саме:

- Найбільш поширена за згадками — обов'язкова згода на переселення всіх 100% власників нерухомості у будинках, що підлягають реконструкції чи зносу. У середньому близько 20% власників відмовляються залишати свою квартиру. Ця норма вже переглядається в проєкті нового закону про реконструкцію [35].

- Недовіра населення органам влади. В дисертаційному дослідженні С.М. Данилова проведено анкетування мешканців житлового масиву «Нові дома» м. Харкова. Згідно висновків опитування «Практично будь-яка ініціатива «згори» від державного рівня до органів місцевого самоврядування буде ігноруватись мешканцями району. Це пов'язано з низьким, до 12%, рівнем довіри населення» [36]. Недовіра населення також «підігрівається» відомими випадками недобросовісного ставлення забудовників до взятих зобов'язань. Так в Києві на вулиці Туполева, 20-г. «… для відселення мешканців будинку був виділений неподалеку майданчик та зведений сучасний 18-ти поверховий житловий будинок. Однак, комерційна зацікавленість забудовника виявилася вищою ніж Програма реконструкції і квартири були розпродані на загальних підставах» [37]. Таке ставлення інвесторів до співгромадян значно зменшує готовність останніх до співпраці.

- Низька соціалізація. Наразі в Харкові 6814 багатоповерхових будинків у володінні КП «Житловкомсервіс». Багатоповерхових будинків, що є ОСББ, – 555 [38]. Згідно зі статею 4. Закону № 2866-III «Про об'єднання співвласників багато-квартирного будинку» відповідальність за стан багатоквартирного житла і своєчасну оплату всіх платежів лежить виключно на власниках житла [39]. У відповідності до Закону України № 280/97-ВР «Про місцеве самоврядування в Україні» міське самоврядування фактично є основним партнером ОСББ в реалізації планів по модернізації житла [40].

- Інвестор не зацікавлений у проведенні модернізації морально застарілого житла. Пілотні проєкти, що було здійснено протягом 1996 – 2007 років здійснювалися, за поодиноким винятком, на кошти держави та місцевих органів самоврядування. Контент аналіз допоміг означити базову причину цього – зусилля, які докладали інвестори для здійснення проєктів реконструкції жодним чином не виправдали очікуваних прибутків. Зараз видно, як «рветься» тканина крупних міст України новими забудовами. Зацікавленості забудовників працювати з проблемними кварталами взагалі не виявлено. Ситуацію також

ускладнив коефіцієнт 1,5 на відшкодування житлової площі. Це означає, що за згодою на реконструкцію власнику повинні відшкодовувати квартиру площею в 1,5 рази більше за наявну. Частіш за все виходило, що замість житла в обжитому районі, близькому до центра міста людям пропонували просторішу квартиру, але часто на околиці або просто в незручному місці, що влаштовувало далеко не всіх [41].

- Зубожіння населення. Як згадувалося вище, від 40% коштів на модернізацію житла мають компенсувати його власники. В умовах зниження ділової активності населення, викликаної війною та пандемією як мінімум 50 - 60 % населення кварталів морально застарілого житла не впораються з таким високим фінансовим навантаженням.

- Висока процентна ставка кредитів. Співвідношення доходів населення, потенціалу співвласників житла з погашення кредитів, та міжремонтних термінів служби елементів будівель вказують на те, що при існуючих процентних ставках процес погашення кредитів перетворюється на безкінцево затухаючу прогресію. Цей факт, в сукупності з низькою довірою населення банкам також блокують можливість позитивних змін в вирішенні проблеми застарілого житла.

Таким чином:

1. Розроблено методи складання «Вузлів проблем» як одного з інструментаріїв нової парадигми – «Антикризове управління в архітектурній урбаністиці», яка є складовою частиною таких науково-практичних напрямків «Архітектурна урбаністика» та «Міське управління».

Важливим висновком роботи слід вважати виявлену проблему пов’язану з другою «хвилею» законодавчих ініціатив уряду спрямованих на реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду. З високим ступенем вірогідності можна стверджувати, що ця «хвиля» також виявиться неефективною. Закони, що регламентують проведення реконструкції в цілому повторюють старі помилки. Для позитивних змін необхідна активація діяльності співвласників житла, спрямована на модернізацію їх будівель. Підняття на принципово новий рівень сучасної урбаністичної науки потенційно дозволить розкрити більш широкий спектр варіантів вирішення цієї проблеми.

2. В Харкові нараховується більш, ніж 1200 багатоповерхових будівель, що потребують негайної реконструкції. В умовах гострої кризи ресурсів традиційні підходи експансивного ведення міського господарства не спрацюють. Проблему модернізації будинків треба виконувати на підставах розробки та реалізації покрокових стратегій. Це означає, що доцільно брати опит Німеччини з модернізації житла, згідно якому співвласники житла обирають правління, правління наймає менеджера проєкту, менеджер займається адмініструванням,

вирішує проблеми з фінансуванням та правовими аспектами, наймає архітектора.

Архітектор розробляє проєкт та пропонує дорожню карту його покрокової реалізації на обумовлений термін. Кожний крок мусить давати об'єднанню співвласників певні матеріальні преференції, які дозволять звільнені кошти вкладати в наступні кроки. Саме таких фахівців (менеджерів та архітекторів) на сьогодні бракує. Приймаються закони, створюються фонди, ведуться перемовини з власниками житла та інвесторами, але все це не складає переконливої дорожньої карти вирішення проблеми. Відсутні чіткі вертикальні та горизонтальні зв'язки між всіма учасниками процесу реконструкції. Все це говорить про необхідність розвитку кластеру архітекторів нової формації.

3. На сьогодні можна зафіксувати недостатній розвиток науково-практичних шкіл, які могли б взяти на себе відповідальність за здійснення масштабних перетворень морально застарілих районів міст країни. Як згадувалось вище, публікацій на цю тему дуже багато. Але всі вони зводяться до декількох напрямів: «не вистачає ресурсів», «закони недосконалі» і тому подібне. В цьому сенсі слід визначити, що ані архітектурна, ані містобудівна науки не дають відповіді – що робити при негативній динаміці доступності ресурсів. Війна показує, що проблема застарілого житла стане ще набагато гострішою, бо фінансування реконструкцій будівель, що не постраждали в наслідок обстрілів, буде відбуватися за остаточним принципом.

4. Враховуючи терміновість заходів щодо реконструкції житла велика відповідальність покладається на архітектурні виші країни. Професорсько-викладацький склад сукупно зі студентством мають величезний недооцінений виробничий потенціал. Тому вже з моменту вибору спеціалізації студенти урбаністи повинні починати практично працювати з тканиною міста. Європейська практика показує, що при цьому починають активно створюватися робочі місця для майбутніх фахівців.

Будівельні університети мусять починати активно співпрацювати з ОСМД. При цьому вкрай важливо не гаяти часу на спроби домовлятися із співтовариствами, які на цей час не готові наполегливо та відкрито співпрацювати з фондами, банками, інвесторами і іншими структурами законодавчо визначеними як учасники процесу модернізації житла. Самі закони (наведені вище в статті) вказують на те, що вирішення проблеми реконструкції будівель практично виключно належить ОСМД. Потрібно активно розвивати демократичні інституції. Без росту довіри населення владі реалізувати державні програми буде практично неможливо.

5. Новий науковий напрямок «Антикризовий менеджмент в архітектурній урбаністиці» є актуальним відгуком на проблему, що склалася в сфері

комплексної реконструкції кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду. Містобудування - це наука про місто екстенсивного типу розвитку. В жодних містобудівних нормах та правилах не вказується, що робити з урбаністичними пустотами на місцях кинутих заводів, що робити з проблемою маргіналізації «робочих кварталів», як реалізувати дорожні карти оптимізації житлового фонду міста в умовах практично повного ігнорування населенням законодавчих вимог і головне – як добитися позитивних змін в проблемі реконструкції житла в умовах обмеженого доступу до ресурсів.

6. Основною метою вітчизняної урбаністики є питання визначення зони відповідальності. Сьогодні проблемами архітектури у місті займаються соціологи, економісти, архітектори, юристи, менеджери, і багато інших. Але за причини великої кількості парадигм, що пропонують себе в якості базового підходу до проблеми постіндустріальних міст, цілісну картину поняття «Урбанізм» так і не створено. Будь-яка вузькоспеціалізована спроба створення універсального підходу до мегаполісу виглядає непереконливо. В даному випадку доцільно використання міждисциплінарних методів досліджень, що розглядають міську сферу життєдіяльності як єдину взаємопов'язану систему, що складається з багатьох елементів.

У вітчизняній науці відсутній головний аргумент розвитку урбаністики: відповідь на запитання – «Хто відповідає за кінцевий результат, і що вважати підсумковою метою діяльності парадигми «Урбаністика». Ймовірно, тому у вітчизняній професійній практиці немає однозначного визначення професії «Урбаніст» та зони його відповідальності.

З наведених даних можна зробити такий висновок: теоретично сфера відповідальності за функціонування міста лежить на професії «Вища посадова особа» та штаті її обслуговування. Однак недосконаліть відповідних інституцій та відсутність комплексних підходів до проблеми оновлювання житла потенційно здатна призвести до вкрай негативних економічних та соціальних наслідків для міст країни.

Результатом діяльності «Антикризового управління в архітектурній урбаністиці» повинна бути генерація стратегій розвитку міста, яка базується не тільки на архітектурно-будівельних нормативах, але й враховує вимоги сукупності дисциплін, що в своєї безлічі комплексно охоплюють всі процеси функціонування та розвитку міста. Без узагальнюючих міждисциплінарних методів дослідження міста як єдиної взаємопов’язаної системи, що складається з безлічі елементів, будь-яка вузькоспеціалізована спроба розробити антикризові методи у сучасній урбаністиці виглядає непереконливо.

Список джерел

1. Кабінет міністрів України. Розпорядження від 13 липня 2016 р. № 489-р. Про схвалення Концепції впровадження механізмів стабільного фінансування заходів з енергоефективності (створення Фонду енергоефективності) https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/489-2016-%D1%80#Text
2. Житловий фонд України. – Режим доступу: http://minregion.gov.ua/
3. Державна житлова політика України: проблема соціально-економічної ефективності: аналіт. доп. / О.А. Більовський. – К.: НІСД, 2012. – 62 с.
4. Україна, Харківська міська рада Харківської області, 49 сесія 5 скликання. Рішення від 27.10.2010 р. № 328/10 Про затвердження «Програми розвитку і реформування житлово-комунального господарства м. Харкова на 2011-2025 рр.» // http://kharkiv.rocks/reestr/687751.
5. Кабінет міністрів України. Постанова від 5 лютого 1997 р. N 148 «Про Комплексну державну програму енергозбереження України» // https://zakononline.com.ua/documents/show/184493___184558], прийнята постанова Кабінету Міністрів України від 14 травня 1999 року № 820 «Про заходи щодо реконструкції житлових будинків перших масових серій» [Постанова Кабінету Міністрів України від 14 травня 1999 року № 820 «Про заходи щодо реконструкції житлових будинків перших масових серій» // https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-99-%D0%BF#Text
6. Програма діяльності Кабінету Міністрів «Назустріч людям» (Програму затверджено Постановою КМ N 115 (115-2005-п) від 04.02.2005) // https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0001120-05#Text
7. Закон України «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду» / (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2007, № 10, ст.88) // https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/525-16#Text
8. Кабінет міністрів України. Розпорядження від 22 лютого 2008 р. N 366-р «Про схвалення пріоритетів діяльності міністерств на 2008 рік» // https://ips.ligazakon.net/document/view/KR080366?an=152&ed=2008_02_22
9. Реконструкція житлового фонду: пілотний проект у Чернігові / Офіційний веб-портал Чернігівської міської ради // https://chernigiv-rada.gov.ua/news/id-17793/
10. Онищук Г.І., Марочко В.Г., Максимова Л.М. Проблеми комплексної реконструкції кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду. Реконструкція житла. 2005. Вип. 6. С. 4-9. URL: http:// nbuv.gov.ua/UJRN/recj_2005_6_3.
11. Авдієнко О.П. Реконструкція житла. Сучасний стан проблем / О. П. Авдієнко, Л. Н. Адріанова // Реконструкція житла. – 2004. – Вип. 5. – С. 10–13.

12. Фоменко О. О. Когнітивно-дослідницька матриця виявлення та аналізу проблем міста / О. О. Фоменко, С. М. Данилов // Науковий вісник будівництва. - 2018. - Т. 93, № 3. - С. 89 - 97. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvb_2018_93_3_14.

13. Форрестер Джей. Динамика развития города. Перевод с английского: Орлова М.Г.; Предисловие: Козлов Ю.К. Прогресс. Москва. 1974 Urban Dynamics. Jay Wright Forrester. 1969. 286 с.

14. Житловий фонд України / Держстат України / https://ukrstat.gov.ua/

15. Омельчук В.О. Адекватність житлового будівництва в Україні суспільному попиту [Текст] / В.О. Омельчук // Інвестиції: практика та досвід. — К.: ТОВ "ДКС Центр", 2010. — листопад (№ 21). — С. 23-27.

16. Хрущевки: реконструкция без отселения / ZN.UA / https://zn.ua/foreign_economics/hruschevki_rekonstruktsiya_bez_otseleniya.html

17. Методические рекомендации по выбору рациональных архитектурно-планировочных решений реконструкции жилых зданий различных конструктивных систем. ГОССТРОЙ РОССИИ. МОСКВА 1998 // https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294845/4294845934.pdf

18. Закон України № 417-VIII «Про особливості здійснення права власності у багатоквартирному будинку» // https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/417-19#Text

19. Энергосбережение // ООО "Группа ТЕРМИК" // http://mtmmarkt.com/index.php/about/napravleniya-deyatelnosti/energosberezhenie

20. Реконструкция фасадов жилых домов в Киевском районе в г. Донецка № 165, 167, 169, 169 а, по ул. Артема. Електронний ресурс: http://www.gorstroy.dn.ua/ru/nashiobjekty/rekonstruktsiya/51-vse-objekty/139-artema165-67-69-69a.html

21. М. Пархоменко. Дома обновляются. Вечірній Донецьк. Електронний ресурс: http://vecherka.donetsk.ua/index.php?id=4647&show=news&newsid=101769

22. Дубельт, Т.М. Організаційно-технологічне моделювання реконструкції житлових будинків перших масових серій [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.08 / Дубельт Тетяна Михайлівна; Одес. держ. акад. буд-ва та архітектури. - Одеса, 2021. - 22 с.: рис., табл.

23. Олег Максимов. Вторая жизнь хрущевок Алушты решит вечный квартирный вопрос / Твоя газета //https://www.tvoya-gazeta.com/news-alushta/3287-oleg-maksimov-vtoraja-zhizn-hrushhevok-alushty-reshit-vechnyj-kvartirnyj-vopros.html

24. Белов В., Шварц Б. Энергосберегающая санация типовых жилых зданий: немецкий опыт для российских регионов / Аналитический сборник материалов семинаров Немецкого Общества по международному сотрудничеству (GIZ) для

ассоциаций выпускников Президентской программы Российской Федерации // http://portal-energo.ru/files/articles/portal-energo_ru_sbornik_energosberegayushchaya_sanatsiya.pdf

25. Реконструкція київських "хрущовок": ціна питання 2,7 мільярди доларів / Мегаполіс. ТОВ "Інформаційне агентство "Великий Київ" // https://bigkyiv.com.ua/rekonstruktsiya-kyyivskyh-hrushhovok-tsina-pytannya-2-7-milyardy-dolariv/

26. Соціально-демографічні характеристики домогосподарств України У 2020 РОЦІ / https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/07/zb_cdhd_20.pdf

27. Козлова, І.М. Інвестиційна поведінка домогосподарств в умовах невизначеності [Текст]: дис. ... канд. екон. наук : 08.00.07 / Козлова Інна Миколаївна; ВНЗ Укоопспілки "Полтав. ун-т економіки і торгівлі". - Полтава, 2021.

28. Статистичний збірник «Витрати і ресурси домогосподарств України» Архів 2021 рік. оновлено 15.07.2022 // https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publdomogosp_u.htm

29. Отримати нову домівку за вигідними умовами від держави: Мінцифри запускає послугу єОселя в застосунку Дія. Долучайтеся до бета-тесту для захисників, вчителів та медиків / Міністерство цифрової трансформації України // https://www.kmu.gov.ua/news/otrymaty-novu-domivku-za-vyhidnymy-umovamy-vid-derzhavy-mintsyfry-zapuskaie-posluhu-ieoselia-v-zastosunku-diia-doluchaitesia-do-beta-testu-dlia-zakhysnykiv-vchyteliv-ta-medykiv

30. Кредитний калькулятор споживчих кредитів // https://bankchart.com.ua/servisy/kalkulyatory/pkk/9125/10000/7/0/0/0/0/0/0/0

31. Кабінет міністрів України. Розпорядження від 13 липня 2016 р. N 489-р. «Про схвалення Концепції впровадження механізмів стабільного фінансування заходів з енергоефективності (створення Фонду енергоефективності)» // https://ips.ligazakon.net/document/view/KR160489

32. ЗУ «Про енергетичну ефективність будівель» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text,

33. ЗУ «Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2119-19#Text

34. ЗУ Про внесення змін до деяких законів України щодо створення умов для запровадження комплексної термомодернізації будівель Документ 2392-IX, чинний, поточна редакція — Прийняття від 09.07.2022) https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2392-20#Text

35. Постанова Верховної Ради України «Про прийняття за основу проекту Закону України про здійснення комплексної реконструкції кварталів

(мікрорайонів) застарілого житлового фонду» // https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2624-20#Text

36. Данилов С.М. Методологічні основи моделювання міста як динамічної системи [Текст]: автореф. дис. ... д-ра архітектури: 18.00.01 / Данилов Сергій Михайлович; ХНУБА. Харків. 2019.

37. Агієва, Г., Кафієв, К., Крівєльов, Л. (2021). Реконструкція будинків перших масових серій - засада сталого розвитку мікрорайонів і кварталів міст. Наука та будівництво. 27. 32-40 с. DOI: 10.33644/scienceandconstruction.v27i1.5 // https://www.researchgate.net/publication/350748746_Rekonstrukcia_budinkiv_persih_masovih_serij_-_zasada_stalogo_rozvitku_mikrorajoniv_i_kvartaliv_mist

38. Полончук В., Нестеренко В., Матяж О., Романенко Ю. ОСМД в Харькове: куда уходят деньги / Харківський Кризовий Інфоцентр // https://nakipelo.ua/osmd-v-harkove-kuda-uhodyat-dengi/

39. Закон України «Про об'єднання співвласників багатоквартирного будинку» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 10, ст.78 // https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2866-14#Text

40. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1997, № 24, ст.170) // https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80#Text

41. Петрик С. Реновація застарілого житла в Україні. Підводні камені / Файненс.юа // https://finance.ua/ua/saving/renovacija-ustarevshego-zhilia-v-ukraine

References

1. Kabinet ministriv Ukrayiny (2016, July 13). Order «On the approval of the Concept of implementation of mechanisms for stable financing of energy efficiency measures (creation of the Energy Efficiency Fund) [Rozporyadzhennya «Pro skhvalennya Kontseptsiyi vprovadzhennya mekhanizmiv stabil′noho finansuvannya zakhodiv z enerhoefektyvnosti (stvorennya Fondu enerhoefektyvnosti)»]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/489-2016-%D1%80#Text (in Ukrainian).

2. Housing fund of Ukraine [Zhytlovyy fond Ukrayiny]. URL: http://minregion.gov.ua/ (in Ukrainian).

3. Bilyovsky O.A. (2012). State housing policy of Ukraine: the problem of social and economic efficiency [Derzhavna zhytlova polityka Ukrayiny: problema sotsial′no-ekonomichnoyi efektyvnosti]. Kyiv, NISR, 62. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2013-09/Derg_polituka.indd_new-e797c.pdf (in Ukrainian).

4. Kharkiv City Council of Kharkiv Region (2010, October 27). Decision On the approval of the "Program for the Development and Reform of the Housing and

Communal Economy of the City of Kharkiv for 2011-2025." [Rishennya Pro zatverdzhennya «Prohramy rozvytku i reformuvannya zhytlovo-komunal′noho hospodarstva m. Kharkova na 2011 - 2025 rr.»]. URL: http://kharkiv.rocks/reestr/687751 (in Ukrainian).

5. Kabinet ministriv Ukrayiny (1997, February 5). Resolution "On the Comprehensive State Energy Saving Program of Ukraine" [Postanova «Pro Kompleksnu derzhavnu prohramu enerhozberezhennya Ukrayiny»]. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/184493___184558 (in Ukrainian).

6. Kabinet ministriv Ukrayiny (2005, February 4). Program of activities of the Cabinet of Ministers "Toward the People" [Rozporyadzhennya «Prohrama diyal′nosti Kabinetu Ministriv «Nazustrich lyudyam»»]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0001120-05#Text (in Ukrainian).

7. Verkhovna Rada of Ukraine (2019, September 20). A law of Ukraine is "On the comprehensive reconstruction of quarters (micro-districts) of the outdated housing stock" [Zakon Ukrainy «Pro kompleksnu rekonstruktsiyu kvartaliv (mikrorayoniv) zastariloho zhytlovoho fondu»] *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny,* № 10, 88. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/525-16#Text (in Ukrainian).

8. Kabinet ministriv Ukrayiny (2008, February 22). Order "On the approval of the priorities of the ministries for 2008" [Rozporyadzhennya «Pro skhvalennya priorytetiv diyal′nosti ministerstv na 2008 rik»]. URL: https://ips.ligazakon.net/document/view/KR080366?an=152&ed=2008_02_22 (in Ukrainian).

9. Housing reconstruction: a pilot project in Chernihiv [Rekonstruktsiya zhytlovoho fondu: pilotnyy proekt u Chernihovi]. *Ofitsiynyy veb-portal Chernihivs'koyi mis'koyi rady* URL: https://chernigiv-rada.gov.ua/news/id-17793/ (in Ukrainian).

10. Onyshchuk G.I., Marochko V.G., Maksimova L.M. (2005). Problems of complex reconstruction of quarters (micro-districts) of the outdated housing stock. [Problemy kompleksnoyi rekonstruktsiyi kvartaliv (mikrorayoniv) zastariloho zhytlovoho fondu]. *Rekonstruktsiya zhytla,* 6, 4-9. URL: http:// nbuv.gov.ua/UJRN/recj_2005_6_3 (in Russian).

11. Avdienko O.P., Adrianov L.N. (2004). Housing reconstruction. Current state of problems [Rekonstruktsiya zhytla. Suchasnyy stan problem]. *Rekonstruktsiya zhytla,* 5, 10–13. (in Ukrainian).

12. Fomenko O. O., Danilov S. M. (2018). Cognitive-research matrix of identification and analysis of city problems [Kohnityvno-doslidnyts′ka matrytsya vyyavlennya ta analizu problem mista*]* *Naukovyy visnyk budivnytstva*, Kharkiv,

KhNUCEA, 93(3), 89-97. DOI: 10.29295/2311-7257-2018-93-3-89-97 URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvb_2018_93_3_14. (in Ukrainian)

13. Orlova M.G (1974). Dynamics of city development [Dinamika razvitiya goroda.]. (J. Forrester Trans. in Eng.). *Moscow: Progress, 286* (in Russian).

14. Housing fund of Ukraine [Zhytlovyy fond Ukrayiny]. *Derzhstat Ukrayiny.* URL: https://ukrstat.gov.ua/ (in Ukrainian).

15. Omelchuk, V. O. (2010). Adequacy of housing construction in Ukraine to public demand [Adekvatnist′ zhytlovoho budivnytstva v Ukrayini suspil′nomu popytu]. *Investytsiyi : praktyka ta dosvid.* Kyiv, LLC "DKS Center", 21, 23-27.

16. Maznitsa A. (1999). Khrushchev: reconstruction without resettlement [Khrushchevki: rekonstruktsiya bez otseleniya]. *ZN.UA.* URL: https://zn.ua/foreign_economics/hruschevki_rekonstruktsiya_bez_otseleniya.html (in Russian).

17. Guidelines for the selection of rational architectural and planning solutions for the reconstruction of residential buildings of various structural systems [Metodicheskiye rekomendatsii po vyboru ratsional'nykh arkhitekturno-planirovochnykh resheniy rekonstruktsii zhilykh zdaniy razlichnykh konstruktivnykh sistem]. *Gosstroy Rossii.* ГОССТРОЙ РОССИИ. Moscow, 1998. URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294845/4294845934.pdf (in Russian).

18. Verkhovna Rada of Ukraine (2017, November 9). A law of Ukraine is "On the peculiarities of the exercise of the right of ownership in an apartment building" [Zakon Ukrainy «Pro osoblyvosti zdiysnennya prava vlasnosti u bahatokvartyrnomu budynku»] *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny,* № 29, 262 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/417-19#Text (in Ukrainian).

19. Energy saving [Energosberezheniye]. OOO "Gruppa TERMIK". URL: http://mtmmarkt.com/index.php/about/napravleniya-deyatelnosti/energosberezhenie (in Russian).

20. Reconstruction of the facades of residential buildings in the Kiev region in Donetsk No. 165, 167, 169, 169a, on the street [Rekonstruktsiya fasadov zhilykh domov v Kiyevskom rayone v g. Donetska №165, 167, 169, 169a, po ul. Artema.]. *Gorodskoye stroitel'stvo.* URL: http://www.gorstroy.dn.ua/ru/nashiobjekty/rekonstruktsiya/51-vse-objekty/139-artema165-67-69-69a.html (in Russian).

21. Parkhomenko. M. Houses are being renovated [Doma obnovlyayutsya.] *Vechirniy Donets'k.* URL: http://vecherka.donetsk.ua/index.php?id=4647&show=news&newsid=101769 (in Russian).

22. Dubelt, T.M. (2021). Organizational and technological modeling of the reconstruction of residential buildings of the first mass series [Orhanizatsiyno-

tekhnolohichne modelyuvannya rekonstruktsiyi zhytlovykh budynkiv pershykh masovykh seriy] *Abstract of thesis doctoral dissertation [Avtoreferat doktors'koi dysertatsii].* Odesa, OSACEA (in Ukranian).

23. Maximov O. The second life of the Khrushchevs of Alushta will solve the eternal housing problem [Vtoraya zhizn' khrushchevok Alushty reshit vechnyy kvartirnyy vopros]. *Tvoya gazeta.* URL: https://www.tvoya-gazeta.com/news-alushta/3287-oleg-maksimov-vtoraja-zhizn-hrushhevok-alushty-reshit-vechnyj-kvartirnyj-vopros.html (in Russian).

24. Belov V., Schwartz B. Energy-saving rehabilitation of standard residential buildings: German experience for Russian regions [Energosberegayushchaya sanatsiya tipovykh zhilykh zdaniy: nemetskiy opyt dlya rossiyskikh regionov]. *Analiticheskiy sbornik materialov seminarov Nemetskogo Obshchestva po mezhdunarodnomu sotrudnichestvu (GIZ) dlya assotsiatsiy vypusknikov Prezidentskoy programmy Rossiyskoy Federatsii*. URL: http://portal-energo.ru/files/articles/portal-energo_ru_sbornik_energosberegayushchaya_sanatsiya.pdf (in Russian).

25. Megapolis (2020). Reconstruction of Kyiv's "Khrushchevs": the asking price is 2.7 billion dollars [Rekonstruktsiya kyyivs′kykh "khrushchovok": tsina pytannya 2,7 mil′yardy dolariv]. TOV "Informatsiyne ahent·stvo "Velykyy Kyyiv". URL: https://bigkyiv.com.ua/rekonstruktsiya-kyyivskyh-hrushhovok-tsina-pytannya-2-7-milyardy-dolariv/ (in Ukrainian).

26. State service of statistics of Ukraine (2020). Social and Demographic Characteristics of Households of Ukraine [Sotsial′no-demohrafichni kharakterystyky domohospodarstv Ukrayiny u 2020 rotsi]. *Statystychnyy zbirnyk.* URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/07/zb_cdhd_20.pdf (in Ukrainian).

27. Kozlova, I.M. (2021) Investment behavior of households in conditions of uncertainty [Investytsiyna povedinka domohospodarstv v umovakh nevyznachenosti]. *Candidate's dissertation [Kandydats'ka dysertatsiia].* Poltava: PUET (in Ukrainian).

28. Statistical collection "Expenditures and resources of households of Ukraine" Archive 2021. [Statystychnyy zbirnyk «Vytraty i resursy domohospodarstv Ukrayiny» Arkhiv 2021 rik]. *Derzhstat Ukrayiny.* URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publdomogosp_u.htm (in Ukrainian).

29. Ministry of Digital Transformation of Ukraine (2022, October 28). Get a new home on favorable terms from the state: the Ministry of Digital Markets is launching the eOselya service in the Diya application. Join the beta test for defenders, teachers and medics [Otrymaty novu domivku za vyhidnymy umovamy vid derzhavy: Mintsyfry zapuskaye posluhu yeOselya v zastosunku Diya. Doluchaytesya do beta-testu dlya zakhysnykiv, vchyteliv ta medykiv]. *Official website of Ukraine.* URL: https://www.kmu.gov.ua/news/otrymaty-novu-domivku-za-vyhidnymy-umovamy-

vid-derzhavy-mintsyfry-zapuskaie-posluhu-ieoselia-v-zastosunku-diia-doluchaitesia-do-beta-testu-dlia-zakhysnykiv-vchyteliv-ta-medykiv (in Ukrainian).

30. Credit calculator for consumer loans [Kredytnyy kal′kulyator spozhyvchykh kredytiv].URL: https://bankchart.com.ua/servisy/kalkulyatory/pkk/9125/10000/7/0/0/0/0/0/0/0 (in Ukrainian).

31. Kabinet ministriv Ukrayiny (2016, July 13). Order «On the approval of the Concept of implementation of mechanisms for stable financing of energy efficiency measures (creation of the Energy Efficiency Fund)» [Rozporyadzhennya «Pro skhvalennya Kontseptsiyi vprovadzhennya mekhanizmiv stabil′noho finansuvannya zakhodiv z enerhoefektyvnosti (stvorennya Fondu enerhoefektyvnosti)»]. URL: https://ips.ligazakon.net/document/view/KR160489 (in Ukrainian).

32. Verkhovna Rada of Ukraine (2022, July 29). A law of Ukraine is "On energy efficiency of buildings" [Zakon Ukrainy «Pro enerhetychnu efektyvnist′ budivel»] *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny,* № 33, 359. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text (in Ukrainian).

33. Verkhovna Rada of Ukraine (2022, Augest 3). A law of Ukraine is "On commercial accounting of thermal energy and water supply" [Zakon Ukrainy «Pro komertsiynyy oblik teplovoyi enerhiyi ta vodopostachannya»] *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny,* № 34, 370. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2119-19#Text (in Ukrainian).

34. Verkhovna Rada of Ukraine (2022, Augest 3). A law of Ukraine is " On making changes to some laws of Ukraine regarding the creation of conditions for the introduction of complex thermal modernization of buildings" [Zakon Ukrainy «Pro vnesennya zmin do deyakykh zakoniv Ukrayiny shchodo stvorennya umov dlya zaprovadzhennya kompleksnoyi termomodernizatsiyi budivel′»] *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2392-20#Text (in Ukrainian).

35. Verkhovna Rada of Ukraine (2022, September 21). Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine"On adoption as a basis of the draft Law of Ukraine on comprehensive reconstruction of quarters (micro-districts) of outdated housing stock" [Postanova Verkhovnoyi Rady Ukrayiny «Pro pryynyattya za osnovu proektu Zakonu Ukrayiny pro zdiysnennya kompleksnoyi rekonstruktsiyi kvartaliv (mikrorayoniv) zastariloho zhytlovoho fondu»] *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny.* URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2624-20#Text (in Ukrainian).

36. Danilov, S.M. (2019). Methodological foundations of city modeling as a dynamic system [Metodolohichni osnovy modelyuvannya mista yak dynamichnoyi systemy] *Abstract of thesis doctoral dissertation [Avtoreferat doktors'koi dysertatsii].* Kharkiv, KhNUCEA (in Ukranian).

37. Agieva, G., Kafiev, K., Kriviev, L. (2021). Reconstruction of houses of the first mass series - an ambush of the steel development of microdistricts and quarters of the city [Rekonstruktsiya budynkiv pershykh masovykh seriy - zasada staloho rozvytku mikrorayoniv i kvartaliv mist] *Nauka ta budivnytstvo,* 27, 32-40 p. DOI:10.33644/scienceandconstruction.v27i1.5. URL: https://www.researchgate.net/publication/350748746_Rekonstrukcia_budinkiv_persih_masovih_serij_-_zasada_stalogo_rozvitku_mikrorajoniv_i_kvartaliv_mist (in Ukranian).

38. Polonchuk V., Nesterenko V., Matyazh O., Romanenko Yu. (2019). ACAB in Kharkiv: where is the money going [OSMD v Khar'kove: kuda ukhodyat den'gi]. *Kharkivs'kyy kryzovyy informatsiynyy tsentr.* URL: https://nakipelo.ua/osmd-v-harkove-kuda-uhodyat-dengi/ (in Russian).

39. Verkhovna Rada of Ukraine (2022, July 9). A law of Ukraine is "On the association of co-owners of an apartment building" [Zakon Ukrainy «Pro ob'yednannya spivvlasnykiv bahatokvartyrnoho budynku»]. *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny,* №10, 78. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2866-14#Text (in Ukrainian).

40. Verkhovna Rada of Ukraine (2022, December 13). A law of Ukraine is "On Local Self-Government in Ukraine" [Zakon Ukrainy «Pro mistseve samovryaduvannya v Ukrayini»]. *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny,* №24, 170. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80#Text (in Ukrainian).

41. Petryk S. (2021). Renovation of outdated housing in Ukraine. Pitfalls [Renovatsiya zastariloho zhytla v Ukrayini. Pidvodni kameni]. *Finance.ua*. URL: https://finance.ua/ua/saving/renovacija-ustarevshego-zhilia-v-ukraine (in Ukrainian).

Annotation

Fomenko Oksana, doctor of architecture, professor, Head of the Department of Innovative Technologies in architectural environment design of O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O. M. Beketov NUUEKh)

Danylov Serhii, doctor of architecture, professor of the Department of Innovative Technologies in architectural environment design Serhii Danylovof O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O. M. Beketov NUUEKh)

Vigdorovich Olga, candidate of architecture PhD, associate professor of the department of urban studies and urban planning of O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M. Beketov NUUEKh).

Methods of compiling "Problem Nodes" as a toolkit for analyzing and monitoring the condition of neighborhoods (micro-districts) of the outdated housing stock

Housing and communal services are one of the largest industries in the economic complex of Ukraine. At the same time, 61% of residential buildings in the country were built before 1970, that is, they are morally and physically outdated. This fact is a significant problem that threatens the stable functioning of our cities. It is for this reason that it is extremely important to develop methods of monitoring, strategic planning and anti-crisis management in architectural urbanism. In this article, as such a tool, the methods of compiling "Nodes of problems" are proposed, which are a component of a new paradigm - "Anti-crisis management in architectural urbanism", which is a component of such scientific and practical directions "Architectural urbanism" and "Urban management". "Node of problems" is a grapho-analytical method of outputting data obtained with the help of the "Software complex for modeling the city as a dynamic system", which is currently being developed at XNUUE named after O.M. Beketov.

The new scientific direction "Anti-crisis management in architectural urbanism" is an actual response to the problem that has arisen in the field of complex reconstruction of quarters (microdistricts) of the outdated housing stock. Urban planning is the science of the city of extensive type of development. No urban planning regulations and rules indicate what to do with urban voids on the sites of abandoned factories, what to do with the problem of marginalization of "working quarters", how to implement road maps for optimizing the city's housing stock in conditions of almost complete disregard by the population of legislative requirements, and most importantly - how to achieve positive changes in the problem of housing reconstruction in conditions of limited access to resources.

The essence of the method is to reflect the set of contradictions between the principles of functioning of the elements of the city system. The contradiction is the result of centrifugal and centripetal efforts arising in the processes of meeting the vital needs of the social component of the city. The city itself is considered as a collection of artifacts belonging to the social, man-made or natural subsystem. Dynamic processes of city functioning occur as a result of the interaction of these subsystems.

Keywords: "node of problems"; anti-crisis management; architecture; urbanism; program complex.

АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.199-215
УДК 728.1

Осиченко Галина Олексіївна
доктор архітектури, завідувач кафедри архітектури будівель і споруд,
Halyna.Osychenko@kname.edu.ua,
https://orcid.org/0000-0001-5595-220X
Криворучко Наталя Іванівна
кандидат архітектури, доцент кафедри архітектури будівель і споруд
Natalia.Kryvoruchko@kname.edu.ua
https://orcid.org/0000-0002-9851-8793
Шушлякова Ольга Сергіївна
кандидат архітектури, доцент кафедри архітектури будівель і споруд
Olha.Shushliakova@kname.edu.ua
http://orcid.org/0000-0001-7457-0071
Харківський національний університет міського господарства імені О.М.Бекетова

МОДУЛЬНІ ЖИТЛОВІ БУДИНКИ ЯК ІНЖЕНЕРНІ ГІБРИДИ

Анотація: у статті розглянуто різновиди інженерних гібридів – модульні житлові будинки. Простежено генезис та історія модульного житлового будівництва, виявлені сучасні тенденції у проєктуванні модульного житла. Визначені переваги та проблеми модульного житлового будівництва.

Ключові слова: модульні житлові будинки; інженерні гібриди; блочно-модульні будівлі; модульна архітектура; гібридна концепція.

Постановка проблеми та актуальність теми. Архітектура житла завжди є актуальною з точки зору постійно зростаючих потреб населення. Особливо цей попит виріс з дня війни, яку розв'язала Росія проти України. Знищується і житловий фонд України, і її інфраструктурні споруди. Все це спонукає суспільство до реалізації низки національних програм в рамках Плану відновлення України якомога швидше [1]. Національні програми лежать у площині сталого розвитку з урахуванням його принципів і вимог щодо архітектурного формування житлового середовища. По-перше, з функціонально-планувальних рішень, по-друге, з позицій універсального дизайну – середовище формується на основі інклюзивності, по-третє, середовище формується на принципах гармонічності, екологічності і цілісності.

Всі вище зазначені підходи є основними, але на сьогодні їх виконання в Україні повинно базуватися на швидкості, універсальності будівництва та різноманітті типів будинків. Всі ці вимоги можливо забезпечити за допомогою гібридних житлових будинків, що активно впроваджуються у світовій практиці. У попередніх дослідженнях визначено три напрями розвитку гібридного житлового будівництва, перший з яких пов'язаний з гібридною інженерною стратегією та формуванням "інженерних гібридів" [2, 3]. Великий інтерес для реалізації національних житлових програм представляє саме модульне будівництво як різновид інженерних гібридів [4], бо саме модульне будівництво може забезпечити швидкість і універсальність будівництва. Актуальність дослідження визначається декількома факторами: 1) будівлі інфраструктури і житло є затребуваною ланкою відбудови країни, науковою проблемою стає пошук нових методів проєктування та будівництва на основі модульного метода як гнучкої структури, що швидко будується; 2) необхідністю використання прогресивного західного досвіду формування модульного житла у післявоєнний період при відновленні зруйнованих міст України.

Мета статті простежити генезис, розвиток та різноманіття застосування модульного житлового будівництва, розглянути переваги та недоліки цього виду інженерних гібридів. Застосовані методи дослідження: аналіз літературних першоджерел та практичного досвіду, ретроспективний і порівняльний аналіз проєктів і реалізованих будинків, систематизація, абстрагування та синтез. Об'єкт дослідження – проєкти та реалізовані модульні житлові будинки.

Аналіз літературних джерел та останніх публікацій. Проаналізовані проєкти та реалізовані модульні житлові будинки, що представлені в інтернет-виданнях Arch Daily, Arch20 та інші [5]. Масштабним твором, присвяченим зазначеній проблематиці, є робота Раяна Сміта (Ryan E. Smith), що містить історію, системний аналіз збірного і модульного будівництва та приклади реалізованих проєктів [6].

Термінологічний апарат дослідження

Модульна архітектура, за визначенням Американського інституту архітекторів [7], – це процес, при якому компоненти будівлі виготовляються за межами майданчика в контрольованих умовах, а потім відправляються на проєктний майданчик і збираються. Якісна будівля будується в більш короткі терміни, з більш передбачуваними витратами і меншими екологічними втратами – наприклад, за рахунок скорочення обсягів матеріалів і використання відходів. З цих причин архітектори, інженери та проєктувальники давно використовують та реалізують модульне будівництво. Також, в клас модульних технологій попадають і блочно-модульні будівлі. **Блочно-модульні будівлі**

(БМБ) - це різновид швидко-монтованих конструкцій. Такі будинки монтуються з готових модулів повного заводського виготовлення та поставляються на будівельний майданчик у вигляді готового комплекту. **Модульні житлові будівлі** — будівлі що будуються з готових, попередньо підготовлених збірних конструкцій (модулів). Конструкція таких будівель дозволяє швидко з'єднувати один з одним від кількох одиниць до кількох десятків модулів. З'єднання також можуть бути як горизонтальними, так і вертикальними, утворюючи таким чином багатоповерхові будівельні конструкції. Термін **«модульне будівництво»** має два вектори використання в вітчизняній теорії. Перший відноситься до об'ємно-планувального вирішення будівлі, коли у плануванні будинку застосовується певний планувальний «модуль», що складається з набору приміщень, та який повторюючись утворює цілісний житловий будинок. Другий відноситься до конструктивного, коли будівля складається з осередків – блок-модулів. Тут слід відмітити, що у другому випадку конструктивний модуль також передбачає і наявність планувального модулю в будівлі.

У XXI столітті в архітектурно-будівельній галузі за кордоном активно використовується термін гібридний житловий будинок**,** причому у трьох напрямках. Перший з яких ми визначили як і**нженерний гібрид,** тобто, **“гібридний житловий будинок** – це будинок нестандартного конструктивного вирішення, в якому використовуються низка різнорідних будівельних матеріалів, методів будівництва або/та конструктивних елементів і систем” [4]. І**нженерна гібридизація є** змішуванням різних матеріалів і процесів з метою покращення певних аспектів будівлі. З цієї точки зору модульні житлові будинки є інженерними гібридами, оскільки при їх створенні використовуються гібридні методи будівництва, а метою є універсальність та скорочення термінів будівництва. Другий напрям гібридизації житлових будинків включає поєднання житла і роботи мешканця в одній структурі. Третій напрям гібридизації – це житлова структура зі змішаним функціональним використанням, це **функціональні гібриди**, серед яких зустрічаються і **типологічні гібриди** (зі змішуванням усталеної типології житла) [4].

Генеза та історія модульного житлового будівництва

Всупереч поширеній думці, що модульне будівництво є явищем епохи архітектурного модернізму XX століття, методи, які використовуються для будівництва модульної будівлі, існують вже тисячі років. Так, армії Стародавнього Риму виробляли свої форти із секцій досить невеликих, щоб їх можна було доставити в потрібне місце для швидкого і легкого монтажу. До XIX-XX століть архітектори по всьому світу багато експериментували, щоб перевірити межі модульної архітектури. Їхні досягнення в поєднанні з

технологічними досягненнями довели, що модульна архітектура займає одну з передових ланок у будівельних технологіях.

Переломним моментом у модульному будівництві став 1908 рік, коли Сірс, Робак і Ко представили швидко монтовані будинки широким масам у своєму каталозі Sears Modern Home [8]. В ньому було запропоновано понад 400 видів житлових будинків, які були простими в збірці із збірних елементів для всіх, хто має земельну ділянку і можливості для їх побудови. Ще більш вражаючим є те, що Sears дозволив покупцям подавати власний дизайн будинку за допомогою креслень (рис.1). Деталі для цих індивідуальних конструкцій потім виготовлялися на замовлення та відправлялися на виробництво. Цей процес пропонував покупцям житла переваги творчого різноманіття без зниження контролю якості. Сірс мав великий успіх у цій стратегії і побудував таким чином понад 75 000 будинків за кілька десятиліть. Його модульна конструкція була водночас економічною, нескінченно різноманітною та швидкою у монтажі.

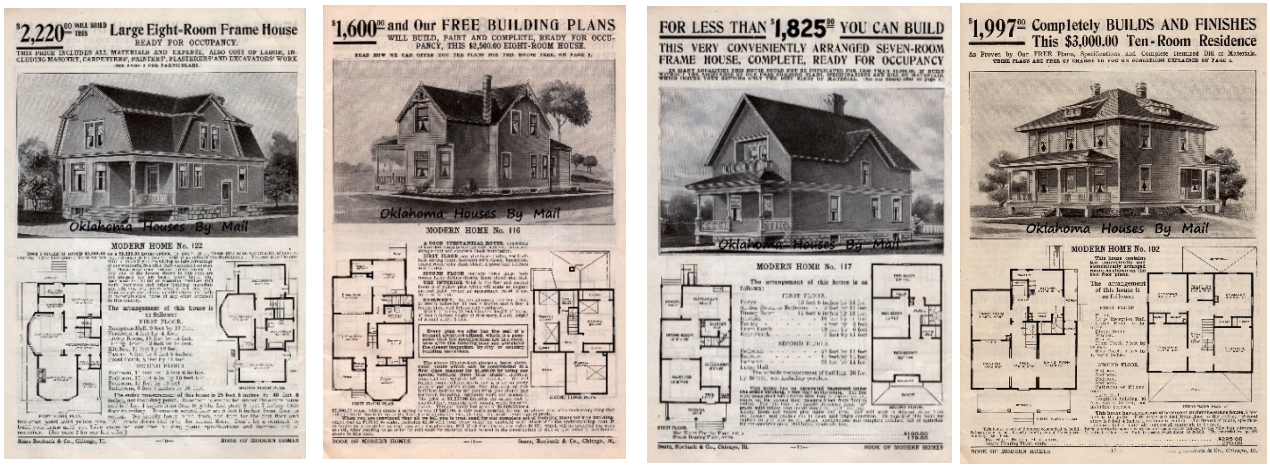


Рис. 1. – Декілька сторінок модульних котеджів з каталогу Sears Modern Home [8]

У 1942 році уряд США найняв Скідмора, Оуінгса та Меррілла для проєктування надсекретного міста Оук-Ридж, штат Теннессі, де використали модульну конструкцію. Будинки ділилися на секції, відливалися в цементі, а потім їх можна було підключити і розташовувати в самих різних конфігураціях. Кажуть, що все місто було побудовано «майже за одну ніч». Ця технологія будівництва модульного міста, надихнула архітекторів продовжувати удосконалювати і модернізувати модульне будівництво (рис. 2) [9].

Наприклад, в 1967 році ізраїльський архітектор Моше Сафді спроєктував і побудував Habitat 67, 12-поверховий житловий будинок, що складається з 354 однакових збірних залізобетонних модулів. Хабітат став знаковим демонстраційним

проєктом Всесвітньої виставки у Монреалі 1967 року. Він уособлював собою нове бачення міського житла, в якому використано технології швидко-будівельного будівництва. Сама будівля була збудована з попередньо виконаних на заводі, та змонтованих кубів, які становлять, здавалося б, хаотичну комбінацію. Однак усі 146 квартир, що входять до складу комплексу, відрізняються за площею та конфігурацією. А подібне розміщення секцій дозволяє розмістити терасу кожної квартири на даху нижньої квартири. Завдяки вдалому розташуванню кубів, мешканці всіх квартир спостерігають вигляд у три сторони. Будинок розташований біля самої гавані, і всі жителі комплексу можуть милуватися чудовим морським пейзажем. За 50 років комплекс чудово зберігся, його мешканці ретельно стежать за ним та оберігають заслужений статус Національної спадщини Канади [10] (рис. 3).



Рис. 2. – Модульні будинки міста Оук-Рідж, штат Теннессі [9]



Рис. 3. – Habitat 67 у Монреалі. Архітектор М. Сафді, 1967 [10]

У 1970 році американському архітектору Полу Рудольфу було доручено вирішити проблему нестачі житла в Нью-Хейвені, штат Коннектикут. Проєкт, який отримав назву Східні масонські сади, був розроблений з використанням 148 збірних контейнерів (це були трейлери), зібраних в кластери і розташованих навколо основних інженерних мереж. Контейнери були складені один на одного, тому загальні житлові приміщення знаходилися на першому поверсі, а спальні - на другому поверсі з можливістю третього поверху для додаткової житлової площі (рис.4). Свого часу П. Рудольф назвав цей метод – “цеглою XX століття”, сподіваючись на активне поширення такого методу житлового будівництва. Але у кінцевому рахунку це посилення було знесено через декілька років і причини були далеко не технічні, а соціальні. Мешканці ненавиділи своє житло, яке демонструвало їхній низький соціальний статус [11].

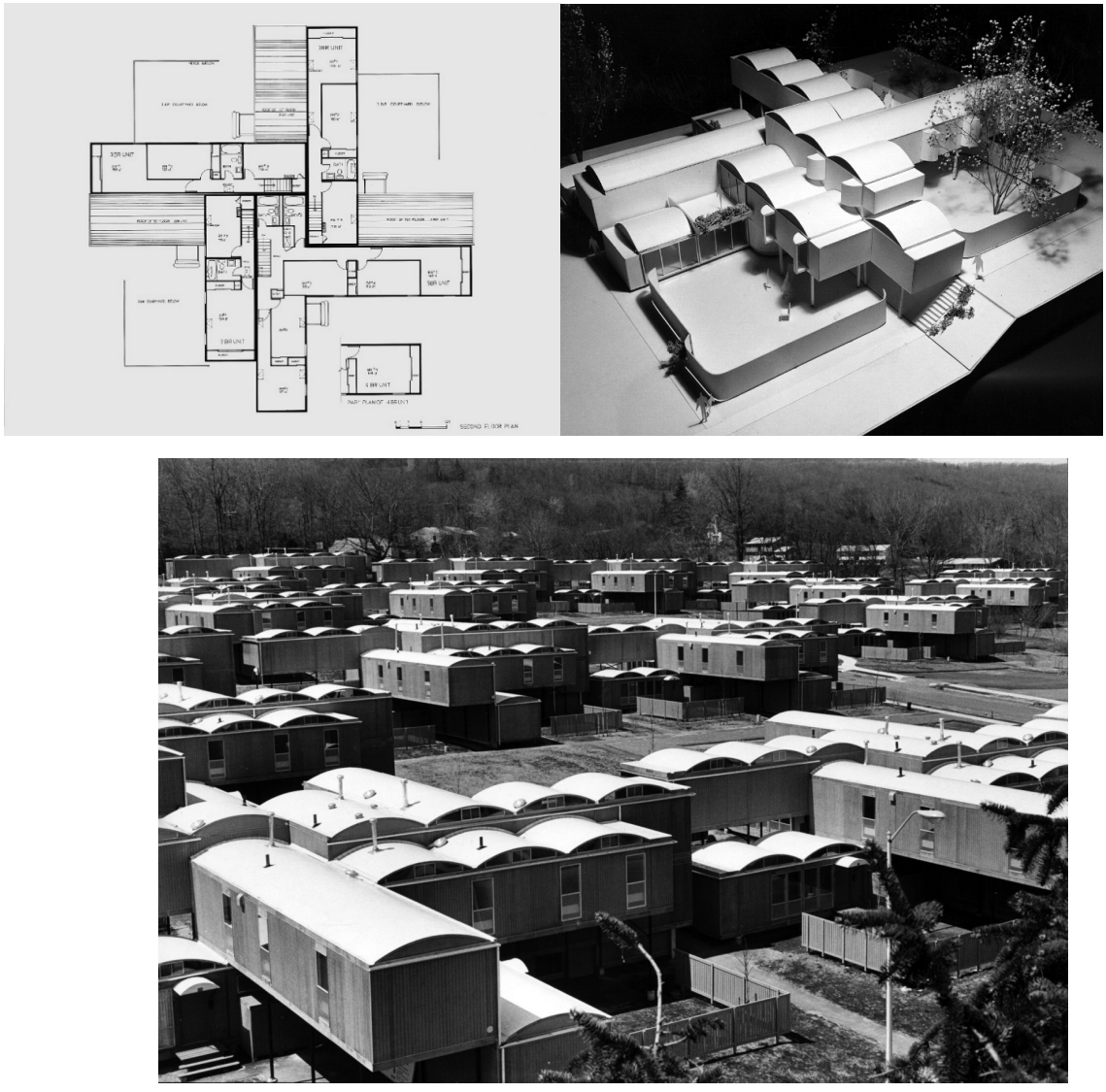


Рис. 4. – Східні масонські сади у Нью Хейвені. Арх. П. Рудольф, 1970 [11]: Макет будинку, план другого поверху та зовнішній вигляд поселення у 1970 р.

У 1972 році японський архітектор Кішо Курокава спроєктував і побудував капсульну вежу Накагін. Він мав 140 повністю автономних блоків з санвузлами, столярними виробами, вбудованим телевізором, радіо та телефоном. Кожен модульний блок в башті був спроєктований так, щоб його можна було демонтувати і замінити як гарантію довговічності всієї будівлі. Ідея такого дизайну полягала в тому, що капсули зніматимуть і замінятимуть кожні 25 років. Був навіть передбачений «інструмент» витяжки з противагою, щоб старі блоки можна було відключити. Цього ніколи не траплялося, і оскільки неможливо було підтримувати простір між капсулами, з роками вони почали іржавіти та протікати. Комплексне використання азбесту також ускладнювало будь-яку ідею ремонту. В квітні 2022 року почався повільний демонтаж башти Накагін. Але вклад цього об’єкту в розвиток сучасної архітектури без сумніву великий, а той факт, що він був побудований, був фантастичним. Це було втіленням майбутнього! Кішо Курокава якось сказав: «Справжня краса полягає в речах, які вмирають, в речах, які змінюються». Це насправді і є сутністю руху метаболістів [12].

У 50-60-ті роки у багатьох країнах освоюються спеціалізовані підприємства з виробництва таких елементів будівель із залізобетону, як колони, балки, ферми, плити перекриття, плити, що являють собою готові внутрішні або зовнішні частини стін, та поряд з ними об'ємні блок-модулі у вигляді цілого приміщення або його частини. В СРСР на окремих підприємствах будівельної індустрії випускалися такі об'ємні залізобетонні конструкції, як блок-кімната, блок-кухня, блок-сходи, блок ванної кімнати та санвузла. Але об’єми будівель відрізнялися елементарною простотою, а архітектурний образ будівель був примітивний.

Сучасні тенденції у модульному будівництві

У 2015 році **Інститут модульного будівництва** зазначив, що модульне будівництво становило 2,9% від усього будівництва, і спрогнозував, що цей показник зросте до 5% у 2020 році, подвоївшись лише за 5 років [13]. Паралельно будівництву із залізобетонних блок-модулів, розвивається напрямок модульного будівництва з легких конструкцій. Дані конструкції являють собою просторові каркаси на кшталт морських контейнерів, у кілька разів легші за їх аналоги із залізобетону. У всьому світі будівництво з легких блок-модулів розвинулося до повноцінних будівельних обсягів і активно застосовується у багатьох видах будівництва (житло, офіси, школи тощо) і так само для утилітарних завдань [14]. Легкі об'ємно-просторові конструкції майже повністю витіснили із масового будівництва важкі залізобетонні блок-модулі. Багато закордонних легких блок-модулів є просторовими каркасами з металу або дерева, з міжкімнатним і фасадним облицюванням, стельовим і підлоговим покриттями, заповненнями віконних і дверних отворів, а іноді і з вбудованими меблями, тобто з практично 95 % заводською готовністю. Лідером модульного будівництва на даний час вважається

Великобританія. Капсульна вежа Накагін надихнула сучасних архітекторів (А. Ажієв, І. Кудрявцев) на розроблення модульної системи T-Tree. Кожна башта включає вертикальне ядро, яке служить опорою (містить ліфт і сходи), та комунікаційний модуль («гілки дерева»), який служить для розміщення модулів житлових квартир. Кожен збірний модуль має змонтовані засоби, у будинках є кухня, ванна кімната та багато меблів. У верхній частині кожної споруди встановлені вітрові турбіни. Ці вітрові турбіни можуть забезпечити 25 % необхідної енергії [15].

Рекордом швидкості стало зведення (28 годин та 45 хвилин) десятиповерхової житлової будівлі Living Building в китайському місті Чанша, автори проєкту– інженери компанії Broad Group. Кожен модульний блок створювався на заводі Broad Group, де, окрім внутрішньої обробки, оснащувався проводкою, ізоляцією, системою вентиляції. Скління також проводилося на заводі. Тобто, на будівельний майданчик надходив модульний блок, який вже повністю готовий до експлуатації. Модульний блок Living Building складається з плит, виготовлених з нержавіючої сталі. Плита є двома пластинами, між якими розташовані сотні трубок, також виготовлених з нержавіючої сталі. За даними Broad Group, такі плити в 10 разів легші і в 100 разів міцніші, ніж «звичайні» плити перекриття [5]. Для створення повноцінного житла розроблено декілька стандартів модулів, наприклад 12,19 х 2,44 х 3,0 (h) м, або 2,4х4,8 х 3,0 (h) м, які для формування кімнати можуть поєднуватися. Крім того, модулі з легкістю перевозяться у стандартному транспортному контейнері. Будівля є енергоефективною. Living Building оснащений утепленими стінами товщиною 22 см, вікнами з багатошарового скла, зовнішніми сонцезахисними козирками, системою рекуперації тепла та свіжого повітря з інтелектуальним керуванням, що дозволяє споживати на 80-90 % менше енергії, порівняно з традиційними будівлями [16] (рис. 5).





Рис. 5. – Living Building (2021рік, м. Чанша, Китай, компанія Broad Group). Будівля була зведена лише за 28 годин та 45 хвилин [16]. Зовнішній вигляд, аксонометричний план

Яскравим прикладом привабливої сучасної модульності є відзначений нагородами житловий комплекс Marmalade Lane у Кембридже, розроблений Mole architects (2018). Він включає 42 житлових будинка зі збірних дерев'яних каркасних панелей [17] (рис. 6).



Рис. 6. – Marmalade Lane (2018рік, м. Кембридж, Великобританія, Mole architects) [17]. Загальні види, генплан та плани квартири

Marmalade Lane - це перший кохаусинг в Кембридже. Спільні простори та комунальні заклади Marmalade Lane, створені для сприяння духу спільноти та сталого життя, і є невід'ємною частиною розвитку місцевої громади. До спільних просторів належать великі спільні сади як центральний простір спільноти, із зонами для вирощування їжі, ігор, спілкування та спокійного споглядання, а також гнучкий «загальний будинок» з ігровою кімнатою, спальнями для гостей, пральнями, кімнатами для переговорів і великою залою, кухня для спільних обідів і вечірок. Окрема майстерня та тренажерний зал розташовані в іншому місці на території. Усі мешканці мають частку в загальних частинах та роблять свій внесок в управління громадою. Реалізуючи прагнення групи до змішаного життя між поколіннями, багатонаціональна

група включає сім'ї з маленькими дітьми, пенсіонерів, молоді професійні пари та домогосподарства з одинаками різного віку.

Таким чином, сучасні тенденції у модульному будівництві визначаються впровадженням енергоефективних технологій, використанням альтернативних джерел енергії, систем рекуперації тепла та свіжого повітря, тощо, а також зменшенням термінів будівництва. Активно впроваджуються модульні малоповерхові житлові будинки та індивідуальні котеджі, що формують більш гуманне житлове середовище, та відбувається перехід на дерев'яні та стальні конструктивні модулі. Багато будівельних фірм у світі впроваджують модульне будівництво, формуючі власні типи житлових модулів, спираючись на новітні системи огороджувальних конструкцій та прагнучі до різноманіття типів житла (рис. 7).

Дискусійні моменти. Основною перевагою модульного будівництва визначають скорочення термінів будівництва, мінімізація витрат та екологічність. Але модульне будівництво має велику залежність від транспортних засобів, що обмежують можливості збільшення параметрів готових блок-модулів.

У більшості країн модульні житлові будинки відносяться до соціального житла і відповідно так позиціонуються у свідомості суспільства. А невисокий імідж соціального житла, що склався на протязі XX століття, стає перешкодою для розповсюдження модульного будівництва у всьому світі.

Але, за виключенням окремих позитивних прикладів, найбільш гостро стоять проблеми індивідуальності квартир та архітектурної виразності будівель, і вони ще потребують активного вирішення та творчих пошуків архітекторів. Слід також усвідомлювати, що різноманіття будівельних модулів, варіативність квартир та виразність архітектурних вирішень можливі в умовах великої кількості будівельних фірм та здорової ринкової конкуренції. На жаль, вже маємо в Україні сумний досвід великопанельного і модульного масового будівництва житла, що ігнорувало кліматичні умови, національний спосіб життя, зводилося до тотальної уніфікації на рівні країни та породило агресивне середовище житлових мікрорайонів.

Для України вирішення потребує також і проблема створення комфортного середовища в будинках влітку, особливо це загострилося у зв'язку зі змінами клімату в глобальному масштабі та внаслідок військових дій. Запозичення європейських інженерних технологій, систем огороджувальних конструкцій, тощо, потребують адаптації в умовах різко-континентального клімату України.



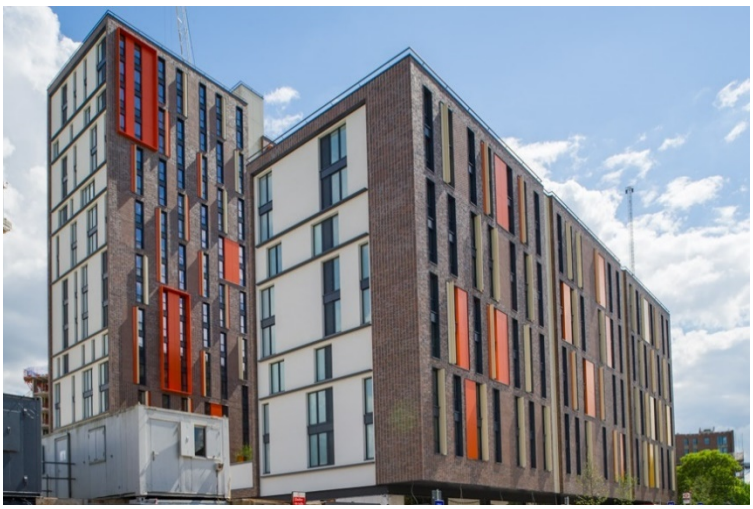
1



2



3



1. Olympic Way@ The Novotel – готель та житловий будинок (831 модуль, 19 поверхів);

2. Apex House – найвищий модульний житловий будинок для студентів у Європі (671 модуль, 29 поверхів);

3. Cranb Felda House – житло для студентів у процесі монтажу та оздоблення (896 модулів, 17 поверхів). Проєктувальники - HTA Design LLP [17].

Рис. 7. – Модульне будівництво у Лондоні з модулів Vision Modular Systems UK LTD. Модулі виготовляються з використанням інтегрованого конструкційного сталевого каркасу з міцною бетонною підлогою [17].

Висновки. У досліджені розглянуто генезис, розвиток та сучасні тенденції у модульному житловому будівництві, визначені його переваги та недоліки. На початку XXI століття модульне будівництво отримує могутній поштовх для розвитку завдяки розповсюдженню і пануванню екологічної парадигми в архітектурі, оскільки при модульному будівництві задовольняються вимоги низького викиду вуглецю. Затребуваність такого типу будівель і споруд також обумовлена рядом переваг:

- такі будівлі мобільні. Конструкції модульного типу зазвичай виготовляють в мінімальні терміни, а відразу після установки є можливість здачі в експлуатацію, бо більшість з них виготовляється з меблями, необхідною сантехнікою і додатковим обладнанням. Модульні конструкції гранично прості, тому немає проблем з монтажем, демонтажем та транспортуванням в будь-який зручний час. Передбачається також заміна модулів;
- модулі – це високоякісний продукт. Завдяки стандартам якості, конструкції завжди виготовляються з матеріалів, які мають вогнетривкість і міцність. Тому подібні приміщення не тільки комфортні, але й безпечні.
- можливість зміни площі будівлі. Додавши модулі, можна розширити будівлю або ж створити додаткові вертикальні рівні.
- приміщення може складатися з модулів різного призначення. Це дозволяє збільшити область використання.
- модульні будівлі можна звести навіть там, де неможливо розмістити капітальну споруду, наприклад, у складних природних умовах. Це також обумовлено тим, що немає необхідності в спеціально підготовленому фундаменті.
- для таких споруд також можливі автономні системи інженерного забезпечення.

Дослідженням визначені сучасні тенденції у модульному будівництві: 1) прагнення до максимального укрупнення будівельних і конструктивних модулів; 2) перехід до полегшених конструктивних модулів з дерева та металу замість бетонних; 3) впровадження енергоефективних (“зелених”) і розумних технологій, матеріалів та використання вторинних ресурсів у житлових модульних будинках; 4) прагнення до максимального різноманіття модулів, квартир та типів житла.

Головною особливістю сучасного модульного будівництва у світі є розповсюдження нової **гібридної концепції**, яка **прагне поєднати автоматизацію масового виробництва і уніфікацію елементів з "масовою індивідуалізацією" – варіативністю та різноманітністю модульних елементів, квартир та типів житла.**

Таким чином, сучасні модульні житлові будинки включають декілька видів і аспектів гібридизації:

- саме модульне будівництво є гібридним методом (поєднання традиційного будівництва на “місці” з виробництвом модулів в заводських умовах);
- гібридне енергозабезпечення (одночасне використання традиційних і альтернативних джерел енергії);
- використання гібридних матеріалів та огороджувальних і несучих конструкцій;
- реалізація гібридної концепції “масової індивідуалізації;
- функціональна та типологічна гібридизація – змішане функціональне використання та змішування усталеної житлової типології в одній житловій структурі (поєднання елітного і соціального житла, квартир для студентів і людей похилого віку, галерейних і секційних будинків тощо).

Список джерел

1. План відновлення України [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://recovery.gov.ua/; вільний – (дата звернення: 12.01.2023) – Назва з екрана.
2. Belabid, A., Elminor, H. and Akhzouz, H. Hybrid construction technology, towards a mix that satisfies the requirements of the 21st century: state of the art and future prospects. *Future Cities and Environment*, 8 (1), p. 13. DOI: http://doi.org/10.5334/fce.159 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://futurecitiesandenvironment.com/articles/ 10.5334/fce.159/; вільний – (дата звернення: 12.01.2023)
3. Wooden Skyscraper [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.cfmoller.com/r/Wooden-Skyscraper-i13265.html вільний – (дата звернення: 12.01.2023) – Назва з екрана.
4. Осиченко Г. Щодо визначення гібридних житлових будинків. / Г. О. Осиченко // Містобудування та територіальне планування. Науково-технічний збірник. – Вип.82. – К., КНУБА, 2023. – с. 281-296. DOI: http://doi.org/10.32347/2076-815x.2023.82.281-296
5. Аранчій Д. Юніт 1. Адаптивна модульна архітектура для життя та роботи. [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://aranchii.com/ua/blog/unit-e-adaptyvna-modulna-arkhitekturna-systema/ вільний – (дата звернення: 16.01.2023) – Назва з екрана.
6. Smith, Ryan E. Prefab architecture: a guide to modular design and construction / Ryan E. Smith ; foreword by James Timberlakeю. John Wiley & Sons, Inc., 2010. – 366 p.
7. American Institute of Architects [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://recovery.gov.ua/; вільний – (дата звернення: 12.01.2023) – Назва з екрана https://www.aia.org/pages/5626-architectural-research

8. Internet archive [Електронний ресурс] — Режим доступуhttps://archive.org/details/Sears19084thEdRJSCover/Sears_1908_4th_Ed_RJS_Pg10.JPG; вільний – (дата звернення: 22.02.2023)

9. SOM. Oak ridge new town master plan [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://www.som.com/projects/oak-ridge-new-town-master-plan-2/; вільний – (дата звернення: 12.01.2023) – Назва з екрана.

10. Habitat 67 от Моше Сафди: отмечаем 50-летие. 31 травня 2017 р. [Habitat 67 by Moshe Safdie: celebrating 50 years. May 31, 2017] [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://archidea.com.ua/rarity/heritage/359316-habitat-67-ot-moshe-safdi-otmechaem-50-letie; вільний – (дата звернення: 22.02.2023) – Назва з екрана.

11. THE PAUL RUDOLPH INSTITUTE FOR MODERN ARCHITECTURE. Oriental masonic gardens. [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://www.paulrudolph.institute/196801-oriental-masonic-gardens; вільний – (дата звернення: 22.02.2023) – Назва з екрана.

12. A successful failure: Remembering the Nakagin Capsule Tower. By Mark Dytham June 22, 2022. The Architect's Newspaper. [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://www.archpaper.com/2022/06/a-successful-failure-remembering-the-nakagin-capsule-tower/#:~:text=The%20slow%20deconstruction%20of%20Kisho,feat%20in%20and%20of%20itself.; вільний – (дата звернення: 22.02.2023) – Назва з екрана

13. Modular building institute [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://www.modular.org/what-is-modular-construction/; вільний – (дата звернення: 22.02.2023) – Назва з екрана.

14. Modular construction takes center stage in Wembley [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.buildingconstructiondesign.co.uk/news/modular-construction-takes-centre-stagein-wembley; вільний – (дата звернення: 22.02.2023) – Назва з екрана.

15. T-Tree: A Towering Community of Prefab Pixel Homes. by Rebecca Paul. [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://inhabitat.com/t-tree-a-towering-community-prefab-pixel-residences/; вільний – (дата звернення: 22.02.2023) – Назва з екрана

16. Living Building, 2021, Changsha, Broad Group [Електронний ресурс] — Режим доступу: - http://en.broad.com/ProductShow-76.aspx; вільний – (дата звернення: 22.02.2023) – Назва з екрана.

17. **Vision Modular Construction Projects** [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://www.visionmodular.com/development-projects/ – (дата звернення: 22.02.2023)

References

1. Ukraine recovery plan [Plan vidnovlennia Ukrainy] [Electronic resource] – Access mode: https://recovery.gov.ua/; free – (date of application: 12.01.2023) – Title from the screen (in Ukrainian)

2. Belabid, A., Elminor, H. and Akhzouz, H. (2022). Hybrid construction technology, towards a mix that satisfies the requirements of the 21st century: state of the art and future prospects. Future Cities and Environment, 8(1), p. 13. DOI: http://doi.org/10.5334/fce.159 [Electronic resource] – Access mode: https://futurecitiesandenvironment.com/articles/ 10.5334/fce.159/; free – (date of application: 12.01.2023) (in English)

3. Wooden Skyscraper [Electronic resource] – Access mode: https://www.cfmoller.com/r/Wooden-Skyscraper-i13265.html; free – (date of application: 12.01.2023) – Title from the screen (in English)

4. Osychenko H. (2023) To the definition of hybrid residential buildings [Shchodo vyznachennia hibrydnykh zhytlovykh budynkiv] Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia. Naukovo-tekhnichnyi zbirnyk. - Vyp. 82. p. 281-296. DOI: http://doi.org/10.32347/2076-815x.2023.82.281-296 (in Ukrainian)

5. Aranchii D. Yunit 1. Adaptyvna modulna arkhitektura dlia zhyttia ta roboty. [Electronic resource] – Access mode: http://aranchii.com/ua/blog/unit-e-adaptyvna-modulna-arkhitekturna-systema/; free – (date of application: 16.01.2023) – Title from the screen (in Ukrainian)

6. Smith, Ryan (2010). Prefab architecture: a guide to modular design and construction / Ryan E. Smith; foreword by James Timberlakeю. John Wiley & Sons, Inc., 2010. – 366 p. (in English)

7. American Institute of Architects [Electronic resource] – Access mode: https://recovery.gov.ua/; free – (date of application: 12.01.2023) – Title from the screen (in English)

8. Internet archive [Electronic resource] – Access mode: https://archive.org/details/Sears19084thEdRJSCover/Sears_1908_4th_Ed_RJS_Pg10.JPG; free – (date of application: 22.02.2023) (in English)

9. SOM. Oak ridge new town master plan [Electronic resource] – Access mode: https://www.som.com/projects/oak-ridge-new-town-master-plan-2/; free – (date of application: 12.01.2023) – Title from the screen (in English)

10. Habitat 67 ot Moshe Safdy: otmechaem 50-letye. 31 travnia 2017. [Electronic resource] – Access mode: https://archidea.com.ua/rarity/heritage/359316-habitat-67-ot-moshe-safdi-otmechaem-50-letie; free – (date of application: 22.02.2023) – Title from the screen (in Ukrainian)

11. THE PAUL RUDOLPH INSTITUTE FOR MODERN ARCHITECTURE. Oriental masonic gardens. [Electronic resource] – Access mode:

https://www.paulrudolph.institute/196801-oriental-masonic-gardens; free – (date of application: 22.02.2023) – Title from the screen (in English)

12. A successful failure: Remembering the Nakagin Capsule Tower. By Mark Dytham June 22, 2022. The Architect's Newspaper. [Electronic resource] – Access mode: https://www.archpaper.com/2022/06/a-successful-failure-remembering-the-nakagin-capsule-tower/#:~:text=The%20slow%20deconstruction%20of%20Kisho,feat%20in%20and%20of%20itself.; free – (date of application: 22.02.2023) – Title from the screen (in English)

13. Modular building institute [Electronic resource] – Access mode: https://www.modular.org/what-is-modular-construction/; free – (date of application: 22.02.2023) – Title from the screen (in English)

14. Modular construction takes center stage in Wembley [Electronic resource] – Access mode: http://www.buildingconstructiondesign.co.uk/news/modular-construction-takes-centre-stagein-wembley; free – (date of application: 22.02.2023) – – Title from the screen (in English)

15. T-Tree: A Towering Community of Prefab Pixel Homes. by Rebecca Paul. [Electronic resource] – Access mode: https://inhabitat.com/t-tree-a-towering-community-prefab-pixel-residences/ ; free – (date of application: 22.02.2023) – Title from the screen (in English)

16. Living Building, 2021, Changsha, Broad Group [Electronic resource] – Access mode: http://en.broad.com/ProductShow-76.aspx; free – (date of application: 22.02.2023) – Title from the screen (in English)

17. **Vision Modular Construction Projects** [Electronic resource] – Access mode: https://www.visionmodular.com/development-projects/; free – (date of application: 22.02.2023) (in English)

Abstract

Halyna Osychenko, doctor of architecture, professor of the department of architecture of buildings and structures, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv.

Natalia Kryvoruchko, PhD in Architecture, associate professor of the department of architecture of buildings and structures, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv.

Olha Shushliakova, PhD in Architecture, associate professor of the department of architecture of buildings and structures, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv.

Modular residential buildings as engineering hybrids

The article discusses the varieties of engineering hybrids - modular residential buildings. The genesis and history of modular housing construction are traced. The advantages and problems of modular housing construction are determined.

The study identified modern trends in modular construction: 1) the desire for maximum consolidation of construction and structural modules; 2) transition to lightweight structural modules made of wood and metal instead of concrete; 3) implementation of energy-efficient ("green") and smart technologies, materials and the use of secondary resources in residential modular buildings; 4) striving for maximum variety of modules, apartments and housing types.

The main feature of modern modular construction in the world is the spread of a new hybrid concept, which seeks to combine the automation of mass production and the unification of elements with "mass individualization" - the variability and diversity of modular elements, apartments and types of housing.

Modern modular residential buildings include several types and aspects of hybridization:

- modular construction itself is a hybrid method (combination of traditional on-site construction with production of modules in factory conditions);
- hybrid energy supply (simultaneous use of traditional and alternative energy sources);
- use of hybrid materials and enclosing and supporting structures;
- implementation of the hybrid concept of "mass individualization;
- functional and typological hybridization – mixed functional use and mixing of established residential typologies in one housing structure (combination of elite and social housing, apartments for students and the elderly, gallery and sectional houses, etc.).

Keywords: modular residential buildings; engineering hybrids; block-modular buildings; modular architecture; hybrid concept.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.216-225
УДК 69.07

Гетун Галина В'ячеславівна
к.т.н., професор, професор кафедри архітектурних конструкцій
Київський національний університет будівництва і архітектури
getun.gv@knuba.edu.ua
http://orcid.org/0000-0002-3317-3456
Безклубенко Ірина Сергіївна
к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та прикладної математики
Київський національний університет будівництва і архітектури
bezklubenko.is@knuba.edu.ua
http://orcid.org/0000-0002-9149-4178
Соломін Андрій Вячеславович
к.ф-м.н., доцент, доцент кафедри біобезпеки і здоров'я людини
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
andr-sol@i.ua
http://orcid.org/0000-0002-5226-8813

АНАЛІЗ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ СУЧАСНИХ КОНСТРУКЦІЙ ВЕЛИКОПРОГОНОВИХ ПОКРИТТІВ БУДІВЕЛЬ

Анотація: поштовхом до пошуків нових форм будівель і споруд та розвитку нового розуміння простору стала поява нових типів конструкцій та пов'язаних з ними технологій будівництва. Техніко-економічні розрахунки показують, що площі покриттів у будівлях із зальними приміщеннями великих розмірів, як правило, перевищують сумарні площі інших огороджувальних конструкцій, а тому вартість покриттів з урахуванням монтувальних робіт займає в кошторисах на будівництво переважаюче значення. Просторові форми покриттів зальних приміщень суттєво впливають на архітектурну виразність будівель, а тому питання вибору форм, матеріалів і раціональних конструктивних рішень покриттів є надзвичайно актуальними.

У статті проаналізовано види великопрогонових покриттів, наведена їх класифікація, умови використання в якості несучих конструкцій покриттів будівель, а також деякі проблеми їх статичної роботи, що пов'язані з вибором форм та умовами їх спирання і членування на конструктивні елементи.

Найважливішими складовими систем покриттів будівель і споруд є несучі конструкції, які мають необмежені можливості інтерпретації форм і матеріалів, можуть бути прихованими або відкритими та перетворюватися в елементи

архітектури. Очевидно, що в процесі проєктування покриттів будівель і споруд необхідно розглядати і аналізувати різні варіанти їх конструктивних рішень.

Авторами розглянуті проблеми конструювання та розрахунків покриттів, вибору їх раціональних форм, які забезпечують запобігання втрати їх стійкості з площини згинання та високий естетичний рівень. Наведені основні принципи і методи конструювання та статичного розрахунку покриттів та умови їх застосування.

Ключові слова: великопрогонове покриття; несуча конструкція; просторова форма; геометричні ознаки; статична схема; конструктивне рішення; сприйняття навантажень.

Постановка проблеми. Великопрогонові покриття проєктують для нежитлових будівель різних призначень, але найчастіше в громадських будівлях, де зальні приміщення мають домінуюче функціональне значення – палацах культури, кінотеатрах, театрах, цирках, виставково-експозиційних будівлях, спортивних спорудах, критих ринках, аеровокзалах тощо. В країнах світу, у різні періоди було зведено значну кількість будівель і споруд із зальними приміщеннями великих розмірів, які мають різноманітні функціональні призначення, форми планів, просторові форми та конструктивні рішення.

Техніко-економічні розрахунки показують, що площі покриттів у будівлях з великопрогоновими залами, як правило, перевищують сумарні площі інших огороджувальних конструкцій, а тому вартість покриттів з урахуванням монтувальних робіт займає в кошторисах на будівництво переважаюче значення. Просторові форми покриттів зальних приміщень суттєво впливають на архітектурну виразність будівель, а тому питання вибору форм, матеріалів та **раціональних конструктивних рішень покриттів** є надзвичайно актуальними.

Аналіз попередніх досліджень. Широке використання металевих конструкцій у будівництві стало можливим завдяки надбанню архітекторів та інженерів минулих століть. Значна більшість розробок присвячена розвитку металевих конструкцій – від стояково-балкових систем до криволінійних просторових форм. Це роботи Ч. Фокса, Г. Ейфеля, Й. В. Шведлера, Д. Роблінга [1, 11, 12]. Особливості просторових конструкцій розглянуті в роботах визначних інженерів-будівельників та архітекторів: Т. Прічарда, Т. Пейна, Р. Бердона, Т. Телфорда, В. Луі, А. Лабруста, Д. Пекстона [3, 5, 9, 13]. Визначальні етапи впровадження та широкого використання металевих

конструкцій в практику проєктування та будівництва досліджені в роботах [2, 5, 10, 12].

Мета публікації полягає в класифікації та актуалізації питання застосування просторових форм покриттів загальних приміщень, які охоплюють різні аспекти архітектурного проєктування та моделюють функціональну придатність, стійкість і надійність та естетичну виразність забудови.

Основна частина. Найважливішою складовою систем покриття є несучі конструкції, які мають необмежені можливості інтерпретації форм і матеріалів, можуть бути прихованими або відкритими та перетворюватися в елементи архітектури. **Несучі конструкції покриттів** будівель класифікують **за геометричними ознаками**: **лінійні**, в яких матеріали концентруються уздовж одного напрямку – прямої лінії (балка, ферма), кривої лінії (арка, трос), ламаної лінії (рама); **двовимірні**, в яких матеріали концентруються у двох напрямках, а розміри у плані великі у порівнянні з товщиною покриття; **тривимірні**, в яких матеріали розподіляються за площею, мають три виміри (довжина ширина і висота) одного порядку та можуть приймати будь-яку форму. Тривимірні системи покриттів утворюються лінійними або плоскими елементами, які можуть зазнавати одноосного або двуосного напруженого стану.

За класифікацією німецького інженера Хайно Енгель [4] несучі системи покриттів будівель і споруд, з урахуванням структурування навантажень, напружених станів і форм поділяють на п’ять видів:

- **активні за перерізом основних несучих конструкцій**, системи з жорстких, масивних лінійних елементів або панелей, в яких зміни напрямків сил відбуваються в результаті мобілізації сил зрізування. Елементи таких систем працюють переважно на згинання, а зовнішні навантаження компенсуються нормальними і дотичними напругами, які виникають в їх поперечних перерізах, – балочні, рамні, перехресно-балочні та панельні несучі конструкції;
- **активні за вектором**, ґратчасті системи з коротких, жорстких прямолінійних елементів (стрижнів), що працюють на осьові зусилля (стискання або розтягування), в яких зміна і перерозподіл зовнішніх навантажень (перетворення їх у внутрішні напруги) відбувається в результаті векторного розділення на велику кількість елементів в напрямках сил стискання або розтягування – плоскі ґратчасті ферми, переносні плоскі каркаси, вигнуті та просторові каркаси;
- **активні за поверхнею**, системи з деформованих на згинання, але жорстких на стискання, розтягування і зрізання поверхонь, в яких зміна

напрямку сил відбувається завдяки опору матеріалу поверхні та її оптимальної форми, – пластинчасті, складчасті та оболонкові несучі конструкції;

• **активні за формою**, системи з гнучких або жорстких матеріалів, конструкції яких працюють на одноосне напруження (стиснуті або розтягнуті), а перерозподіл зовнішніх навантажень у внутрішні напруги відбувається завдяки наданню їм раціональної форми та її стабілізації (рівноваги), – арочні, вантові, тентові та пневматичні несучі конструкції;

• **активні за висотою**, системи, в яких зміни напрямків зовнішніх сил визначаються висотою, тобто акумуляцією та передачею на ґрунтові основи горизонтальних сил, – висотні споруди;

• **гібридні** (комбіновані), системи в яких зміна напрямків зовнішніх сил відбувається завдяки взаємодіям (накладанням або стикуванням) двох або більше конструкцій з різних систем покриттів.

Таким чином, основною функцією несучих конструкцій великопрогонових покриттів є сприйняття навантажень та їх раціональний розподіл між елементами. У зв'язку з підпорядкуванням роботи несучих конструкцій покриттів законам опору матеріалів і будівельної механіки, в основу їх систематизації (ідентифікації, структуризації та розкриття змісту) у першу чергу закладається принцип роботи, тобто механізм, який чинить опір зовнішнім навантаженням. Загальна класифікація конструктивних систем **великопрогонових покриттів** приміщень будівель ґрунтується на урахуванні:

роботи несучих конструкцій покриттів у одному, двох або декількох напрямках, у зв'язку з чим їх поділяють на **площинні** та **просторові**;

наявності або відсутності розпірних зусиль на основних опорах, ділянках спирання несучих конструкцій покриттів на колони, фундаменти, у зв'язку з чим їх поділяють на **безрозпірні** та **розпірні**.

Площинні конструкції великопрогонових покриттів працюють лише в одній вертикальній площині, яка проходить через несучі опори. До таких конструкцій належать плити, які спираються на дві протилежні сторони, балки, ферми, рами, арки. Площинними є системами будівель, в яких осі всіх елементів, включаючи опорні, та лінії впливів зовнішніх сил лежать в одній площині. З геометричної точки зору площинні системи покриттів поділяють на **дискретні**, що складаються з окремих, по різному скріплених елементів (ферми), і **континуальні**, в яких один розмір суттєво малий у порівнянні з двома іншими (балки). Дискретні системи називають шарнірно-стрижневими, якщо з'єднання всіх елементів здійснюється за допомогою ідеальних шарнірів, або стрижневими – за наявності комбінованих або жорстких з'єднань. У будівельній практиці не використовуються в ізольованому вигляді плоскі системи покриттів, тоді як **розрахункові схеми** багатьох реальних систем **є**

плоскими. Наприклад, кроквяні ферми покриттів, з'єднані між собою прогонами і вітровими зв'язками, в дійсності є просторовими системами, хоча розрахунковими схемами в таких випадках є плоскі ферми. В промислових будівлях, які складаються з плоских ферм або рам, навантаження від власної ваги і снігу передаються на основні несучі плоскі ферми або рами, а впливи від вітру і навантаження від гальмування кранів передаються на суміжні плоскі конструкції за допомогою в'язів – гальмувальних або вітрових ферм, розташованих в горизонтальних площинах покриттів. Розрахунок таких систем на різні види навантажень виконується розчленуванням їх на окремі плоскі системи.

Просторові конструкції великопрогонових покриттів працюють одночасно в двох або декількох напрямках. До них належать плити, які спираються на три або чотири сторони, перехресно-ребристі, перехресно-стрижньові, структурні плити з пластинчастими пірамідами, жорсткі оболонки (складки, шатри, куполи тощо), висячі покриття, м'які пневматичні та тентові оболонки. Просторові системи покриттів утворюються з'єднаннями між собою різних елементів, які здатні сприймати прикладені до них просторові системи зовнішніх сил, від впливів яких в них виникають просторові розподілення внутрішніх зусиль. Просторові системи покриттів будівель і споруд у більшості випадків є геометрично незмінними та мають більшу жорсткість, надійність і безпечність в аварійних ситуаціях. Елементи просторових систем з'єднуються жорсткими або піддатливими в'язями, розташованими безперервно або дискретно. У безрозпірних конструкціях великопрогонових покриттів під впливом власної ваги і зовнішніх навантажень на опорах виникають лише вертикальні зусилля. В розпірних конструкціях великопрогонових покриттів під впливом власної ваги і зовнішніх навантажень на опорах виникають крім вертикальних також горизонтальні складові реакції, які називають розпором. Розпірні конструкції мають незмінні опори, в яких під впливом навантажень виникають розпори, що створюють в конструкціях поздовжні зусилля. Жорсткі розпірні конструкції (рами, арки, оболонки) мають меншу деформативність у порівнянні з безрозпірними, що дозволяє зменшувати розміри перерізів їх елементів.

З урахуванням вищезазначеного загальна класифікація покриттів приміщень будівель з великими прогонами за конструктивно-статичними умовами роботи наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Класифікація конструкцій великопрогонових покриттів приміщень будівель

	Площинні	Просторові
Безрозпірні	Плити, сперті на дві сторони Балки Ферми	Плити, сперті на чотири сторони Перехресно-ребристі Перехресно-стрижньові структури Структурні плити з пластинчастими пірамідами
Розпірні	Рами Арки Склепіння	Склепіння Жорсткі оболонки Висячі покриття М'які оболонки

Висновки. Результатом дослідження є аналіз та систематизація сучасних несучих великопрогонових конструкцій покриттів будівель і споруд. За результатами проведеного дослідження виявлені найбільш доцільні їх форми і конструктивні рішення, з урахуванням переваг і застережень за параметрами вибору форм і раціональних конструктивних рішень. Проаналізовані авторами типи великопрогонових конструкцій покриттів будівель, умови їх використання, розрахункові схеми, а також деякі проблеми сприйняття навантажень та їх внутрішнього перерозподілу в конструкціях показують широкі можливості для їх практичного використання в якості покриттів нежитлових будівель різних функціональних призначень із зальними приміщеннями великих розмірів. В подальших дослідженнях автори мають намір більш ретельно проаналізувати існуючі види просторових безрозпірних і розпірних конструкцій великопрогонових покриттів будівель і, відповідно, надати рекомендації з вдосконалення їх проєктування.

Список літератури

1. *Гетун Г.В., Куліков П.М., Плоский В.О., Чернишев Д.О.* Конструкції будівель і споруд. Книга 2. Нежитлові будівлі: Підручник для вищих навчальних закладів. / Гетун Г.В., Куліков П.М., Плоский В.О., Чернишев Д.О. – *Кам'янець-Подільський: Видавництво «Рута». 2023 р*. – 900 с.: іл.

2. *Голосов В.Н., Ермолов В.В., Лебедев Н.В.* та інш. Инженерные конструкции: Учебник для вузов / Голосов В.Н., Ермолов В.В., Лебедев Н.В. и др. под общ. ред. Ермолова В.В. – М.: Высшая школа, 1991. – 408 с.: ил.

3. *Куліков П.М., Плоский В.О., Гетун Г.В*. Архітектура будівель та споруд. Книга 5. Промислові будівлі: Підручник для вищих навчальних закладів /

Куліков П.М., Плоский В.О., Гетун Г.В. – Кам'янець-Подільський: Видавництво «Рута». 2020 р. – 820 с.: іл.

4. *Куліков П.М., Плоский В.О., Гетун Г.В.* Конструкції будівель і споруд. Книга 1: Підручник для вищих навчальних закладів / Куліков П.М., Плоский В.О., Гетун Г.В. – К.: Видавництво «Ліра-К». 2021 р. – 820 с.: іл.

5. *Мардер А.П.* Металл в архитектуре / А.П. Мардер. – М.: Стройиздат, 1980. – 232 с.

6. *Плоский В.О., Гетун Г.В.* Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки: Підручник для вищих навчальних закладів. – Видання третє, перероблене і доповнене / Плоский В.О., Гетун Г.В. – Кам'янець-Подільський: Видавництво «Рута». 2017 р. – 736 с.: іл.

7. *Плоский В.О., Гетун Г.В., Віроцький В.Д.* Архітектура будівель та споруд. Книга 3. Історія архітектури і будівництва: Підручник для вищих навчальних закладів. – Видання друге, перероблене і доповнене / Плоский В.О., Гетун Г.В., Віроцький В.Д. – К: Видавництво «Ліра-К», 2016 р. – 816 с.: іл.

8. *Гетун Г.В.* Дифузійні процеси з накопичувальними характеристиками при експлуатації будівель / Гетун Г.В., Буценко Ю.П., Баліна О.І., Безклубенко І.С., Соломін А.В. // Опір матеріалів і теорія споруд. – 2019. № 102. – С. 243-252.

9. *Безклубенко І.С.* Методи ранжування критеріїв в задачі оптимізації потокорозподілу інженерної мережі. Управління розвитком складних систем. 2018. № 34. С. 111-114.

10. *Безклубенко І.С., Лесько В.І.* Принципи системного підходу – як основа розробки САПР інженерних мереж. – Збірник «Містобудування і територіальне планування». – Випуск 62, ч.1, 2016р. – с. 56-58

11. *Getun G.V., Balina O.I., Butsenko Y.P., Labzhynsky Y.A., Bezklubenko I.S., Solomin A.V.* Situation forecasting and decision-making optimization based on using markov finite chains for areas with industrial polutions // Опір матеріалів та теорія споруд: Наук. – техн. збірник. – К.: КНУБА, 2020. – Вип. 104. – С. 164 - 175

12. *Гетун Г.В., Лесько В.І., Баліна О.І., Безклубенко І.С., Буценко Ю.П.* Використання стохастичних моделей для забезпечення параметричної надійності будівельних машин // Опір матеріалів та теорія споруд: Наук. - техн. збірник. - К.: КНУБА, 2021. – Вип. 106. - С.262-273. DOI: 10.32347/2410-2547.2021.106.262-273

13. *Гетун Г., Колякова В., Соломін А., Безклубенко І.* Особливості проектування сталевих сейсмостойких конструкцій висотних будівель // Будівельні конструкції. Теорія і практика: Наук. - техн. збірник. - К.: КНУБА, 2022. – Вип. 11. – С. 18-31. DOI: https://doi.org/10.32347/2522-4182.11.2022.18-31.

References

1. Getun G.V., Kulikov P.M., Plosky V.O., Chernyshev D.O. (2022). Structures of buildings and structures. Book 2. Non-residential buildings [Konstruktsii budivel' ta sporud. Kniga 2. Nezhytlovi budivli] Pidruchnik dlya vishchikh navchal'nikh zakladiv / Getun G.V., Kulikov P.M., Plosky V.O., Chernyshev D.O. 900 s.: il. (in Ukrainian)

2. Golosov V.N., Yermolov V.V., Lebedev N.V. i dr. (1991). Engineering constructions [Inzhenernyye konstruktsii] Uchebnik dlya vuzov / Golosov V.N., Yermolov V.V., Lebedev N.V. i dr. pod obshch. red. Yermolova V.V. – M.: Vysshaya shkola. 408 s.: il. (in Russian)

3. Kulikov P.M., Ploskiy V.O., Getun G.V. (2020). Architecture of buildings and structures. Book 5. Industrial buildings [Arkhitektura budivel' ta sporud. Kniga 5. Promislovi budivli]: Pidruchnik dlya vishchikh navchal'nikh zakladiv / Kulikov P.M., Ploskiy V.O., Getun G.V. – Kam'yanets'-Podil's'kiy: Vidavnitstvo «Ruta». 820 s.: il. (in Ukrainian)

4. Kulikov P.M., Ploskiy V.O., Getun G.V. (2021). Structures of buildings and structures. Book 1. [Konstruktsii budivel' i sporud. Kniga 1]: Pidruchnik dlya vishchikh navchal'nikh zakladiv / Kulikov P.M., Ploskiy V.O., Getun G.V. – K.: Vidavnitstvo «Lira-K». 820 s.: il. (in Ukrainian)

5. Marder A.P. (1980). Metal in architecture. [Metall v arkhitekture] / M.: Stroyizdat. 232 s. (in Russian)

6. Ploskiy V.O., Getun G.V. (2017). Architecture of buildings and structures. Book 2. Residential buildings. [Arkhitektura budivel' ta sporud. Kniga 2. Zhitlovi budinki]: Pidruchnik dlya vishchikh navchal'nikh zakladiv. – Vidannya tretê, pereroblene i dopovnene / Ploskiy V.O., Getun G.V. – Kam'yanets'-Podil's'kiy: Vidavnitstvo «Ruta». 736 s.: il. (in Ukrainian)

7. Ploskiy V.O., Getun G.V., Virots'kiy V.D. (2016). Architecture of buildings and structures. Book 3. History of architecture and construction. [Arkhitektura budivel' ta sporud. Kniga 3. Istoriya arkhitekturi i budivnitstva]: Pidruchnik dlya vishchikh navchal'nikh zakladiv. – Vidannya druge, pereroblene i dopovnene / Ploskiy V.O., Getun G.V., Virots'kiy V.D. – K: Vidavnitstvo «Lira-K». 816 s.: il. (in Ukrainian)

8. Getun G.V. (2019). Diffusion processes with accumulative characteristics during the operation of buildings. [Difuzijni protsesy z nakopichuval'nimi charakteristykami pry ekspluatatsii budivel'] / Getun G.V., Butsenko Y.P., Balina O.I., Bezklubenko I.S., Solomin A.V. // Opir materialiv ta teoriya sporud. № 102. – P-p. 243-252. (in Ukrainian)

9. Bezklubenko I.S. (2018). Methods of ranking criteria in the problem of optimization of flow distribution of the engineering network. [Metody ranzhuvaniya kryteriiv v zadachakh optimizastii potokorozpodilu inzhenernoi merezhi. Upravlinniya Rozvytkom Skladnykh System]. № 34. P-p. 111-114. (in Ukrainian)

10. Bezklubenko I.S., Lesko V.I. (2016). The principles of the system approach - as a basis for CAD development of engineering networks. [Pryntsypy systemnogo pidkhody- yak osnova SAPR inzhenernykh merezh]. Mistobydyvanniya ta teritorial'ne planuvanniya. № 62, Kniga 1. P-p. 56-58 (in Ukrainian)

11. Getun G.V., Balina O.I., Butsenko Y.P., Labzhynsky V.A., Bezklubenko I.S., Solomin A.V. (2020). Situation forecasting and decision-making optimization based on using markov finite chains for areas with industrial pollutions // Resistance of materials and theory of structures: Science and technology. collection. - K.: KNUBA, Issue 104. P.-p. 164 -175 (in English)

12. Getun G., Lesko V., Balina O., Bezklubenko I., Butsenko Yu. (2021). Use of stochastic models to ensure parametric reliability of construction machines. [Vykorystanniya stokhastychnykh modelej dlya parametrychnoi nadijnosti budivel'nykh maszyn]. Opir materialiv ta teoriya sporud. K.: KNUBA. № 106. – P-p. 262 -273. DOI: 10.32347/2410-2547.2021.106.262-273 (in Ukrainian)

13. Getun Galyna, Koliakova Vira, Solomin Andriy, Bezklubenko Iryna. (2022). Design features of steel earthquake-resistant structures of high-rise buildings. [Osoblyvosti proektuvanniya stalevych sejsmostijkych konstruktsij vysotnych budivel']. Budivel'ni konstruktsii. Teoriya ta praktyka. Nauk.-techn. Zbirnyk. K.: KNUBA. №. 11. P-p. 18 – 31. DOI: https://doi.org/10.32347/2522-4182.11.2022.18-31 (in Ukrainian)

Abstract

Getun Galyna, Candidate of Technical Sciences (comparable to the academic degree of Doctor of Philosophy, Ph.D.), Professor at the Department of Architectural Structures, Kyiv National University of Construction and Architecture.

Bezklubenko Iryna, Candidate of Technical Sciences (comparable to the academic degree of Doctor of Philosophy, Ph.D.), Associate Professor of the Department of the Design Information Technologies and Applied Mathematics Department, Kyiv National University of Construction and Architecture.

Solomin Andrey, Candidate of Physical and Mathematical Sciences (comparable to the academic degree of Doctor of Philosophy, Ph. D.), Associate professor of the biosafety and human health department, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Politechnic Institute».

Analysis and classification of modern constructions of large span coverings of buildings

The impetus for the search for new forms of buildings and structures and the development of a new understanding of space was the emergence of new types of structures and related construction technologies. Technical and economic calculations show that the area of coverings in buildings with large hall rooms, as a rule, exceeds

the total area of other enclosing structures, and therefore the cost of coverings, taking into account installation work, is of predominant importance in construction estimates. Spatial forms of coverings of hall rooms significantly affect the architectural expressiveness of buildings, and therefore the issue of choosing forms, materials and rational constructive solutions of coverings is extremely relevant. The article analyzes the types of long-span coatings, their classification, the conditions of use as load-bearing structures of building coatings, as well as some problems of their static operation, which are related to the choice of form and conditions of their support and division into structural elements. The most important components of the covering systems of buildings and structures are supporting structures, which have unlimited possibilities of interpretation of forms and materials, can be hidden or open and turn into architectural elements. It is obvious that in the process of designing the coverings of buildings and structures, it is necessary to consider and analyze various options for their constructive solutions. The authors considered the problems of calculations and construction of coatings, choosing their rational forms, which ensure the prevention of loss of their stability from the bending plane and a high aesthetic level. The main principles and methods of construction and static calculation of coatings and conditions of their application are given.

Keywords: large-span covering; load-bearing structure; spatial form; geometric features; static scheme; constructive decision; perception of loads.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.226-235
УДК 725.51

Радченко Владислав Сергійович
аспірант кафедри
Архітектурного проєктування цивільних будівель і споруд
Київський національний університет будівництва і архітектури
vavgustin@gmail.com
http://orcid.org/0000-0002-3838-1721

ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ

Анотація: стаття присвячена визначенню факторів які впливають на процес створення організаційно-планувальної структури медичних закладів.

Метою публікації є визначення комплексу факторів, які впливають на формування об'ємно-просторових рішень, розгляд їх взаємозв'язку та взаємозалежності, а також їх оцінка при забезпеченні проєктування споруд медичного призначення.

Кожна група факторів, перебуваючи у постійному взаємозв'язку та взаємозалежності, являє собою сукупність різних умов, через що ступінь їх впливу варіюється залежно від обумовленого випадку застосування.

При проєктуванні лікарень формування їх структури залежить від багатьох факторів, зокрема, слід враховувати такі обставини як кількість пацієнтів, тип лікарні, технологічні вимоги, технологічні вимоги, місцеві будівельні та містобудівні норми, бюджет, а також розташування.

Зазначені обставини можуть впливати на особливості проєктування конкретного медичного закладу з урахуванням його визначеного місцезнаходження та функціонального призначення. Водночас вони підпорядковуються загальним чинникам (зовнішнім та внутрішнім) проєктування закладів охорони здоров'я.

У статті були визначені зовнішні та внутрішні чинники проєктування закладів охорони здоров'я. Зовнішні фактори мають безпосередній вплив на просторово-територіальне розміщення медичних закладів в структурі міста, а також позначаються на архітектурно-планувальній організації медичного закладу. Внутрішні фактори, що впливають на архітектурно-планувальну організацію медичних закладів, зазвичай визначають організаційну структуру установ даного типу, підпорядковуючись всім рівням медично-реабілітаційного процесу.

На підставі дослідження робиться висновок, що зазначені чинники, перебуваючи у постійному взаємозв'язку та взаємозалежності, здійснюють

системний вплив на формування об’ємно-просторового рішення закладів охорони здоров’я, який варіюється залежно від обумовлених випадків їх застосування.

Ключові слова: проєктування медичних закладів; організаційно-планувальна структура; зовнішні та внутрішні фактори проєктування; містобудівні вимоги.

Постановка проблеми. Розгляд та узагальнення закордонного та вітчизняного досвіду архітектурно-планувальної організації медичних закладів дозволяє визначити низку основних чинників, що впливають на особливості формування архітектурно-планувальної організації закладів охорони здоров’я.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання факторів формування медичних закладів були предметом дослідження українських і зарубіжних вчених, зокрема, Сафонова М., Ю.П. Павленко, В.П. Черниш, О.І. Грищенко, О.М. Багмет, Л.П. Шевченко, І.В. Булах та інші. У зарубіжних дослідженнях, зокрема, проводилися дослідження впливу факторів, які включають соціально-економічну ситуацію, правову базу, політичний контекст, стан здоров'я нації та інші, на формування та розвиток медичних закладів. До таких дослідників можна віднести М. Хантер, Д. Б. Никольсон, М. Ферріс, Р. Беннет та інші. Питанням організації роботи медичних закладів, архітектурної організації та їх інженерно-технічному оснащенню присвячені труди: І.Л. Кравченко, К.Ю. Підгірняка, В.П. Підгірняка, В.В. Русіна.

Метою публікації є визначення комплексу факторів, як зовнішніх так і внутрішніх, які впливають на формування об’ємно-просторових рішень, розгляд їх взаємозв’язку та взаємозалежності, а також їх оцінка при забезпеченні проєктування споруд медичного призначення.

Основна частина. Складність архітектурно-планувальної організації медичних закладів, з гармонійно виваженим та психологічно комфортним середовищем, полягає у особливостях впливу медико-організаційних факторів, що належать виключно сфері охорони здоров’я. Адже під впливом особливостей пацієнтів з певними захворюваннями, - функціонально-технологічні процеси і, як наслідок, архітектура, вимагають створення гнучкого внутрішнього середовища, здатного до швидкої трансформації простору, в основі котрого завжди зберігається раціональна архітектурно-планувальна організація з жорстким функціональним зонуванням [1].

На підставі аналізу останніх наукових досліджень та публікацій можна визначити основні фактори впливу на архітектурно-планувальну організацію медичних центрів, які у науковій літературі [2] цілком доречно диференціюють на дві групи чинників – *зовнішні*, до яких належать природно-кліматичні,

соціально-економічні, містобудівні фактори) та *внутрішні*, які виражені у функціонально-технологічних (медико-організаційних), інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, психофізіологічних та естетичних аспектах.

Відзначимо, що виділення окремих груп факторів може відігравати досить умовну роль, з огляду на їх тісне взаємопроникнення, комплексний характер та узагальнюючий системний вплив на формування планувальної організації закладів охорони здоров'я.

Кожна група наведених факторів, перебуваючи у постійному взаємозв'язку та взаємозалежності, являє собою сукупність різних умов, через що ступінь їх впливу варіюється залежно від обумовленого випадку застосування.

Зокрема, при проєктуванні лікарень формування їх структури залежить від багатьох факторів. Деякі з найбільш важливих факторів включають:

- *кількість пацієнтів*: розмір лікарні зазвичай залежить від кількості пацієнтів, які будуть обслуговуватись. Більші лікарні зазвичай мають більшу кількість пацієнтів та працівників;
- *тип лікарні*: різні типи лікарень мають різні потреби в території та обладнанні. Наприклад, дитячі лікарні можуть мати спеціальні ігрові кімнати, а реабілітаційні центри можуть мати басейни та фітнес-центри [3];
- *технологічні вимоги*: різні медичні процедури вимагають різного обладнання та технічної інфраструктури. Наприклад, для проведення складних хірургічних операцій необхідні спеціальні приміщення та обладнання, а для лікування хворих на COVID-19 або інші вірусні патогени, можуть знадобитись спеціальні палати з системами вентиляції;
- *місцеві будівельні та містобудівні норми*: при проєктуванні лікарень необхідно враховувати місцеві будівельні та містобудівні норми, такі як: максимальна висота будівель та вимоги до кількості місць для паркування тощо;
- *бюджет*: бюджет також може впливати на формування структури лікарень. Наприклад, більший бюджет може дозволити створити більше спеціалізованих відділень та обладнати їх сучасним устаткуванням;
- *розташування*: розташування лікарень також може впливати на їхню структуру. Наприклад, лікарні, розташовані за містом, можуть передбачати формування більш сприятливого психоемоційного середовища задля реабілітації пацієнтів, на відміну від лікарень, розташованих у межах центральних кварталів насиченого урбанізованого середовища.

Усі ці обставини можуть впливати на особливості проєктування конкретного медичного закладу з урахуванням його визначеного місцезнаходження та функціонального призначення. Водночас, вони

підпорядковуються загальним чинникам (зовнішнім та внутрішнім) проєктування закладів охорони здоров'я.

Відтак, більш ретельно проаналізуємо систему зовнішніх та внутрішніх факторів проєктування медичних закладів.

Зовнішні фактори мають безпосередній вплив на просторово-територіальне розміщення медичних закладів в структурі міста, а також позначаються на архітектурно-планувальній організації медичного закладу.

Розглядаючи природно-кліматичні фактори, варто зазначити, що вони мають статичний, сталий характер та майже не зазнають змін із плином часу. Передусім, до них належать екологічні фактори, що уособлюють головні кліматоутворюючі чинники та гірничо-геологічні умови будівництва, котрі здебільшого визначають функціонально-планувальні, конструктивні та об'ємно-просторові вирішення будівлі [2]. Таким чином, вплив природно-кліматичних факторів, як правило, позначається на нормативних вимогах щодо орієнтації, інсоляції, аерації будівель та споруд і, як наслідок, у потребі влаштування відповідних функціонально-планувальних та конструктивних структур, що формують архітектуру медичних закладів.

Як слушно зазначається у науковій літературі [4], соціально-економічні фактори виявляються крізь багатогранність трансформаційних процесів у соціальній та демографічній структурах населення. До них відносяться: кількісна та структурна характеристика суспільства, а саме: соціально-демографічна та медико-демографічна структури населення; соціально-економічні умови розвитку суспільства; рівень забезпеченості соціально-культурною інфраструктурою. Соціальна функція завжди відображається на архітектурно-просторовому вирішенні будівель та споруд, незалежно від їх призначення, та прослідковується у функціонально-планувальній організації середовища. Зміни у соціально-демографічному (медико-демографічному) факторі, світові тенденції та особливості розвитку економіки здебільшого по'вязані з загальними макроекономічними умовами країни. Тому, економічний фактор перманентно впливає на формування зовнішнього і внутрішнього середовища та безумовно має вагомий вплив на архітектурно-просторову організацію будівель та споруд [5].

Варто зауважити, що в сучасних умовах недостатнього фінансового рівня підтримки галузі охорони здоров'я та майбутньому повоєнному відновленню країни, що буде супроводжуватись фінансовими складнощами, проєктування медичних закладів вимагає економічно доцільного, енергоефективного та раціонального архітектурно-планувального вирішення установи, що допоможе зменшити її подальшу вартість в експлуатації [4].

Соціально-економічні чинники працюють у тісній взаємодії з містобудівними факторами, рівень впливу котрих залежить від динаміки та характеру розвитку міст. До них належать: економічний профіль та структура функціонального планування міста; характер, щільність та поверховість забудови; рівень розвитку містобудівного, транспортно-комунікаційного та ландшафтно-екологічного каркасів [6].

Просторово-територіальне розміщення медичних закладів у структурі міста зводиться до трьох основних типів, а саме: центральний, поза межами міста, рекреаційний.

Незалежно від розташування в структурі міста ситуаційне розміщення будь-якого закладу охорони здоров'я повинно узгоджуватись з містобудівним простором. Водночас, слід наголосити, що для медично-реабілітаційних та оздоровчих центрів домінуючим типом розміщення є приміський або рекреаційний, адже наявність власної прилеглої території, та сприятливе природнє середовище є одною з невід'ємних складових реабілітаційного процесу [7].

Внутрішні фактори, що впливають на архітектурно-планувальну організацію медичних закладів, зазвичай визначають організаційну структуру установ даного типу, підпорядковуючись всім рівням медично-реабілітаційного процесу.

Науковці відзначають [8-10], що санітарно-гігієнічні фактори перебувають у постійному взаємозв'язку з природно-кліматичними, що визначаються екологічними параметрами та природно-кліматичними умовами місцевості, оскільки при формуванні внутрішнього просторового ядра закладів охорони здоров'я першочерговою задачею залишається створення сприятливих мікрокліматичних умов життєдіяльності людини та її захист від різноманітних негативних проявів зовнішнього середовища.

Процес створення оптимальних санітарно-гігієнічних умов в медичних закладах переважно визначається особливостями просторово-територіальної організації, упорядкуванням та внутрішнім плануванням, санітарно-технічним забезпеченням, а також санітарним станом під час експлуатації [5].

У процесі проєктування будівель охорони здоров'я, а саме організації внутрішнього середовища та формуванні мікрокліматичних умов, слід забезпечувати використання довговічних, екологічно чистих матеріалів та конструктивних елементів, що є необхідним технічним засобом виконання санітарно-гігієнічних вимог щодо проєктування таких установ.

При визначенні архітектурно-планувальної структури функціональне призначення медичних закладів завжди має пріоритетне значення, оскільки просторова організація будь-якої будівлі базується на розкритті

сенсоутворюючого елементу просторового середовища, комплексному аналізі функціональних процесів і сутності практичних завдань які, в свою чергу, надають можливість встановити просторові параметри об’єкту, склад приміщень та їх розміри, структуру взаємозв’язків між ними [11].

Під час вирішення функціонально-планувальної організації медичних центрів, зважаючи на специфіку та характер технологічних процесів даного закладу із врахуванням технічних, санітарно-гігієнічних, ергономічних та економічних вимог, належить визначити:

- функціональне призначення та відносні параметри просторового середовища;
- взаємозв'язки між функціональними блоками;
- фізичні параметри інженерно-технічного устаткування;
- особливості предметного наповнення середовища тощо [12-13].

Функціонально-технологічні (медико-організаційні) чинники безсумнівно взаємопов’язані з інженерно-технічними факторами, оскільки різні властивості відповідних підсистем мають значний вплив на архітектурно-просторову організацію будівель та споруд та здебільшого визначають загальні параметри, геометричну композицію та структуру основних конструктивних елементів медичних закладів.

Тому, у процесі архітектурно-просторової організації та пошуку раціонального вирішення взаємозв’язків зовнішнього та внутрішнього середовища, важливого значення набувають інженерно-технологічні вимоги, що ґрунтуються на принципі створення надійної, довговічної та стійкої, здатної до трансформації конструкції. При формуванні внутрішнього середовища медичних закладів слід зберігати послідовність та взаємозв’язок між функціональними блоками закладу за умови ізоляції процесів, що досягається шляхом запровадження: конструкційних систем, перепадів висот, перестінків, комутаційних вузлів, трансформаційних засобів, внутрішніх отворів тощо. З огляду на вищенаведене, варто відзначити розвиток інженерних комунікацій; конструктивні системи і матеріали та їх технічні рішення; рівень розвитку технології виробництва конструкцій і внутрішнього устаткування; технічні можливості будівництва тощо [14].

Естетичні фактори визначають рівень комфортності та вираження інтер'єрних форм та мають безпосередній зв'язок з усіма іншими групами чинників, що впливають на архітектурно-планувальну організацію закладів охорони здоров’я.

При формуванні естетично збалансованого архітектурного середовища основною задачею є забезпечення композиційної єдності та цілісності образу, що сприймаються людиною на емоційному та підсвідомому рівнях. Наразі, з

огляду на зв'язок психосоматичного стану пацієнтів та посиленням ефективності реабілітаційних та лікувальних заходів, спостерігається суттєве зростання вагомості естетичних якостей в архітектурному середовищі закладів охорони здоров’я [15].

З огляду на зазначене, під час створення психологічно комфортного, лікувального архітектурного простору медичної установи у першу чергу необхідно запроваджувати оптимальний мікроклімат згідно до санітарно-гігієнічних вимог, створювати колірний, світловий і акустичний комфорт, застосовувати необхідні засоби виразності, враховувати закономірності особливості прояву геометричних форм задля полегшення орієнтації у просторі для людей з обмеженими можливостями та вадами зору, слуху тощо [16].

Забезпечення формування під час проєктування медичних закладів збалансованого та гармонійно цілісного середовища, в якому пацієнти та медичний персонал мають можливість відчути позитивний вплив на емоційне поле, сприяє реабілітації та оздоровленню пацієнтів медичних закладів.

Висновки. Таким чином, підсумовуючи розгляд факторів, які впливають на формування планувальної організації медичних закладів, слід констатувати, що кожна група наведених факторів, перебуваючи у постійному взаємозв’язку та взаємозалежності, здійснює системний вплив на формування об`ємно-просторового рішення закладів охорони здоров’я та варіюється залежно від обумовлених випадків їх застосування.

Відтак, загальні зовнішні та внутрішні чинники проєктування закладів охорони здоров’я перебувають у залежності від конкретних умов проєктування окремо визначеного медичного закладу, з урахуванням його обумовленого місцезнаходження, функціонального призначення, інженерно-технічного забезпечення, типології та нормативного регулювання.

Список джерел

1. Ежов, В.И., Ежов, С.В. и Ежов Д.В. Архитектура общественных зданий и комплексов. Киев: Вистка, 2006. С.104-126.

2. Отрощенко, Д.В. Фактори, що впливають на формування архітектури дитячих лікувальних закладів онкологічної спеціалізації. Сучасні проблеми архітектури та містобудування, 2014. Вип. 37. С. 398 - 405.

3. Guidelines for Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities 2014 1st Edition. Health Forum Publishing Company, 2014. С. 55 - 96.

4. Варежкин, В.А. Экономика архитектурного проектирования и строительства: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Архитектура". Москва: Стройиздат, 1990. С. 25 - 30.

5. Красножон Т.Ю., Основні фактори, що впливають на архітектурно-планувальну організацію медично-реабілітаційних центрів політравми

Архітектурний вісник КНУБА, 2022. Вип. 24-25, С. 114-123. DOI: https://doi.org/10.32347/2519-8661.2022.24-25.114-123

6. Білоконь, Ю.М. Регіональне планування. Теорія і практика. Київ: Логос, 2003. С. 246.

7. Дэй, К. Места, где обитает душа: Архитектура и среда как лечебное средство. Москва: Ладья, 2000. С. 70 - 75.

8. Даценко, І.І. та Габович, Р.Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології: навчальний посібник. Київ: Здоров'я, 1999. С. 600 - 625.

9. Никберг, И.И. Гигиена больниц. Київ: Здоров'я, 1993. С. 175 - 190.

10. Кондратюк, В.А. Загальна гігієна з основами екології: підручник. Тернопіль: Укрмедкнига, 2003. С. 505.

11. Чернявський, В.Г. Основні фактори, що визначають формування інтер'єру громадських будівель соціальної сфери в Україні. Сучасні проблеми архітектури та містобудування, 2010. Вип. 23. С. 444–448.

12. ДБН В.2.2-10-2001. Будинки і споруди, заклади охорони здоров'я. Вид. офіц. Київ: Укрархбудінформ, 2001. С.171.

13. Нестеренко, В.В. та Мироненко, В.П., Середовище без бар'єрів для людей з обмеженими можливостями. Сучасні проблеми архітектури та містобудування, 2016. Вип.: 43 (2), С. 352-356.

14. Батищев, А.А., Волков, А.А., Карант, Е.Д. и др. Современное здание. Конструкции и материалы: справочное пособие по проектированию и строительству. Санкт-Петербург: Новое, 2004. С. 704.

15. Холодова, Л.П. Концепты современной теории архитектуры. Екатеринбург: Архитектон, 2008. С. 60.

16. Сайнюк, Л.М. Архітектурна терапія. Івано-Франківськ, 2004. С. 170.

References

1. Ezhov, V.I., Ezhov, S.V., and Ezhov, D.V. (2006). Architecture of public buildings and complexes. [Arkhitektura objestvennych zdaniy i kompleksov] Kyiv: Vistka. P-p 104-126. (in Russian)

2. Otroshchenko, D.V. (2014). Factors influencing the formation of architecture of specialized pediatric oncology hospitals. [Faktori, scho vplivayut na formuvannya arhitekturi dityachih likuvalnih zakladiv onkologichnoyi spetsializatsiyi] Modern Problems of Architecture and Urban Planning, 37, P-p 398-405. (in Ukrainian)

3. Guidelines for Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities. (2014). 1st Edition. Health Forum Publishing Company. P-p 55-96. (in English)

4. Varezhkin, V.A. (1990). Economics of architectural design and construction: a studybook for university students majoring in "Architecture". [Ekonomika arhitekturnogo proektirovaniya i stroitelstva: uchebnik dlya studentov vuzov,

obuchayuschihsya po spetsialnosti "Arhitektura"] Moscow: Stroyizdat. P-p 25-30. (in Russian)

5. Krasnozhon T. Yu., (2022). The main factors influencing the architectural-planning organization of medical rehabilitation centers for polytrauma. [Osnovni faktory, shcho vplyvayut′ na arkhitekturno-planuval′nu orhanizatsiyu medychno-reabilitatsiynykh tsentriv polytravmy] Arkhitekturnyy visnyk KNUBA, 2022. Vyp. 24-25, P-p. 114-123. DOI: https://doi.org/10.32347/2519-8661.2022.24-25.114-123 (in Ukrainian)

6. Bilokon, Yu.M. (2003). Regional planning: theory and practice. [RegIonalne planuvannya. Teoriya i praktika] Kyiv: Logos. P 246. (in Ukrainian)

7. Day, K. (2000). Places for the soul: architecture and environment as a healing tool. [Mesta, gde obitaet dusha: Arhitektura i sreda kak lechebnoe sredstvo] Moscow: Ladiya. P-p. 70-75. (in Russian)

8. Datsenko, I.I. and Gabovich, R.D. (1999). Preventive medicine: general hygiene with basics of ecology. [Profilaktichna meditsina. Zagalna gigiena z osnovami ekologiyi] Kyiv: Zdorov'ya. P-p. 600-625. (in Ukrainian)

9. Nikberg, I.I. (1993). Hospital hygiene. [Gigiena bolnits] Kyiv: Zdorov'ya. P-p. 175-190. (in Russian)

10. Kondratiuk, V.A. (2003). General hygiene with basics of ecology: textbook. [Zagalna gigiena z osnovami ekologiyi: pidruchnik] Ternopil: Ukrmedknyha. P. 505. (in Ukrainian)

11. Cherniavskyi, V.H. (2010). Basic factors determining the formation of interior design of public buildings in the social sphere in Ukraine. [Osnovni faktori, scho viznachayut formuvannya inter'eru gromadskih budivel sotsialnoyi sferi v Ukrayini] Modern Problems of Architecture and Urban Planning, 23, P-p. 444-448. (in Ukrainian)

12. DBN V.2.2-10-2001. Buildings and structures, healthcare facilities. [Budynky i sporudy, zaklady okhorony zdorov'ia.] Vid. ofits. Kyiv: Ukrarkhbudivnform, 2001. P. 171. (in Ukrainian)

13. Nesterenko, V.V. ta Myronenko, V.P., (2016). Barrier-free environment for people with disabilities. [Seredovyshche bez bar'ieriv dlya liudei z obmezhenymy mozhlyvostiamy.] Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia. Vyp.: 43 (2), P-p. 352-356. (in Ukrainian)

14. Batishchev, A.A., Volkov, A.A., Karant, E.D. (2004). Modern construction: structures and materials. Reference book on design and construction. [Sovremenno ezdanie. Konstruktsii i materialyi: spravochnoe posobie po proektirovaniyu i stroitelstvu] Saint Petersburg: Novoe. P. 704. (in Russian)

15. Kholodova, L.P. (2008). Concepts of modern architectural theory. [Kontseptyi sovremennoy teorii arhitekturyi] Yekaterinburg: Arkhitekton. P. 60. (in Russian)

16. Sayniuk, L.M. (2004). Architectural therapy. [Arhitekturna terapiya] Ivano-Frankivsk. P. 170. (in Ukrainian)

Annotation

Radchenko Vladyslav, postgraduate student of the department of Architectural design of civil buildings and structures, Kyiv National University of Construction and Architecture.

Factors in the formation of the planning organization of medical institutions

The article is devoted to the definition of factors that influence the process of creating an organizational and planning structure of medical institutions.

The purpose of the publication is to determine the complex of factors that influence the formation of spatial solutions, to consider their interrelationship and interdependence, as well as their assessment when ensuring the design of medical facilities. Each group of factors, being in a constant relationship and interdependence, represents a set of different conditions, due to which the degree of their influence varies depending on the specified case of use.

In designing hospitals, the formation of their structure depends on many factors, in particular, such circumstances as the number of patients, type of hospital, technological requirements, technological requirements, local building and urban planning regulations, budget, and location should be taken into account.

The specified circumstances may affect the specifics of the design of a specific medical institution, taking into account its specific location and functional purpose. At the same time, they are subject to the general factors (external and internal) of the design of health care facilities.

The article identified external and internal factors in the design of health care facilities. External factors have a direct impact on the spatial and territorial placement of medical institutions in the structure of the city, and also affect the architectural and planning organization of the medical institution. Internal factors affecting the architectural and planning organization of medical institutions usually determine the organizational structure of institutions of this type, subject to all levels of the medical rehabilitation process.

On the basis of the research, it is concluded that the specified factors, being in a constant relationship and interdependence, exert a systemic influence on the formation of the volumetric and spatial solution of health care institutions, which varies depending on the specified cases of their application.

Keywords: design of medical institutions; organizational and planning structure; external and internal design factors; urban planning requirements.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.236-250
УДК 711.163

Олійник Олена Павлівна
доктор архітектури, доцент кафедри архітектурного проєктування,
Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури
olena.oliinyk@naoma.edu.ua
http://orcid.org/0000-0002-6786-0633
Токар Марія Миколаївна
аспірант кафедри теорії, історії архітектури та синтезу мистецтв,
Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури
mariia.tokar@naoma.edu.ua
https://orcid.org/0000-0002-7826-8977

ПРИНЦИПИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В ЦЕНТРАХ СІМЕЙНОГО ДОЗВІЛЛЯ

Анотація: у статті розглядаються принципи сталого розвитку, які диктують нові підходи та інструменти для проєктування сучасних багатофункціональних центрів сімейного дозвілля в умовах мегаполісу. Дослідження спрямоване на визначення підходів і принципів, які необхідно використовувати в сучасній архітектурі центрів сімейного дозвілля з метою відповідності глобальному попиту та вимогам сталого розвитку, якими керуються ООН та інші світові громадські організації. Використання екологічних та енергозберігаючих засобів у процесі проєктування багатофункціональних центрів сімейного дозвілля, спрямованих на досягнення довговічності будівель, зниження експлуатаційних витрат, здешевлення будівництва, вплив на інформованість населення про зниження рівня забруднення заснований на екологічних принципах та дбайливому управлінні природними ресурсами та автономією.

Нові виклики часу та високий ритм життя в містах вимагають у майбутньому збільшення показників якості та кількості місць рекреації, закладів відновлення та проведення спільного часу, а саме багатофункціональних центрів сімейного дозвілля. Тим часом, високі стандарти та вимоги до проєктування та архітектури нових будівель, диктовані принципами сталого розвитку, вимагають нових проєктних, інженерних, інноваційних рішень та підходів. Світ почав змінюватися швидше за останні 30 років, і його населення повинно швидко адаптуватися до нових умов. В той же час є деякі речі, які не змінюються або зазнають дуже незначних змін: інсоляція сонця, швидкість вітру, фізичні характеристики бетону та металу та інше.

Таким чином, архітектори можуть створювати будівлі та проєкти, використовуючи сучасні технології, принципи та інструменти сталого розвитку,

і як результат, ці проєкти можуть бути довговічними і їх можна назвати сталими. Є багато систем оцінки сталості будівель у всьому світі. Крім американської рада зелених будівель, що управляє системою «Лідерство в енергоефективності та екології (LEED)», існують інші системи оцінки, які були розроблені для вимірювання рівня сталості будівель та надання досвіду найкращих практик з найвищом рівнем сертифікації.

Ключові слова: центри дозвілля; багатофункціональний засіб; архітектурно-планувальна організація; сталий розвиток; екологічні принципи; енергозбереження.

Постановка проблеми.

Останні роки характеризуються стрімким зростанням попиту на сталий розвиток з боку країн світу і водночас виділенням дозвіллєвих закладів у суттєво нову модель багатофункціональних сімейних центрів і комплексів. Теоретичні пошуки, аналіз та дослідження підтверджують початкову фазу формування нового типу будівель та зацікавленість суспільства у формуванні сучасних центрів дозвілля з урахуванням інноваційних підходів та інструментів, що диктує сталий розвиток.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Відповідно до програми «Цілі сталого розвитку» ОНН від 2016 р. існує набір цілей, що стосуються архітектурно-будівельної галузі [1]. Навчальний посібник «Стратегія сталого розвитку» за ред. проф. В.М. Боголюбова [2], наукові публікації Плоского В.О., Микитася М.В., Олійник О.П. [3] розкривають основи стратегії сталого розвитку в архітектурі. При заглибленні в кожну з 6 дотичних цілей авторами розглядались інші дослідження по різних напрямках, таких як: екологічне будівництво під авторством Н. В. Бібік, ефективне використання ресурсів – А. О. Антонова, проблеми енергоефективності – Ю. І. Ференчак [4]. Проблеми сталого розвитку є актуальними на сьогоднішній день, тому цьому питанню присвячено багато праць закордонних дослідників, таких, як Зейд Алван, Пол Джонс, Пітер Голгейт [5]; Рейчел Гулд, Мерліна Міссімер, Патрісія Лагун Мескіта [6], Дейн Міллер, Чон-Хван До [7].

Основна частина.

Визначення та принципи сталого розвитку. За визначенням Institute for Sustainable Development, «Сталий розвиток – це розвиток, який задовольняє потреби сьогодення без шкоди здатності майбутніх поколінь задовольняти власні потреби» [8]. Сталий розвиток має три аспекти: економічний, соціальний та екологічний, як показано на рис. 1:

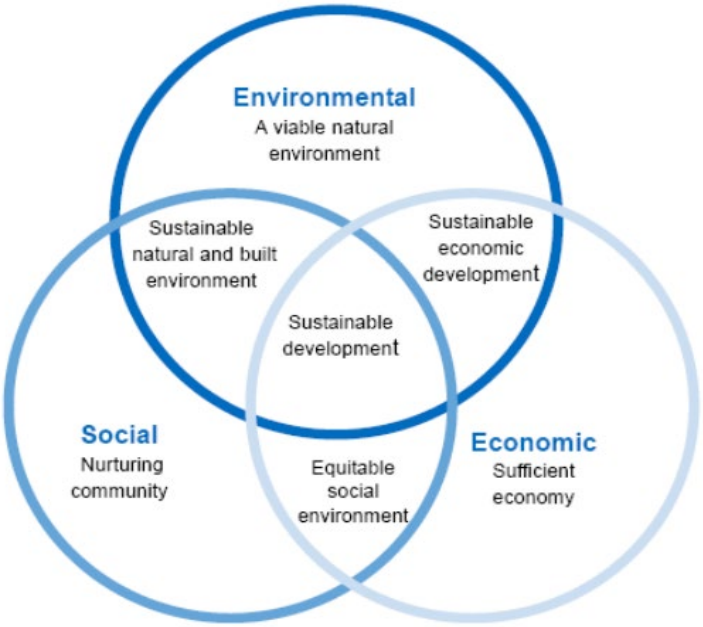


Рис.1 Аспекти сталого розвитку. Джерело: [9]

Сьогодні проблеми формування центрів сімейного дозвілля розглядають в контексті сталого розвитку міст, який передбачає, насамперед, обмеження територіального зростання, підвищення комфортності міського середовища, створення публічних просторів.

Необхідність стійких перетворень підкреслюється в Порядку денному у галузі сталого розвитку на період до 2030 року (the 2030 Agenda for Sustainable Development), зокрема, в Цілях сталого розвитку 11 (Sustainable Development Goal 11), що присвячено забезпеченню інклюзивності, безпеці, життєстійкості і сталому розвитку міст, Новій програмі розвитку міст, Паризькій угоді і «Зеленій угоді» Європейського Союзу. Нова Лейпцизька Хартія (2020) забезпечує рамкові основи політики (policy framework) для розробки і реалізації цих Європейських і глобальних угод в міському масштабі [10, 11].

Три провідні асоціації будівельної індустрії закликали всіх 28 глав держав ЄС прийняти амбітну, але реалістичну обов'язкову ціль енергоефективності на рівні 40% до 2030 року. Вони переконані, що сучасні технологічні рішення в будівельній галузі можуть гарантувати покращення підвищення енергоефективності шляхом реконструкції існуючого будівельного фонду, забезпечуючи таким чином досягнення зазначеної цілі в 40% [12].

Отже, проблема формування центрів сімейного дозвілля є дуже актуальною, як в новому будівництві, так і в умовах реконструкції. При цьому особливу увагу слід приділити енергозбереженню та енергоефективності.

Існує набір із 17 цілей у Цілях сталого розвитку ООН, започаткованих у 2016 році для досягнення всім світом до 2030 року. Ми можемо визначити принаймні шість ЦСР, які стосуються архітектурної та будівельної галузі:

ЦСР 6: Чиста вода та належні санітарні умови
Ціль 7: доступна та чиста енергія
ЦСР 9: промисловість, інновації та інфраструктура
ЦСР 11: сталий розвиток міст і громад
Ціль 12: відповідальне споживання та виробництво
Ціль 13: пом'якшення наслідків зміни клімату

Незважаючи на те, що ці ЦСР мають різну спрямованість, успіх кожної цілі залежить від успішних досягнень решти. Таким чином, ціль для всіх розробників і будівельників нових будівель і проєктів має повністю відповідати згаданим цілям ООН, щоб мати в результаті стійкі, незалежні та екологічні об'єкти. Давайте розглянемо кожну ціль глибше.

Чиста вода та належні санітарні умови. ЦСР 6 спрямований на забезпечення доступності чистої води та санітарії для всіх. У багатьох частинах світу спостерігається дефіцит води, у деяких регіонах він погіршився через опустелювання, викликане зміною клімату. Доступ до прісної води є проблемою в більшості частин світу, і опріснення води використовується для виробництва чистої води, але такі енергетичні методи дуже енерговитратні. Екологічне будівництво для центрів дозвілля також допомагає зменшити споживання води. Цього можна досягти завдяки використанню водоефективних пристроїв, таких як туалети з низьким потоком води та душові лійки, а також систем збору дощової води.

Центри дозвілля точно потребують багато води. Якщо розділити такі потреби на 2 частини: вода для приготування їжі та питних цілей і вода для інших цілей (туалети, прибирання, інші промислові процеси). Усі цілі другого типу можуть і повинні охоплюватися принципом дощової води та відпрацьованої води, таким чином ми можемо зменшити нашу залежність від прісної води у великих масштабах.

Таким чином, на етапі проєктування розважального центру архітектор повинен подумати про велику покрівлю з системою збору дощової води, і, крім цього, система рекультивації стічних вод може бути розглянута в проєкті з особливим місцем. Слід зазначити, що у разі повторного використання стічної води або використання дощової води ми зберігаємо чисту воду та енергію.

Розумна система зрошення води буде використана для зменшення споживання води за рахунок використання прогнозу погоди та інтелектуальних систем (Рис. 2, 3).



Рис.2. Підземний резервуар дощової води. Джерело: [13].



Рис.3.Інтелектуальна система поливу магазин Волмарт, СШ А Джерело: [13].

Доступна та чиста енергія. Енергію можна зробити доступною, зменшивши споживання енергії та зменшивши вартість енергії. Навколишнє середовище надає нам низку відновлюваних і невідновлюваних джерел енергії, таких як сонячна енергія, вітер, гідроенергія, геотермальна енергія, біопаливо, природний газ, вугілля, нафта, уран. До десятиліття активного розвитку відновлюваної енергетики у відповідальному світі вже стало зрозуміло, що лише відновлювана енергія є ключем до зупинки глобального потепління, і в той же час така енергія є чистою та вже нижчою за ціною одиниці енергії порівняно з викопним паливом у середньостроковій та довгостроковій перспективі проєкту.

Відповідно до сценаріїв Європейської комісії, стійке експоненціальне зростання потужностей відновлюваної енергії необхідне в усіх секторах економіки – енергетиці, транспорті, промисловості та будівництві. Відновлювана енергетика має стратегічне значення для успішного переходу до кліматичної нейтральності.

Архітектори можуть зіграти значну роль у проєктуванні енергоефективної будівлі. У разі міського проєкту розважального центру повинні бути розглянуті принаймні два значущих типи відновлюваних джерел: сонячна та геотермальна. Для сонячної енергії потрібна велика частина даху, спрямована на південь (або схід-захід) з ухилом 25-50%. Потужність електроенергії становитиме приблизно 1 кВт (у піковому режимі) на кожні 4 кв.м панелей.

Сонячна енергія стала найпоширенішим джерелом безкоштовної та чистої енергії без будь-яких викидів парникових газів. Оскільки вартість сонячних панелей падає, а їх ефективність зростає, сонячна енергія є робочим рішенням у більшості країн світу. Деякі країни (США, Великобританія, Німеччина) вже прийняли зобов’язання для всіх нових будівель встановлювати фотоелектричні системи на дахах або фасадах. При реальному збільшенні рахунків за

електроенергію сонячна енергія може заощадити до 70-80% споживання електроенергії центром відпочинку з терміном окупності менше 4 років (Рис.4).

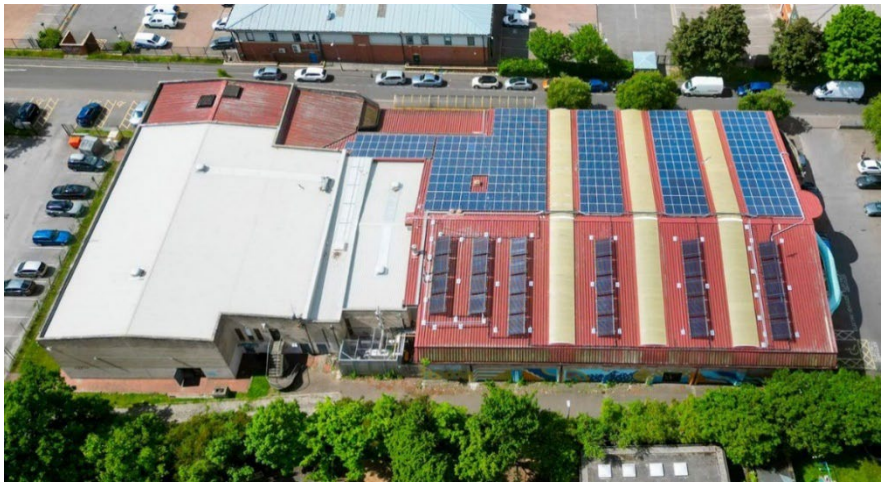


Рис.4. Центр Дозвілля Істон з сонячними панелями та геліоколекторами, що допомагають заощаджувати кошти при нагріві басейн. Джерело: [14].

Геотермальна енергія та сонячне нагрівання води є важливою частиною енергозбереження та економії коштів. Використання теплових насосів взимку важливо для підігріву підлоги або повітряного опалення громадських приміщень. Геотермальний тепловий насос може зменшити потребу в енергії на 30-60%. Як фотоелектричні системи, так і теплові насоси мають термін служби понад 25 років і можуть бути перероблені в майбутньому для заміни на нові, більш ефективні системи, якщо буде потрібно.

Але хоча ці види енергії практично нескінченні або відновлювані, вони не завжди надійні. Щоб впоратися з цим, потрібні системи накопичення енергії (ESS), які можуть бути дорогими, але через активну розробку ESS із незабаром виробництвом вони можуть бути більш доступними.

Промисловість, інновації та інфраструктура. Ціль 9 зосереджена на розбудові стійкої інфраструктури, сприянні інклюзивній та сталий індустріалізації та сприянні інноваціям. Будівництво громадських будівель є важливою частиною інфраструктури будь-якого міста. Місцева влада зобов’язана забезпечити безпечне та ефективне будівництво громадських будівель. За даними Організації промислового розвитку ООН, 33% світового використання первинної енергії та 40% глобальних викидів CO2, пов’язаних з енергетикою, припадають на промисловий сектор [15].

Встановлення сонячних фотоелектричних панелей на даху, ефективна конструкція системи освітлення, рекуперація відпрацьованого тепла для охолодження за допомогою абсорбційних холодильних установок, попередній

нагрів води для котлів за допомогою рекуперації тепла з димових газів – приклади того, як центри відпочинку можуть зменшити споживання енергії.

Наприклад, басейн De Vrolijkheid у Зволле включає сонячні батареї (2550 кв/м), підвищену ізоляцію, рекуперацію тепла, систему охолодження та промивання води, контур сірої води, високоефективні двигуни в установках обробки повітря, підключення до заводу з біомаси, сонячний водонагрівач і світлодіодне освітлення (Рис. 5, 6):



Рис.5 Басейн De Vrolijkheid pool в Зволле [16]



Рис.6 Басейн De Vrolijkheid pool в Зволле

Місцева влада також повинна враховувати матеріали та методи, які використовуються при будівництві громадських будівель. Використовувані матеріали повинні бути якісними, довговічними і відповідати всім стандартам безпеки. Методи будівництва також мають бути ефективними та рентабельними. Місцева влада також повинна враховувати вплив будівництва на навколишнє середовище, наприклад потенційне забруднення повітря та води.

Сталий розвиток міст і громад. Ціль 11 передбачає створення стійких, безпечних і стійких населених пунктів. Міста можуть бути більш стійкими, якщо їхні будівлі будуються з детальним проєктуванням, вмілим використанням стандартів для оптимізації будівельних систем, цифрових систем управління будівлями та технологій енергозбереження, таких як розумне освітлення та системи HVAC. Використання екологічно чистих будівельних матеріалів також є важливим для екологічного будівництва центрів дозвілля. Ці матеріали часто виготовляються з перероблених або відновлюваних джерел, таких як бамбук, пробка та перероблений пластик. Вони також часто довговічніші та вимагають менше обслуговування, ніж традиційні будівельні матеріали. Дахи з білої мембрани мають вищу відбивну здатність і допомагають зменшити споживання енергії будівлею. Крім того,

білий колір даху допомагає відбивати сонячне тепло та зменшувати його передачу в будівлю. Використовуйте просту бетонну підлогу, щоб мінімізувати потребу в хімічних очисниках, воску та засобах для видалення воску, що покращує екологічні умови.



Рис.7. LED Освітлення, бетонна підлога у магазині Walmart, США [13]

Розумне управління дорожнім рухом і відходами мінімізує забруднення, а також сприяє екологічному підходу до міського транспорту. Безпечні міста складаються з будівель, які сприяють здоров'ю людей – наприклад, забезпечуючи чистоту води, високу якість повітря та безпеку мешканців завдяки належному освітленню, нагляду та безпеці. Зараз також реалізуються концепції 15-хвилинних міст, щоб ще більше зменшити рух транспорту та сприяти екологічному способу життя. Міста та громади стають стійкими, коли вони менше навантажують зовнішні ресурси, такі як вода та енергія, і коли будівлі, які вони містять, будуються так, щоб мінімізувати наслідки кризи, наприклад пандемії чи землетрусу. Побудова стійких спільнот вимагає глибоких навичок, а також доступу до технологій.

Відповідальне споживання та виробництво. Ціль 12 зосереджена на сталому споживанні та виробництві – робити краще з меншими витратами та водночас менше витрачати. У нас має бути правило «зменшити, повторно використовувати, переробити». Будівельна промисловість є основним джерелом відходів. Коли будівлі реконструюються або зносяться, більшість існуючих матеріалів і компонентів втрачається. Ось чому архітекторам

необхідно проєктувати будівлі з тривалим терміном служби та постійним обслуговуванням, що є ключем до сталого споживання в архітектурному середовищі. Проєктні міркування щодо довговічності та життєвих циклів можуть зменшити втрату вартості та утворення відходів у будівельній галузі, в окремих компонентах, будівлях і спорудах. Отже, збірний залізобетон, метал, скло, дерево та перероблений пластик можуть бути основними матеріалами для конструкцій та інтер'єру центрів відпочинку. Усі ці матеріали є довговічними та можуть бути перероблені або оновлені в майбутньому.

Менше споживання енергії та води завдяки складному дизайну та відповідним цифровим технологіям призводить до відповідального виробництва. Необхідно забезпечити стале управління будівлею та ефективне використання природних ресурсів.



Рис 8. Школа в Копенгагені Джерело: [17]

Сучасні платформи, такі як BIM, допомагають досягти максимальної координації проєктування з усіма зацікавленими сторонами, дозволяючи команді будівельників визначати точні обсяги та скорочувати втрати, час і вартість будівництва.

Однак, зрештою, лише зміна мислення кінцевих користувачів може призвести до більш відповідального споживання. Нам потрібно змінити спосіб життя, щоб досягти цього, залучаючи та навчаючи кожну людину відігравати свою роль у прагненні до сталого майбутнього.

Кліматична дія. Найпомітнішим аспектом порядку денного сталого розвитку є уповільнення зміни клімату, і на цьому зосереджена ціль 13. Зміна клімату стала однією з найбільших загроз існуванню людства, що видно через хаос, спричинений ураганами, лісовими пожежами, повені тощо. Використання відновлюваних джерел енергії при проєктуванні будівель, енергоефективних методів і передових технологій і дизайну можуть допомогти уповільнити зміну клімату. Частково це передбачає забезпечення того, щоб обмежені ресурси не витрачалися марно та не забруднювалося навколишнє середовище. З цією метою всі архітектори повинні завжди просувати стійкі продукти та обладнання з нульовим або низьким впливом на Землю та природу відповідно до різних протоколів, прийнятих Організацією Об'єднаних Націй. Але також необхідно просувати ідеї, що лежать в основі сталого розвитку, і працювати над зміною мислення, яке лежить в основі відповідального споживання. Будівельні компанії повинні висловлюватися, поширюючи обізнаність серед громадськості та просуваючи стійку політику та дії у своїй галузі.



Рис 9. Башта COR в Маямі. Джерело [18]

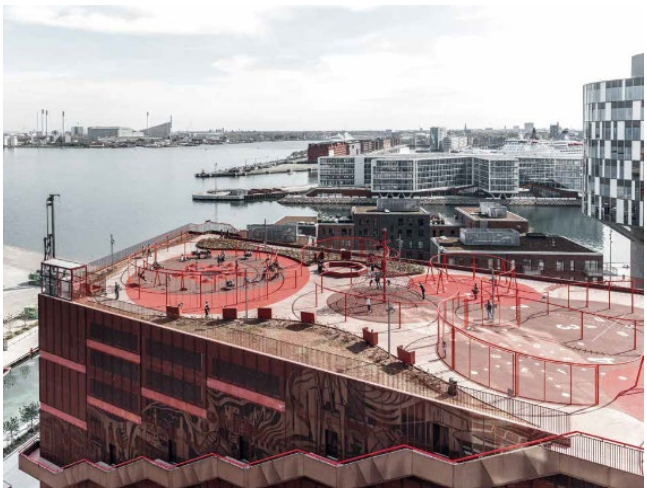


Рис 10. COAST для Lokale og Anlægsfonden [17]

У кліматичних діях, як і в інших сферах сталого розвитку, прогрес йде повільно. Але прогрес є. Працюючи разом, будівельна галузь може зменшити свою частку глобального споживання енергії та викидів CO2, допомагаючи зробити планету здоровішою та зеленішою для всіх нас.

Наявність стійких громадських будівель має багато переваг над очевидною причиною – вони виробляють менше викидів парникових газів.

Висновки.

Екологічне будівництво та дизайн є ключовими інструментами для досягнення кліматичних цілей у середньостроковій перспективі. Громадські

простори та будівлі, як-от центри дозвілля з екологічними принципами, можуть бути індикаторами глобальних змін підходу до суспільства. Різноманітні інструменти енергозбереження, а також дбайливе управління природними ресурсами є гарним прикладом для людей, які проводять там час, тож ми можемо передбачити, що це вплине на розум і поведінку суспільства з низьким вмістом вуглецю та низьким рівнем забруднення. Новітні програмні та апаратні інструменти та інструменти дозволяють архітекторам і будівельникам використовувати розумний і якісний дизайн у нових будівлях, особливо в громадському секторі, включаючи дизайн центрів дозвілля.

Крім того, стійкі будівлі мають економічні та фінансові переваги: завдяки енергоефективності та ефективності використання води можна заощадити гроші на комунальних послугах навіть у середньостроковій перспективі. При правильному плануванні вартість будівництва також буде меншою. Оскільки стабільність означає довговічність, також потрібно менше обслуговування.

Оскільки громадські будівлі належать містам, і вони, швидше за все, мають обмежений бюджет, зробити їх стійкими не лише чудово для навколишнього середовища, але й краще для бюджету міста.

Центри сімейного дозвілля – чудова нагода продемонструвати екологічну архітектуру. Включаючи стійкі елементи дизайну, центри дозвілля можуть зменшити свій вплив на навколишнє середовище, забезпечуючи комфортні та приємні враження для відвідувачів. Стала архітектура також може допомогти зменшити експлуатаційні витрати, оскільки енергоефективні матеріали та технології можуть допомогти зменшити споживання енергії.

Список джерел

1. United Nations Sustainable Development Goals, 2015. URL: https://sdgs.un.org/goals

2. Боголюбов В.М. Стратегія сталого розвитку. *Підручник. –За ред. проф. В.М.Боголюбова.* – К.: ВЦ НУБІПУ, 2018. – 446 с.

3. Skoryk L., Oliynyk O., Volkov V. Urban public spaces from the standpoint of sustainable development. *TechHub Journal*, 2022. Vol.2, No.1 p.49-54. URL: https://techhubresearch.com/index.php/journal/issue/view/3

4. Бібік Н. В. Екологічне будівництво як інноваційний підхід формування сталого розвитку України. *Зб. Наук. праць: Економіка будівництва і міського господарства. – Харків*, 2014. – т. 10. – № 1. – С.23–29

5. Alwan Z., Jones P., Holgate P. Strategic sustainable development in the UK construction industry, through the framework for strategic sustainable development, using Building Information Modelling. *Journal of Cleaner Production*, Jan 2017. Volume 140, Part 1, p. 349-358. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.085

6. Gould R., Missimer M., Lagun M.P. Using social sustainability principles to analyse activities of the extraction lifecycle phase: Learnings from designing support for concept selection. *Journal of Cleaner Production,* January 2017. Volume 140, Part 1, p. 267-276. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.004

7. Miller D., Doh J-H. Incorporating sustainable development principles into building design: a review from a structural perspective including case study. *Journal The structural design of tall and special buildings,* 25 April 2015. Volume24, Issue6 p. 421-439. DOI: http://dx.doi.org/10.5772/66825

8. Hageneder C. Buildings and Construction: A Sleeping Giant for Climate Action, 2020. Guest article, IISD. URL:http://sdg.iisd.org/commentary/guest-articles/buildings-and-construction-a-sleeping-giant-for-climate-action/

9. Abdelfattah A. Sustainable development practices and its effect on green buildings. *IOP Conf. Ser.: Earth and Environmental Science*. 2020. Volume 410. *Sci.* 410 012065. p.1-11. DOI: https://doi.org/10.1088/1755-1315/410/1/012065

10. Mossin N. (chief editor) *Architecture Guide to the UN 17 Sustainable Development Goals*, International Union of Architects, 2018. 1 edition, 1 print

URL:https://www.uia-architectes.org/en/resource/architecture-guide-to-the-un-17-sustainable-development-goals-english/

11. The New Leipzig Charter. The transformative power of cities for the common good. Adopted at the Informal Ministerial Meeting on Urban Matters, 30 November 2020. DOI: https://doi.org/10.2776/356964

12. European Energy Innovation. URL: https://www.europeanenergyinnovation.eu/OnlinePublication/Winter2022/index.html (accessed Dec.12, 2022)

13 Walmart Corporate Report 2014. URL: http://www.corporatereport.com/walmart/2014/grr/environment_energy_water.html (accessed Feb1, 2023)

14. Marcellin F. Solar technology reduces swimming pool heating costs to zero in energy-saving pilot scheme, 05 Aug 2022.

URL: https://www.leisureopportunities.co.uk/news/Solar-tech-reduced-this-25m-swimming-pools-heating-costs-to-zero-over-the-summer/349898

15. IEA, Technology and Innovation Pathways for Zero-carbon-ready Buildings by 2030, IEA, Paris 2022. URL: https://www.iea.org/reports/technology-and-innovation-pathways-for-zero-carbon-ready-buildings-by-2030, License: CC BY4.0

16. All-LED-lighting first for eco-friendly Dutch commercial pool, 2013.

URL: https://www.eurospapoolnews.com/nouveautes_piscines_spas-en/43171-dutch,led,eva,optic.htm

17. Mossin N. (chief editor) *Architecture Guide to the UN 17 Sustainable Development Goals Volume 2*, 2020. 1 edition, 1 print. URL: https://www.uia-architectes.org/en/resource/architecture-guide-sdg-vol-2/

18. Wang N., Adeli H. Sustainable building design. *Journal of Civil Engineering and Management*, March 2014. 20(1), P-p.1-10.

DOI: https://doi.org/10.3846/13923730.2013.871330

References

1. United Nations Sustainable Development Goals (2015) URL: https://sdgs.un.org/goals (in English)

2. Boholiubov V.M. (2018) Strategy of sustainable development. [Stratehiia staloho rozvytku] Textbook. – ed. by prof. Boholiubov V.M. – K.: VTs NUBIPU, 446 P. (in Ukrainian)

3. Skoryk L., Oliynyk O., Volkov V. (2022) Urban public spaces from the standpoint of sustainable development. *TechHub Journal*. Vol.2, No.1 p. 49-54. URL: https://techhubresearch.com/index.php/journal/issue/view/3 (in English)

4. Bibik N. V. (2014) Ecological construction as an innovative approach to the formation of sustainable development of Ukraine [Ekolohichne budivnytstvo yak innovatsiinyi pidkhid formuvannia staloho rozvytku Ukrainy]. *Zb. Nauk. prats: Ekonomika budivnytstva i miskoho hospodarstva.* – Kharkiv. t. 10. – № 1. – P-p. 23–29. (in Ukrainian)

5. Alwan Z., Jones P., Holgate P. (2017). Strategic sustainable development in the UK construction industry, through the framework for strategic sustainable development, using Building Information Modelling. *Journal of Cleaner Production*. Volume 140, Part 1, p. 349-358. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.085 (in English)

6. Gould R., Missimer M., Lagun M.P. (2017) Using social sustainability principles to analyse activities of the extraction lifecycle phase: Learnings from designing support for concept selection. *Journal of Cleaner Production,* Volume 140, Part 1, p. 267-276. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.004 (in English)

7. Miller D., Doh J-H. (2015). Incorporating sustainable development principles into building design: a review from a structural perspective including case study. *Journal The structural design of tall and special buildings*. Volume24, Issue6 p. 421-439. DOI: http://dx.doi.org/10.5772/66825 (in English)

8. Hageneder C. (2020) Buildings and Construction: A Sleeping Giant for Climate Action, Guest article, IISD, URL: http://sdg.iisd.org/commentary/guest-articles/buildings-and-construction-a-sleeping-giant-for-climate-action/ (in English)

9. Abdelfattah A.(2020). Sustainable development practices and its effect on green buildings. *IOP Conf. Ser.: Earth and Environmental Science*. Volume 410. *Sci.* 410 012065. p. 1-11. DOI: https://doi.org/10.1088/1755-1315/410/1/012065 (in English)

10. Mossin N. (chief editor) (2018) *Architecture Guide to the UN 17 Sustainable Development Goals*, International Union of Architects, 1 edition, 1 print

URL: https://www.uia-architectes.org/en/resource/architecture-guide-to-the-un-17-sustainable-development-goals-english/ (in English)

11. The New Leipzig Charter (2020). The transformative power of cities for the common good. Adopted at the Informal Ministerial Meeting on Urban Matters. DOI: https://doi.org/10.2776/356964 (in English)

12. European Energy Innovation (2022). URL: https://www.europeanenergyinnovation.eu/OnlinePublication/Winter2022/index.html (accessed Dec.12, 2022) (in English)

13 Walmart Corporate Report 2014 (2014). URL: http://www.corporatereport.com/walmart/2014/grr/environment_energy_water.html (accessed Feb1, 2023) (in English)

14. Marcellin F. (2022). Solar technology reduces swimming pool heating costs to zero in energy-saving pilot scheme. URL: https://www.leisureopportunities.co.uk/news/Solar-tech-reduced-this-25m-swimming-pools-heating-costs-to-zero-over-the-summer/349898 (in English)

15. IEA (2022), Technology and Innovation Pathways for Zero-carbon-ready Buildings by 2030, IEA, Paris. URL: https://www.iea.org/reports/technology-and-innovation-pathways-for-zero-carbon-ready-buildings-by-2030 , License: CC BY 4.0 (in English)

16. All-LED-lighting first for eco-friendly Dutch commercial pool, (2013).

URL: https://www.eurospapoolnews.com/nouveautes_piscines_spas-en/43171-dutch,led,eva,optic.htm (in English)

17. Mossin N. (chief editor) (2020) *Architecture Guide to the UN 17 Sustainable Development Goals Volume 2*. 1 edition, 1 print. URL: https://www.uia-architectes.org/en/resource/architecture-guide-sdg-vol-2/ (in English)

18. Wang N., Adeli H .(2014), Sustainable building design. *Journal of Civil Engineering and Management*. 20 (1), P-p. 1-10 DOI:https://doi.org/10.3846/13923730.2013.871330 (in English)

Abstract

Oliynyk Olena, Doctor of Architecture, Associate Professor, National Academy of Fine Arts and Architecture.

Tokar Mariia, graduate student National Academy of Fine Arts and Architecture.

Principles of sustainable development in family leisure centers

The article examines the principles of sustainable development, which dictate new approaches and tools for the design of modern multifunctional family leisure centers in the conditions of a metropolis. The study is aimed at determining the approaches and principles that must be used in the modern architecture of family leisure centers in order to meet global demand and the requirements of sustainable development, which are guided by the UN and other world public organizations. The use of ecological and energy-saving means in the process of designing multifunctional family leisure centers, aimed at achieving the durability of buildings, reducing operating costs, reducing the cost of construction, influencing the awareness of the population about reducing the level of pollution, is based on ecological principles and careful management of natural resources and autonomy.

The new challenges of time and the high rhythm of life in cities require in the future an increase in the quality and number of recreation places, facilities for recovery and spending time together, namely multifunctional family leisure centers. Meanwhile, high standards and requirements for the design and architecture of new buildings, dictated by the principles of sustainable development, require new design, engineering, innovative solutions and approaches. The world began to change more rapidly in the last 30 years, and its population must quickly adapt to new conditions. At the same time, there are some things that do not change or change very little: the insolation of the sun, the speed of the wind, the physical characteristics of concrete and metal, and others.

Thus, architects can create buildings and projects using modern technologies, principles and tools of sustainable development, and as a result, these projects can be durable and can be called sustainable. There are many systems for assessing the sustainability of buildings around the world. In addition to the US Green Building Council, which administers the Leadership in Energy and Environmental Efficiency (LEED) system, there are other rating systems that have been developed to measure the level of sustainability of buildings and provide best practice experiences with the highest level of certification.

Keywords: leisure centers; multifunctional tool; architectural and planning organization; Sustainability; ecological principles; energy saving.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.251-259
УДК 721, 727.57

Сало Валерія Володимирівна
асистент кафедри дизайну архітектурного середовища,
Київський національний університет будівництва і архітектури
salo.vav@knuba.edu.ua
https://orcid.org/0000-0002-0695-0731

ВПЛИВ ЧИННИКІВ НА АРХІТЕКТУРНО-СЕРЕДОВИЩНУ ОРГАНІЗАЦІЮ ПІДЗЕМНИХ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ КОМПЛЕКСІВ

Анотація: у статті наведені групи чинників, що мають вплив на структурну організацію середовища підземних науково-дослідних комплексів. Проведено аналіз впливу основних факторів на містобудівну, об'ємно-просторову та функціонально-планувальну структуру підземних науково-дослідних комплексів. Встановлено, що на формування підземного середовища мають вплив наступні групи чинників: інженерно-геологічні, технологічні, природо-кліматичні, містобудівні, конструктивні, економічні, законодавчі, екологічні, архітектурно-планувальні. Надано загальну характеристику кожної групи чинників. Запропоновано розглядати наведені фактори з точки зору комплексного підходу у якості тісно взаємопов'язаних структур, котрі впливають одна на одну та на формування кінцевої структури підземного науково-дослідного комплексу.

Ключові слова: підземна урбаністика; науково-дослідні комплекси; підземні лабораторії.

Постановка проблеми. Історія освоєння та розвитку підземного простору відома з часів перших поселень у печероподібних структурах на території сучасних Туреччини, Тунісу, Кримського півострову. В ході еволюційного розвитку науки та техніки, свого розквіту у XX столітті досягли й галузі астрофізики, ядерної фізики та фізики елементарних частинок. Оскільки переважна більшість наукових та експериментальних досліджень, що проводяться в галузі фізики вимагають особливих лабораторних умов, максимально позбавлених впливу космічного випромінювання та радіоактивних ізотопів, активного розвитку досягло й будівництво підземних науково-дослідних комплексів [5]. В Україні дослідження архітектурно-планувальної та містобудівної організації підземних науково-дослідних комплексів не є наразі поширеною практикою. Єдиною підземною лабораторією на теренах України є Солотвинська підземна лабораторія,

збудована в 1984 році під керівництвом Ю. Г. Здесенка відділом фізики лептонів Інституту ядерних досліджень НАН України в соляній шахті [6]. Наземна ядерна підкритична установка «Джерело нейтронів» в Харкові зазнала значних пошкоджень в результаті обстрілу міста зі сторони російської федерації в червні 2022 року [7]. Серед інших підземних науково-дослідних лабораторій можна відзначити лише окремі лабораторні приміщення при університетах, а також допоміжні підземні приміщення в науково-дослідних інститутах, що не здатні сприяти розвитку науково-дослідного потенціалу вітчизняних науковців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Концептуальні підходи до розвитку підземного простору розглянуті у наукових працях вчених Хана Адміраала та Антонії Корнаро, в докторській дисертації Кеннета Б. Лебса. Особливості містобудівної організації підземного простору досліджені в роботах: Гайко Г. І., Е. Рейнольдс, Л. фон дер Танн, Р. Стерлінга, Ш. Наранг Сурі, А. Райта.

Проблематика глобального досвіду проєктування підземних будівель та споруд знайшла своє втілення в роботах П. Стоунза, Т. Юнг Хенга, Гайко Г. І., Панктрової Н.Д. Міждисциплінарні питання у використанні підземного простору порушено в роботах Х. Браун, Н. А. Бахтадзе, В. Білецького, П. Х. Гілберта.

Просторова та планувальна організація підземних та наземних лабораторій розглянута в роботах А. Беттіні, Алдо Іанні, Е. Кочії, К. Г. Рижкової. Зважаючи на аналіз останніх досліджень та публікацій, варто зазначити, що кількість літератури, що висвітлює проблеми підземної урбаністики є недостатньою [13]. Аналізуючи праці вітчизняних та закордонних науковців, можна стверджувати, що питання розвитку підземних науково-дослідних комплексів, потребує подальшого розгляду.

Метою публікації є виявлення основних чинників, що впливають на містобудівну, об’ємно-просторову та функціонально-планувальну структури підземних науково-дослідних комплексів.

Основна частина. Перші підземні науково-дослідні комплекси почали з’являтися у другій половині ХХ століття з відкриттям перших «природних» нейтрино [2,3]. Підземні науково-дослідні комплекси мають бути підпорядковані жорстким вимогам для проведення експериментальних досліджень в тій науковій галузі, на якій спеціалізується комплекс. Підземне середовище комплексів має задовольняти весь спектр соціальних, фізіолого-психологічних та професійних потреб наукових та технічних співробітників, а також відвідувачів, які можуть допускатися на територію. Функціонально-планувальні особливості об’єкта, а також його об’ємно-просторова та

містобудівна організація, визначаються не лише технологічними вимогами проведення експериментів та досліджень, а й сукупністю груп факторів.

Серед чинників, що впливають на організацію підземних науково-дослідних комплексів, варто виділити: інженерно-геологічні, технологічні, природо-кліматичні, містобудівні, конструктивні, економічні, законодавчі, екологічні, архітектурно-планувальні. Дані групи чинників тісно взаємопов'язані і мають вплив один на одного, тому варто розглядати їх сукупність комплексно.

Основну роль відіграє вплив групи **інженерно-геологічних** факторів, які включають в себе аспекти властивостей гірських порід або ґрунту, тиск ґрунтових вод і підземних течій, сейсмічні умови [12] Рівень ґрунтових вод визначає допустиму глибину, на якій можуть проводитися будівельні роботи з влаштування підземного об'єкта. Глибина є невід'ємним аспектом при плануванні підземного простору науково-дослідних комплексів, оскільки зі збільшенням глибини зменшується радіоактивний фон та вплив зовнішніх компонентів навколишнього середовища [3]. На глибині понад 1000 м космічне випромінювання зменшується у 10 мільйонів разів [10]. Глибоке підземне середовище, у порівнянні з поверхнею, має переваги «надчистого» та «надтихого» простору, що здатне підтримувати високоточне чотиривимірне спостереження мультифізичних полів [12] Збільшення глибини, як правило, провокує проблеми додаткових витрат, складності доступу, вентиляції, протипожежної безпеки та безпеки життєдіяльності. Сприятливі геологічні умови здатні забезпечити кращу основу для розвитку та використання підземного середовища. У випадку гірших геологічних умов, збільшуються витрати на розкопки та експлуатаційні можливості підземного об'єкту [11].

Економічні умови залишаються однієї з ключових перешкод для освоєння підземного простору. Оскільки будівництво підземних споруд є достатньо дорогим, освоєнням підземного простору часто займаються в достатньо забезпечених країнах та містах, чий бюджет здатен покрити необхідні витрати [12].

Інженерно-геологічні фактори тісно пов'язані із **технологічними** вимогами влаштування науково-дослідного комплексу. В залежності від галузі науки та експериментальних досліджень у проєкті лабораторії мають бути передбачені зали різних діаметрів та висот. Діаметр та висота 15-20 м необхідні для водяних екранів і для великих рідинних сцинтиляторних детекторів, що застосовуються в дослідженнях сонячних нейтрино і геонейтрино. Такі висоти потребують достатньо товстих шарів якісної породи [2, 3]. Група технологічних факторів визначає архітектурно-планувальну та об'ємно-просторову структуру комплексу, його функціональне зонування та функціональні взаємозв'язки.

Окремі групи функціональних приміщень та види діяльності, що передбачені в лабораторії під землею та на поверхні, визначають необхідний склад приміщень та їх параметри.

До групи **природо-кліматичних** чинників належать характеристики температури і вологості. Температура під землею має тенденцію бути постійною і в основних лабораторних приміщеннях контролюється за допомогою кондиціонування повітря. Вологість у вхідному повітрі змінюється із сезонною складовою [3]. Група природо-кліматичних факторів у сукупності з технологічними та інженерно-геологічними чинниками визначає **конструктивний** чинник, що впливає на організацію підземного об'єкта та обумовлює необхідність додаткового матеріально-технічного забезпечення та систем забезпечення життєдіяльності. Оскільки конструктивне рішення підпорядковується перш за все технологічним вимогам, то конструктивні рішення мають повністю задовольняти всі технологічні та технічні аспекти діяльності підземного науково-дослідного комплексу. Одним з найважливіших аспектів конструктивного рішення має бути питання безпеки. Експериментальні та лабораторні приміщення мають бути герметичними з можливістю повної ізоляції від решти приміщень, горизонтальні комунікації, що сполучають групи приміщень між собою, мають бути забезпечені герметичними тамбурами та шлюзами, комплекс має бути забезпечений евакуаційними тунелями, що ведуть на поверхню.

Група **містобудівних** чинників включає в себе низку аспектів, котрі мають бути враховані при зведенні підземного об'єкту. Першочерговим є розташування підземного комплексу в контексті оточуючої забудови – в центральній частині населеного пункту, на околицях чи поза межами. Проведений аналіз світової містобудівної організації підземних науково-дослідних комплексів показує, що дані об'єкти переважно розміщуються за межами населених пунктів та залежать від наявності поблизу підземних транспортних тунелів чи вертикальних шахт [11]. Доступ до підземного науково-дослідного комплексу може бути забезпечений через вже існуючий горизонтальний тунель або вертикальну шахту. В деяких лабораторіях під'їзний тунель може бути побудований виключно під потреби лабораторії [3].

Іншим не менш важливим містобудівним аспектом є вплив навколишнього середовища на підземний об'єкт: шахтні роботи, дорожній рух тощо. Також варто врахувати і вплив підземного середовища на наземну поверхню:

- вплив на транспортно-пішохідний рух;
- шумовий чи вібраційний вплив;
- вплив на якість повітря;
- вплив на здоров'я (потенційне поширення хвороби);

- вплив на безпеку (вибух/отруєння);
- експлуатаційні вимоги (особливі вимоги до обслуговування) [11].

Ще одним ключовим аспектом містобудування є наявність історичної забудови, підземних комунікацій, зокрема, системи водопостачання, дренажу та каналізації, енергетичні і газові мережі та телекомунікаційні системи; та будівель, в тому числі підвальні приміщення, підземні пішохідні мережі, транспортні та логістичні тунелі і печери [11].

Не менш важливою групою чинників, що впливає на структурну організацію підземного науково-дослідного комплексу, є **законодавчі** чинники, оскільки на рівні державного законодавства має бути регламентоване питання власності на георесурси надр. Згідно з Конституцією України право власності на надра має не тільки держава, але й органи місцевого самоврядування, що значно спрощує використання надр місцевим громадам [14].

Групу **екологічних** чинників варто розглядати в аспекті сталого розвитку, котрого можна досягти шляхом збалансування експлуатації надр з їх збереженням. Перший крок полягає у визначенні придатності надр для використання з точки зору антропогенного втручання, придатності геологічного та просторового середовища. Другий крок зосереджений на аналізі впливу підземного об’єкту на існуючі екосистеми та підземні споруди, в тому числі й підземні інфраструктури, що можуть бути розвинені в майбутньому. При проєктуванні підземного об’єкту має бути врахований майбутній розвиток наземної території, оскільки вертикальний розвиток підземного простору та переважаючий горизонтальний розвиток наземного середовища може спровокувати перешкоди в подальшому розвитку території [1].

Остання, проте не менш важлива, група чинників – **архітектурно-планувальні**, що передбачають вирішення об’ємно-композиційної структури підземного комплексу, функціонально-планувального зонування підземної та наземної групи приміщень. Об’ємно-композиційна та функціонально-планувальна структури підземного науково-дослідного комплексу визначаються технологічними та інженерно-геологічними умовами, містобудівною організацією території. Однак, вплив функціонально-планувального фактору полягає в реалізації трьох основних аспектів: мінімізації транспортних зв’язків в межах комплексу, компактне розташування функціональних зон, безпека транспортних шляхів. Функціонально-планувальний чинник передбачає також ефективну експлуатацію площі, організацію генерального плану, влаштування вертикальних та горизонтальних комунікацій.

Проаналізувавши групи чинників, що впливають на структурну організацію підземного середовища науково-дослідного комплексу, можна стверджувати, що процес проєктування підземного комплексу є складним завданням, вирішення котрого передбачає врахування сукупності визначених груп факторів.

Висновки. Характерною рисою підземних науково-дослідних комплексів є їхня багатофункціональність з домінуючою групою приміщень у вигляді експериментального ядра та додаткових просторів, призначених для досліджень в галузях біології, геології, хімії та ін.

Спираючись на аналіз світового досвіду виникнення та розвитку підземних науково-дослідних комплексів, були визначені основні фактори, що впливають на містобудівну, об'ємно-просторову та функціонально-планувальну організацію досліджуваних об'єктів. Серед основних чинників, що мають вплив на структуру підземних науково-дослідних комплексів були виокремлені: інженерно-геологічні, технологічні, природо-кліматичні, містобудівні, конструктивні, економічні, законодавчі, екологічні, архітектурно-планувальні. Групи вищезазначених факторів мають тісний взаємозв'язок і впливають один на одного, що дає змогу розглянути їх з точки зору комплексного підходу. Врахування даних чинників дасть змогу архітекторам осягнути процеси, котрі є характерними для організації комфортного та безпечного середовища для наукових співробітників, відвідувачів науково-дослідних комплексів, а також забезпечити протікання експериментальних досліджень згідно з технологічними вимогами.

Список джерел

1. Admiraal, Han, and Antonia Cornaro. "Building for people–valued underground spaces." Underground Spaces Unveiled: Planning and creating the cities of the future. ICE Publishing, 2018. 210 p.

2. Bettini, A. "Underground laboratories." Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment 626(8) January, 2011. DOI: 10.1016/j.nima.2010.05.017

3. Bettini, Alessandro. "New underground laboratories: Europe, Asia and the Americas." Physics of the Dark Universe 4 (2014): 36-40. DOI: 10.1016/j.dark.2014.05.006

4. Coccia, E. "Underground laboratories in Europe." Journal of Physics: Conference Series. Vol. 39. No. 1. IOP Publishing, 2006. DOI: 10.1088/1742-6596/39/1/134

5. Hall, J. "The SNOLAB underground laboratory." *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1468. No. 1. IOP Publishing, 2020. DOI: 10.1088/1742-6596/1468/1/012252

6. Solotvina Underground Laboratory. URL: http://lpd.kinr.kiev.ua/LPD_SUL.htm (дата звернення 01.03.2023)

7. Російські окупанти обстріляли ядерну підкритичну установку. URL: https://snriu.gov.ua/news/rosijski-okupanti-obstrilyali-yadernu-pidkritichnu-ustanovku-dzherelo-nejtroniv-u-harkovi (дата звернення 01.03.2023)

8. Ianni, Aldo. "Considerations on Underground Laboratories." Journal of Physics: Conference Series. Vol. 1342. No.1. IOP Publishing, 2020. DOI: 10.1088/1742-6596/1342/1/012003

9. Kenneth B. Labs. (1975). The Architectural Use of Underground Space: Issues & Applications (Doctoral dissertation, Washington Univ.)

10. Science and Discovery. URL: https://sanfordlab.org/feature/science-and-discovery (дата звернення 01.03.2023)

11. Stones, Peter, and Tan Yoong Heng. "Underground space development key planning factors." Procedia Engineering 165 (2016): 343-354. DOI: 10.1016/j.proeng.2016.11.709

12. Wang, Xia, et al. "Factors influencing the development potential of urban underground space: Structural equation model approach." Tunnelling and Underground Space Technology 38 (2013): 235-243. DOI: 10.1016/j.tust.2013.06.005

13. Wright, A. (2012). Underground Architecture: Connections Between Ground-Level Public Space and Below-Ground Buildings (Doctoral dissertation, Open Access Te Herenga Waka-Victoria University of Wellington).

14. Гайко, Г. І. "Комплекс пріоритетних завдань для системного розвитку підземної урбаністики." Ф79 Форум гірників–2019: матеріали міжнар. конф., 26–27 вересня 2019 р., м. Дніпро: Журфонд, 2019. – 379 с.

References

1. Admiraal, Han, and Antonia Cornaro. "Building for people–valued underground spaces." Underground Spaces Unveiled: Planning and creating the cities of the future. ICE Publishing, 2018. 210 pp. (in English)

2. Bettini, A. "Underground laboratories." Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment 626(8) January, 2011. DOI: 10.1016/j.nima.2010.05.017 (in English)

3. Bettini, Alessandro. "New underground laboratories: Europe, Asia and the Americas." Physics of the Dark Universe 4 (2014): 36-40 pp. DOI: 10.1016/j.dark.2014.05.006 (in English)

4. Coccia, E. "Underground laboratories in Europe." Journal of Physics: Conference Series. Vol. 39. No. 1. IOP Publishing, 2006. DOI: 10.1088/1742-6596/39/1/134 (in English)

5. Hall, J. "The SNOLAB underground laboratory." *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1468. No. 1. IOP Publishing, 2020. DOI: 10.1088/1742-6596/1468/1/012252 (in English)

6. Solotvina Underground Laboratory. URL: http://lpd.kinr.kiev.ua/LPD_SUL.htm (access date 01.03.2023) (in English)

7. The Russian occupiers fired at a nuclear subcritical installation. [Rosiiski okupanty obstrilialy yadernu pidkrytychnu ustanovku] URL: https://snriu.gov.ua/news/rosijski-okupanti-obstrilyali-yadernu-pidkritichnu-ustanovku-dzherelo-nejtroniv-u-harkovi (access date 01.03.2023) (in Ukrainian)

8. Ianni, Aldo. "Considerations on Underground Laboratories." Journal of Physics: Conference Series. Vol. 1342. No. 1. IOP Publishing, 2020. DOI: 10.1088/1742-6596/1342/1/012003 (in English)

9. Kenneth B. Labs. (1975). The Architectural Use of Underground Space: Issues & Applications (Doctoral dissertation, Washington Univ.) (in English)

10. Science and Discovery. URL: https://sanfordlab.org/feature/science-and-discovery (access date 01.03.2023) (in English)

11. Stones, Peter, and Tan Yoong Heng. "Underground space development key planning factors." Procedia Engineering 165 (2016): 343-354 pp. DOI: 10.1016/j.proeng.2016.11.709 (in English)

12. Wang, Xia, et al. "Factors influencing the development potential of urban underground space: Structural equation model approach." Tunnelling and Underground Space Technology 38 (2013): 235-243 pp. DOI: 10.1016/j.tust.2013.06.005 (in English)

13. Wright, A. (2012). Underground Architecture: Connections Between Ground-Level Public Space and Below-Ground Buildings (Doctoral dissertation, Open Access Te Herenga Waka-Victoria University of Wellington). (in English)

14. Hayko, G. I. (2019) "Complex of priority tasks for the systematic development of underground urbanism." [Kompleks priorytetnykh zavdan dlia systemnoho rozvytku pidzemnoi urbanistyky] F79 Forum hirnykiv–2019: materialy mizhnar. konf., 26–27 veresnia 2019 r., m. Dnipro: Zhurfond, 2019–379 s. (in Ukrainian)

Annotation

Valeriia Salo, assistant, Department of Design of architectural environment, Kyiv National University of Construction and Architecture.

The influence of factors on the architectural and environmental organization of underground scientific and research complexes

The history of development and development of the underground space is known since the time of the first settlements in cave-like structures on the territory of modern Turkey, Tunisia, and the Crimean Peninsula. In the course of the evolutionary development of science and technology, the fields of astrophysics, nuclear physics, and elementary particle physics reached their peak in the 20th century. Since the vast majority of scientific and experimental research carried out in the field of physics requires special laboratory conditions that are as free as possible from the influence of cosmic radiation and radioactive isotopes, the construction of underground research complexes has also achieved active development. During the research, the fundamental works of a number of scientists were analyzed. Conceptual approaches to the development of underground space are considered in the scientific works of Han Admiral and Antonia Cornaro, in the doctoral dissertation of Kenneth B. Lebs. Peculiarities of the urban planning organization of the underground space are studied in the works of: G. I. Hayko, E. Reynolds, L. von der Tann, R. Sterling, Sh. Narang Suri, A. Wright. The problems of global experience in the design of underground buildings and structures were embodied in the works of P. Stones, T. Yung Heng, G.I. Hayko, and N.D. Panktrova. Interdisciplinary issues in the use of underground space are discussed in the works of H. Braun, N.A. Bakhtadze, V. Biletskyi, P. Kh. Gilberta. The spatial and planning organization of underground and surface laboratories is considered in the works of A. Bettini, Aldo Ianni, E. Kochia, K. G. Ryzhkova The article presents groups of factors that have an impact on the structural organization of the environment of underground research complexes. The analysis of the influence of the main factors on the urban planning, spatial and functional structure of underground research complexes was carried out. It was established that the formation of the underground environment is influenced by the following groups of factors: engineering-geological, technological, natural-climatic, urban planning, constructive, economic, legislative, ecological, architectural and planning. A general description of each group of factors is given. It is proposed to consider the above factors from the point of view of a complex approach as closely interconnected structures that influence each other and the formation of the final structure of the underground research complex.

Keywords: underground urbanism; research facilities; underground laboratories.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.260-270
УДК 725.39

Семикіна Олена В'ячеславівна
кандидат архітектури,
доцент кафедри інформаційних технологій в архітектурі
Київського національного університету будівництва і архітектури
semykina.ov@knuba.edu.ua
http://orcid.org/0000-0002-2267-6808
Кузьміна Ганна Володимирівна
кандидат архітектури,
доцент кафедри інформаційних технологій в архітектурі
Київського національного університету будівництва і архітектури
kuzmina.gv@knuba.edu.ua
http://orcid.org/0000-0002-6100-7690

ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Анотація: у статті розглянуті проблеми впливу систем інформації на формування сучасного міського середовища та архітектурних об'єктів. Визначено класифікацію елементів інформаційних систем в архітектурі, яка може стати одним із засобів впорядкування інформації при проєктуванні. Висвітлені психологічні особливості сприйняття інформації людиною. На основі цього запропоновано алгоритм розгляду завдань в процесі проєктування інформаційних систем в міському середовищі.

Ключові слова: інформаційні технології; інформаційні системи в архітектурі; реклама; візуальні комунікації.

Постановка проблеми. Сучасний стан візуального середовища міста в умовах масового споживання та глобалізації виглядає калейдоскопом з текстів, образів та символів, які закривають собою фасади, викривляють сприйняття простору міста. Урбаністи, архітектори, дизайнери стурбовані даною проблемою, яка притаманна усім країнам сучасного світу незалежно від рівня розвитку їх економік. Також проблема загострюється з швидким розвитком туризму. Туристи як ніхто залежать від якості інформації в міському середовищі.

В сучасному світі все більшої ваги набуває проблема правильного формування інформаційних систем в міському середовищі, які б допомагали в орієнтації та застережені людини. Суттєву конкуренцію «корисній інформації» складає реклама, яка є невід'ємною частиною сучасного міста. Створення

розумного балансу цих складових інформаційної системи міського середовища є нагальною проблемою сучасної урбаністики.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання створення інформаційного простору міста цікавлять спеціалістів у різних галузях знань, це психологи, соціологи, маркетологи та інші. Їх дослідження, що відносяться до специфіки сприйняття інформації людиною, є добрим підґрунтям для архітекторів та дизайнерів у створені цілісного візуального середовища міста.

Проблеми адаптації людини в інформаційно-насиченому урбанізованому просторі досліджує Енн Кронін (Anne M. Cronin), викладачка факультету соціології Ланкастерського університету. У своїх дослідженнях вона визначає аспекти сприйняття людиною міського середовища через призму психології, маркетингу та загальної естетики архітектурного середовища. У своїй роботі «Підприємництво, комерційний простір та місто» вона визначає значну роль зовнішньої реклами в організації сучасного міського простору. Авторка стверджує, на прикладі Великобританії, що зараз комерційна інформація майже повністю формує та реорганізує сучасний міський простір.[2]

В роботах архітектора Артура Стамрса (Arthur E. Stamps) багато уваги звертається на питання поєднання історичної та маркетингової складових у сучасному місті. Важливою проблемою також є поєднання маркетингової стратегії та туристичної стратегії в сучасному місті. Він піднімає питання діалогу між мешканцями та бізнесом з точки зору візуального балансу міського середовища. Також він пропонує робити певні кроки у напрямку соціологічного та естетичного навчання в сфері бізнесу для поліпшення культури застосування комерційної інформації.[1]

Але загалом наукових досліджень за темою створення систем інформації в архітектурі є доволі мало. Більша їх частина присвячена визначенню сучасних практичних методик застосування та розташування елементів інформаційних систем по відношенню до містобудівної ситуації і архітектурних об’єктів.

Метою публікації є аналіз головної проблеми з якою стикаються дизайнери і архітектори в проєктуванні візуального середовища різних рівнів. Це, перш за все, є недостатність визначення змісту та послідовності етапів проєктування інформаційних систем. Під процесом проєктування в даному випадку слід розуміти визначення послідовності взаємодії елементів системи інформації (комунікації), під етапами проєктування слід розуміти алгоритм дій проєктувальника для досягнення певної інформаційної мети.

Огляд певного кола актуальних питання розвитку сучасної інформаційної системи в архітектурі та спроба визначення класифікації елементів системи інформації в архітектурі та їх ієрархію, можливо в подальшому допоможе правильно збалансувати «корисну» та комерційну інформації.

Основна частина. Перш за все хотілось би уточнити, що таке інформаційні системи в архітектурі.

Інформаційні системи в архітектурі це комплекс засобів візуальної, слухової та тактильної комунікації, що забезпечують різні функції корисні для людини: орієнтацію у міському просторі, розпізнання об'єктів, отримання відомостей щодо їх властивостей, змісту, а також отримання пізнавальної інформації про навколишній світ, його елементи та суспільне життя.[9]

Головну частину інформації більшість людей отримує за допомогою візуальної комунікації, що пов'язано з особливостями нашої анатомії та фізіології. Наявність великої кількості візуальної інформації яка співіснує з архітектурним середовищем та архітектурними об'єктами, стає певним викликом для сучасних архітекторів та дизайнерів.

Елементами візуального середовища, які притаманні сучасному місту, є дорожні та вуличні знаки, вивіски, таблички, вказівники, фірмові знаки, комерційні логотипи, схеми руху та розташування об'єктів, афішні тумби, стенди, табло, монітори. Також з кожним роком все більш розвивається стрит-арт у різних його масштабах та проявах: мурали, графіті і таке інше. Слід відмітити що за засобом відображення частково ці елементи є статичними або динамічними, в тому числі електроні чи інтерактивні. Усі вони відповідають певним функціональним призначення в структурі міського середовища:

- для забезпечення просторової орієнтації (елементи акцентують окремі напрями та об'єкти);
- для організації транспортного та пішохідного руху;
- для ідентифікації об'єктів та споруд (елементи впізнавання);
- для організації функціональних та виробничих процесів (знаки безпеки, сигнали заперечення);
- для донесення комерційної інформації;
- для створення різного роду вражаючих вражень (так званих вау ефектів).

Все це створює велику насиченість візуальної інформації, яка постійно зростає. Це зростання відбувається пропорційно до розмірів міст, подекуди це явище набуває ознак гіпервізуалізації, а також крайній прояв цього явища це «візуальний шум». Що не корисно для сприйняття людини в сенсі психологічного комфорту та завдання раціонального сприйняття інформації.

Архітектори та дизайнери повинні підвищити свою роль в плані упорядження візуальної складової інформаційної системи міста. Для цього потрібно визначити функціональне значення елементів інформаційних систем для міського та архітектурного середовища, що буде сприяти створенню їх класифікації.

Перш за все, це елементи міського середовища що безпосередньо інформують чи/ та орієнтують. Це знаки дорожнього руху, знаки навігації містом, мапи та схеми руху, таблички з назвами вулиць та номери будинків, годинники та показники метеорологічної інформації. Окремо в цьому рядку стоять зупинки громадського транспорту різного розміру та відповідно різного ступеня інформаційної наповненості.

Другу сходинку, на нашу думку, займають елементи загального світло-комерційного дизайну міста. Це освітлення вулиць, архітектурне освітлення фасадів, комерційна реклама у різних засобах виконання (медіа екрани, банери і таке інше) також має швидкий розвиток тенденція створення медіа фасадів.

Велике місце в створені візуального середовища посідають елементи сучасного урбаністичного дизайну. Це атрибути фірмового стилю міста – тумби, афіші, ліхтарі, «гарнітури міських меблів», інсталяції. Також елементи святкових декорацій та освітлення (перфомансів, лазерних шоу).

Якщо визначити за головну мету інформаційних засобів в архітектурі донесення «корисної» та вкрай потрібної для людини інформації, а саме, попередження, орієнтації та змісту то логічно складається певна ієрархія.

Інформація яка попереджає, застерігає є головною. Попередження «Обережно, небезпечна зона» і таке інше покликано зберегти здоров'я людини, а подекуди і життя. Довідкова інформація допомагає перш за все орієнтації у просторі, а також виявляє розташування та зміст головних елементів міського простору. Додатковим розділом довідкової інформації є засоби закріплення певних важливих функціональних зон будівель, наприклад в аеропорті – зона митного контролю, зона паспортного контролю, зона куріння та таке інше. На нашу думку, цю групу можливо віднести до суспільно значимої - корисної інформації.

Але ще є інша, велика за обсягом, та що постійно змінюється, комерційна інформація. Це перш за все реклама, кількість її дуже велика, але це не повинно вводити нас в оману, її місце в ієрархії є наступним за суспільною або корисною інформацію.

Також у сучасній системі інформації в архітектурі є засоби що визначають точки зору глядача або видовищні точки. Це, перш за все, точки на яких будується архітектурне середовище музеїв, виставок, океанаріумів, зоопарків та інших видів експозицій. Зараз широке розгалуження набувають маркетингові візуальні точки – точки створення ефектних фото, які виконують завуальоване комерційне завдання, яке полягає у подальшому поширені цих фото у соціальних мережах, що сприяє рекламі закладу, в якому вони були створені.

Відповідно до попередньо визначеної ієрархії інформації, її засоби можливо класифікувати за терміном відображення цієї інформації. Так

попереджувальна та головна довідкова інформація є найбільш повсякчасними, довгими за терміном розташування. Небезпека об'єкту зникає тільки зі зникненням самого об'єкту (наприклад, не ходити по коліях). Табло розкладу руху потягів або автобусів буде не змінно знаходитись у тій точки простору де воно найбільш доречно, с точки зору функціональності та ергономічності. Найбільш рухливою є комерційна інформація, яка постійно змінюється за змістом на визначених площинах, так і за самим розташуванням цих площин в архітектурному середовищі.

Важливою складовою у створені інформаційної системи в архітектурі є визнання того що поряд із загальними засобами інформації, повинні бути спеціальні засоби інформації, які враховують потреби людей з певними обмеженнями. Це перш за все система тактильної інформації. Вона повинна бути створена дублюючою системою інформації - азбукою Бройля, синхронною аудіовізуальною інформацією. Потрібно розташування інформаційних засобів з урахуванням ергономіки для мало мобільних людей. Дуже добре що в нашому суспільстві ця проблема загально визнана, та відповідно до цього з'являються потрібні рішення.

Наступним етапом створення системи інформації є з'ясування механізму споживання інформації відповідно до фізіологічних та психологічних особливостей більшості людей. Для цього потрібно визначити послідовність сприйняття інформації людиною. Сприйняття елементів системи інформації в архітектурному середовищі відбувається в декілька кроків – фокусування, впізнання, розуміння, інтерпретація.

Фокусування чи знаходження елементу інформації це перший крок, якому може заважати незадовільний ракурс (кут зору), невдале місце розташування елементу, завелика зорова відстань та невідповідність між розміром елементу та цією відстанню, невідповідність швидкості руху глядача до розміру елементу та висоти його розташування. Невідповідність функціональній ситуації в якій знаходиться людина (прогулянка в парку не є теж саме що біг в аеропорті до виходу на літак).

На *впізнання* впливає правильно створені асоціації зображення або зміст тексту, також відповідність інформації до фізіології сприйняття (наприклад, заважає завелика кількість символів чи образів за секунду, швидкість мови).

На *розуміння* впливає лаконічність та ясність образів, також стереотипність та уніфікація, що дозволяє розуму звертатися до «внутрішньої бібліотеки символів». Це створює деякі складнощі для туристів, тому що існує певна різниця у сприйняті символів у різних національних, соціальних та культурних середовищах.

Додатково треба відмітити, що на впізнання та розуміння інформації впливає існуючи засоби подання інформації, які пов'язані з когнітивними здібностями людей. Для того щоб людині була зрозуміла візуальна інформація, вона повинна бути визначена з асоціацією з певною формою або функцією, яка існує у реальному житті та відповідна до реально існуючого об'єкту. Використання асоціативних знаків, перш за все у вигляді зображень, має довгу історію та притаманна багатьом матеріальним культурам. В сучасній історії друге дихання цієї традиції надало створення фірмових емблем торгівельних брендів з кінця XIX сторіччя та розвиток піктограм для проведення Олімпійських ігор з другої половини XX сторіччя.

Створення таких асоціативних зображень є доволі складним шляхом, тому що не всі асоціації є беззаперечними у конкретних суспільствах та країнах. Тому, на нашу думку, майже немає великої кількості загально світових символів, які використались би повсюдно. Звісно що комерційні символи проникають скрізь, разом з їх торгівельними марками, але що стосується попереджувальної та довідкової інформації, то загальносвітової системи немає, навіть у такий найбільш глобалізованій галузі світової економіки як громадська авіація.

Простіше справи складаються з текстовою асоціативною інформацію, тому що слова «увага», «обережно», «заборонено» викладені мовою зрозумілою в певному регіоні є дуже впливовими. Вони є більш зрозумілими ніж деякі малюнки. Ще простіше справи з індикативними засобами інформації: відкрито – закрито, вільно – зайнято, також якщо вони відображені в колірному кодуванні: зелений – червоний. Зрозуміло що об'єм інформації який можливо донести за допомогою зображень є значно більшим ніж намагання створити пояснювальні тексти та дозволити або заборонити щось. Тому розробка та випробовування піктограм та логотипів відбувається скрізь, майже повсякчасно.

Інформація може подаватись загалом у вигляді абстрактних зображень, можливо окремих літер, прийнятих у різних регіонах, але це визначення є не скрізь однакове, тому є певні складнощі для туристів. Яскравим прикладом є логотип метрополітену у різних країнах світу. Так звичне для нас М – метро використовують також у Франції, Іспанії, країнах колишнього Радянського Союзу, але в Німеччині той самий транспорт називається U-Bahn, в США – Subway, у Великобританії – Underground. Відповідно до цього по різному виглядають логотипи цих транспортних засобів.

До абстрактних зображень також відносяться різного штибу графічні схеми: евакуаційні плани поверхів готелів та магазинів, схематичні панорами

краєвидів таке інше. Це також може визивати складнощі в орієнтуванні у людей з нерозвиненим просторовим мисленням.

На правильну *інтерпретацію* впливає системність, неперервність та достатня кількість елементів інформаційної системи відповідно до їх змісту, що дозволяє сприймати символи без додаткового розуміння (повторно) бо цей етап вже було пройдено користувачем. Символи та тексти повинні бути доволі простими задля кращого сприйняття та запам'ятовування. Кількість цих знаків потрібно звести до необхідного мінімуму, без наявності не вмотивованого дублювання просторового або за змістом. Елементи інформації, що однакові за змістом повинні однакового виглядати, як на під'їзді до архітектурного об'єкту, так на його фасаді чи в інтер'єрі. Якість сприйняття інформації погіршується від перенасичення елементами, образами, які мають складну форму, також від довгих та не дуже зрозумілих за змістом текстів. Це явище геть погане для комерційної інформації та не припустиме для попереджуючий та довідковій інформації.

Також, методичним підґрунтям на початку проєктування елементів інформаційної системи, що складається з багатьох компонентів є різниця в сприйняті інформації у різних просторових ситуаціях, як то розташування інформації на містобудівному рівні, на фасадах будинків та біля них, розташування інформації в середині архітектурних об'єктів. Кожна з цих ситуацій має багато особливостей та потребує окремої класифікації.

Врахування попередньої наведеної ієрархічної класифікації елементів інформаційних систем в архітектурі дозволяє запропонувати наступний алгоритм дій при її проєктуванні.

На першому етапі, який можливо назвати аналізом функціонального змісту, потрібно визначити: кількість та зміст інформаційних елементів на різних рівнях системи, врахувати ієрархічні особливості змісту елементів інформаційної системи, визначити технологічні особливості донесення інформації (наявність групи особливих споживачів інформації, потреба періодичності заміни інформації).

На наступному етапі, повинен відбутись аналіз можливостей створення просторової організації інформаційних елементів, на якому потрібно визначити: наявність головних місць розташування інформації відповідно до просторових особливостей архітектурного середовища та змісту інформації, визначити потрібне та відповідне до ситуації об'ємно-просторове рішення розташування елементів інформаційної системи.

На останньому етапі відбувається організація безпосередньо форм елементів інформаційної системи. Потрібно визначити: засоби поєднання композиційних, кольорових, світлових та інших декоративних прийомів для

створення інформаційних елементів, розробка конструктивних та інженерних рішень, поєднання елементів у загальну систему міста, або архітектурного комплексу.

Висновки. Наявність визначеної класифікації елементів інформаційної системи в архітектурі допоможе визначити їх значення, властивості та у подальшому рекомендації по застосуванню та розташуванню в міському середовищі. Загалом це створить підґрунтя для визначення алгоритму проєктування системи інформації в міському середовищі, та головної її складової візуальної комунікації.

Відповідно до цього завдання засоби інформації доречно поділити на декілька категорій за певними ознаками. Найголовнішими є наступні:

За функціональним значенням:

- інформація що застерігає від загроз життю та здоров'ю;
- довідкова інформація;
- інформація, що закріплює важливі функціональні зони;
- комерційна інформація (реклама);
- точки огляду, зони маркетингових фотографій.

За призначенням:

- загальнодоступна інформація;
- спеціалізована інформація (для людей з особливими потребами).

За часом відображення інформації:

- постійна (головна довідкова та застережна інформація);
- змінна (афіші, реклама тощо).

Визначення цієї класифікації дозволяє звернути увагу на ієрархію розташування певних елементів в архітектурному середовищі.

Сприйняття елементів системи інформації в архітектурному середовищі відбувається в декілька кроків – фокусування, впізнання, розуміння, інтерпретація.

На створення системи інформації в архітектурному середовищі впливає різниця сприйняття на містобудівному та об'єктному рівні (внутрішньому та зовнішньому).

Гармонізація візуальної інформації архітектурного середовища може бути тільки результатом цілеспрямованої, науково-обґрунтованої архітектурної та дизайнерської діяльності, що спирається на визначені принципи, прийоми та методи проєктування. Це завдання є доволі складним та потребує багатьох досліджень не тільки в галузі архітектури та дизайну, також психології, маркетингу та менеджменту.

Список джерел

1. Arthur E. Stamps. Psychology and Aesthetics of the Built Environment. Springer, 2013. 420 p.
2. Anne M. Cronin. Advertising, Commercial Spaces and the Urban. Published by Palgrave Macmillan, 2010. 224 p.
3. Джефф Спек. Правила пішохідного міста. К.: «Кенекшен», 2019. 285 с.
4. Ежов В.И., Ежов С.В., Ежов Д.В. Архитектура общественных зданий и комплексов. К.: Виста, 2006. 378 с.
5. Річард Флорида. Криза урбанізму. К.: «Наш формат», 2019. 317с.
6. Цайдлер Э. Многофункциональная архитектура. М.: Стройиздат, 1988. 212 с.
7. Семикіна О.В. Значення інформаційних технологій у формуванні сучасних транспортних споруд. *Проблеми розвитку міського середовища.* К.: НАУ, 2010. Вип. 4. С. 128-132.
8. Семикіна О.В. Значення інформаційних систем в формуванні архітектурно-планувальних рішень сучасних громадських будівель. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. К.: КНУБА 2010. Вип. 25. С. 345-350.
9. Костенко А. Я. Средства информации в архитектуре. К.: Будівельник, 1984. 112 с.
10. Козакова О. М., Кузьміна Г. В. Сприйняття людиною процесів втручання в міський простір. *Містобудування та територіальне планування.* К. 2017. Вип. 65. С. 248-253.
11. Шимко В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Основы теории (Средовой подход): Учебник. - М.: Архитектура - С, 2009. 408 с.

References

1. Arthur E. Stamps. (2013). Psychology and Aesthetics of the Built Environment. Springer. s. 420. (in English)
2. Anne M. Cronin. (2010) Advertising, Commercial Spaces and the Urban.: published by Palgrave Macmillan. s. 224. (in English)
3. Jeff Speck. (2019). Walkable city rules [Pravila piscoxidnogo mista] K.: Can action. s. 285. (in Ukrainian)
4. Ezhov V.I., Ezhov S.V., Ezhov D.V. (2006). Architecture public building and complex. [Arxitektyra obschestvennyx zdanii i kompleksiv]. K. Vista. s. 378. (in Russian)
5. Richard Florida. (2019) The new urban crisis [Krisa urbanizmy] K. Nash format 2019. s. 317. (in Ukrainian)

6. Tsadler E. (1988) The multifunction architecture [Mnogofunktsionalnaya arxitektyra]. M Stroiizdat. s. 212. (in Russian)

7. Semykina E.V. (2010) Meaning of information technology in formation of modern transport building. [Znachennya informatsiinex system v formuvanni suchasnix transportnix budivel]. Problemy rozvitku miskogo seredovyscha, Vyp. 4. P-p. 128-132. (in Ukrainian)

8. Semykina E.V. (2010) Meaning of information systems in formation planning solution of modern civil building. [Znachennya informatsiinex system v formuvanni arxitektyrno-planuvalnix rischen suchasnix gromadskix budivel]. Suchasni problemy arxitektury ta mistobuduvanya, Vyp. 25. P-p. 345-350. (in Ukrainian)

9. Kostenko A.Y. (1984) The means of information in architecture [Sredstva informatsii v arxitektyri] K. Budivelnik. s. 112. (in Russian)

10. Kozakova O.M., Kuzmina H.V. (2017) Human' perception of the interference into the urban space processes. [Spriinyattya lyudinoyu protsiv vtrushannya v miskii prostir] Mistobuduvannya ta teritorialne planuvannya. K. Vyp. 65. P.-p. 248-253. (in Ukrainian)

11. Shimko V.T. (2009) Architecture and design projection. The main theory. (Approach of environment). [Arxitektyrno-dizainerskoe proektirovanie. Osnovi teorii. (Sredovoi podxod)] M. Arxitektyra- s. 408. (in Russian)

Annotation

Olena Semykina, PhD in architecture, docent of the Department of Information technologies in architecture, Kyiv National University of Construction and Architecture

Hanna Kuzmina, PhD in architecture, docent of the Department of Information technologies in architecture, Kyiv National University of Construction and Architecture

Problems of forming information systems in the urban environment

In articles considered problems of information systems influence on formation modern urban environment and architectural buildings. Defined classification elements of information systems in architecture, which can become one of tools for arrangement information during designing. Ilustrateded psychological pertocularities of perception information by a person. Based on that the reviewed algorithm is proposed, for tasks in process of designing information systems for the city environment.

Availability of elements informative systems' general classification in architecture will help to determine their properties, and values. In the article given recommendations for application and alocation in the city environment elements of pinformation systems.

In the article, we suggested to divide the tools of information into several certain categories, namely:

By functional categories: information that warns from threats of life and health; reference information; information that secures important functional zones; commercial information (advertising); viewing points, and selfie zones.

By purpose: public available information; specialized information (for people with special needs).

By deadline reflection information: permanent (main informative and cautionary information); variable (billboards, advertising, etc.).

Defining this classification allows to turn attention to hierarchy of localization of certain informational elements in architectural environment.

In the article stated that perception of systems information elements in architectural environment happens in several steps: focusing, recognition, understanding, interpretation. Also, for creation of systems information in architectural environment affects difference perception on the urban planning and object level (internal and external).

Harmonization of visual information architectural environment can only be the result of purposeful, scientific justified architectural and design activities that relies on defined principles, techniques and methods of designing. There are quite a lot of complex tasks and needs many research not only in the field architecture and design, but psychology, marketing and management.

Keyword: technology of the information; advertisement; communication of the vision.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.271-281
УДК 72.012

Шкляр Світлана Петрівна
кандидат архітектури, доцент кафедри Архітектури будівель і споруд,
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
Svitlana.Shkliar@kname.edu.ua
http://orcid.org/0000-0001-7322-5428
Вороновський Іван Владиславович
аспірант кафедри Архітектури будівель і споруд,
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
ivan.voronovskyi@kname.edu.ua
http://orcid.org/0009-0009-6402-9308

ПРОБЛЕМИ АРХІТЕКТУРНОГО ФОРМУВАННЯ ЦЕНТРІВ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Анотація: у статті розглядаються і аналізуються основні проблеми (економічні, суспільно-політичні, демографічні, соціально-психологічні), які зумовлюють особливості архітектурного формування центрів соціально-психологічної реабілітації. Визначаються головні вимоги до архітектурного формування центрів соціально-психологічної реабілітації.

Ключові слова: центр соціально-психологічної реабілітації; напрям діяльності реабілітаційного центра; цільова категорія користувачів; функціонально-планувальна структура; композиційна побудова.

Постановка проблеми. В останні роки, у зв'язку з активізацією громадянської свідомості значної частини населення, усе більшого поширення набувають різного роду організації та об'єкти соціального спрямування: будинки престарілих, дитячі будинки (у тому числі сімейного типу), реабілітаційні центри. В умовах соціально-економічних реалій українського суспільства, серед об'єктів соціального призначення на сьогодні особливе місце посідають центри соціально-психологічної реабілітації [20]. Потреба в них особливо загострилася через повномасштабне вторгнення рф та бойові дії в Україні, які призвели до значного збільшення в нашій державі кількості людей з інвалідністю та тимчасовими функціональними порушеннями, до масової втрати громадянами жила і роботи, змусили пережити стресові ситуації, які негативно вплинули на психологічне здоров'я людей. Тому, бойові дії в Україні мають не тільки далекосяжні соціальні, матеріальні, культурні, медичні, а й соціально-психологічні наслідки. Світова статистика по стихійним лихам, катастрофам і бойовим діям говорить про те, що число випадків нервово-психічних розладів у

залежності від виду екстремальності може становити 10-25 % від загальної кількості втягнутих у ситуацію людей. Ці психогенні втрати вимагають залучення великої кількості фахівців для надання допомоги учасникам цих подій [8, 9, 14].

Психологічні наслідки екстремальних впливів в бойових умовах проявляються у вигляді травматичного і посттравматичного стресу, що призводить до серйозних труднощів адаптації людини до соціального середовища. Практичний досвід показує, що у людини, яка пережила травматичну чи важку психологічну ситуацію, дуже часто виникає цілий комплекс соціально-психологічних проблем: низька самооцінка, порушення комунікативних навичок, агресивність, тривожність тощо.

В такій складній життєвій ситуації людям необхідна комплексна допомога, тобто можливість звернутися до установи, де вони отримають усе необхідне для задоволення усіх своїх потреб: матеріальних, соціальних, психологічних. Водночас, своєчасно надана людині психологічна допомога може відновити адаптивні механізми особистості, сприяє її поверненню до повноцінного життя і надає можливість заново вибудувати відносини з соціальним оточенням [18].

Отже, теоретичні дослідження та розробка науково обґрунтованих рекомендацій в галузі проєктування центрів соціально-психологічної реабілітації є надзвичайно актуальними і необхідними для сучасного українського суспільства.

Актуальність дослідження визначають:

- у практичному аспекті – відсутність достатньої кількості якісних реалізованих об’єктів (у межах нашої держави); зміна категорії реабілітантів;

- в теоретичному аспекті – відсутність чітких рекомендацій, погоджених з діючими нормативними документами в галузі архітектури і містобудування, щодо визначення функціонально-планувальної структури центрів соціально-психологічної реабілітації.

Мета статті – визначити особливості проєктування центрів соціально-психологічної реабілітації як особливо актуальних об’єктів соціального призначення.

Задачі дослідження:

1. Виявити основні проблеми, пов’язані з архітектурним формуванням центрів соціально-психологічної реабілітації.

2. Визначити головні вимоги до архітектурного формування центрів соціально-психологічної реабілітації.

В основі дослідження лежать **методи**: історико-генетичного аналізу (для виявлення причин і умов, що зумовлюють потребу у соціально-психологічних центрах певної спеціалізації); натурних досліджень (для визначення типів центрів соціально-психологічної реабілітації, найбільш затребуваних у даному

місті чи регіоні); порівняльного і факторного аналізу (для виявлення найбільш ефективної функціональної структури об'єкта); проєктного моделювання (для розробки моделей можливої функціональної, композиційно-планувальної і об'ємно-просторової організації центрів соціально-психологічної реабілітації).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Специфікою проблематики даного дослідження є той факт, що більшість теоретичних досліджень пов'язані з проєктуванням реабілітаційних центрів медичного спрямування [1, 7, 10, 19]. На них водночас орієнтована нормативна база України та інших держав [3, 4, 17], дослідження багатьох науковців. Разом з тим, дослідження в галузі формування реабілітаційних центрів соціально-психологічного спрямування на сьогодні мають фокус на певні цільові категорії реабілітантів (діти, військовослужбовці тощо) [2, 5, 6, 8, 9, 14, 15, 16]. Комплексно проблема функціонально-планувальної і композиційної побудови центрів соціально-психологічної реабілітації майже не розроблена ні у вітчизняній, ні у світовій науковій теорії.

Основна частина. Історія розвитку і формування соціальних установ і реабілітаційних центрів як таких має досить давню історію. Прототипами сучасних соціально-реабілітаційних центрів можна вважати Будинок інвалідів в Парижі та Королівський морський госпіталь в Гринвічі, що стали одними із перших у Європі спеціалізованих будинків піклування для армійських ветеранів, де ті могли отримати тимчасове чи постійне житло, харчування і медичні послуги.

В наш час більшість із соціальних установ і реабілітаційні центрів так само, як і кілька століть тому, має, переважно, медичне спрямування і орієнтована на відновлення фізичних сил людини. Соціальний і психологічний аспекти відновлення, які є невід'ємними складовими людської особистості, до останнього часу бралися до уваги дуже рідко. Хоча саме вони є надзвичайно важливими, бо якщо медична реабілітація відновлює втрачені функції і властивості організму людини, то соціально-психологічна реабілітація забезпечує нормальне існування особистості в соціумі, її повноцінну соціально-економічну інтеграцію, відновлення психо-емоційної рівноваги [11, 18].

В сучасному розумінні, *центр соціально-психологічної реабілітації* – це складний архітектурний об'єкт, що поєднує в своїй структурі різні за функціональним призначенням блоки, комплекс яких здатний задовольнити широкий спектр потреб громадян, що потрапили у складні життєві умови, відновити їхню психологічну рівновагу, повернути до повноцінного суспільного життя. Реабілітаційний центр як архітектурний об'єкт покликаний забезпечити своїм мешканцям умови життя, рівні або навіть кращі, ніж ті, що вони мали раніше. Він має бути місцем, в якому приємно жити, спілкуватися, яке приємно відвідувати, має створювати відчуття комфорту для людей, які, цілком ймовірно, проведуть тут тривалий період свого життя [19, 20].

Як зазначалося вище, одним із завдань даного дослідження є виявлення головних проблем, пов'язаних з архітектурним формуванням центрів соціально-психологічної реабілітації. При цьому одразу необхідно наголосити, що це не власне архітектурні чи містобудівні проблеми, а проблеми економічні, суспільно-політичні, соціально-психологічні, які зумовлюють особливості архітектурного формування центрів соціально-психологічної реабілітації.

Перша проблема є наслідком бойових дій в нашій державі – це значне перевищення кількості потенційних реабілітантів над потужностями існуючих центрів надання соціальної і психологічної допомоги, тобто, необхідність у швидкому проєктуванні і зведенні спеціалізованих будівель реабілітаційних центрів. Ця проблема зумовлена тим, що велика кількість громадян раптово вимушено залишила чи втратила житло, здоров'я, близьких, пережила різного рівня психо-емоційні стреси і потребує психологічної, соціальної і економічної допомоги. А в державі немає достатньої кількості центрів соціально-психологічної реабілітації, оскільки раніше вони розміщувалися переважно в обласних центрах. На сьогодні ж особливо гострою ця проблема є в невеликих населених пунктах, де економічну і матеріальну допомогу забезпечують державні установи та громадські організації, а можливості отримати соціально-психологічну реабілітацію у переважній більшості випадків немає взагалі [1, 12].

Друга проблема архітектурного формування центрів соціально-психологічної реабілітації тісно пов'язана з першою – це відсутність джерел фінансування для будівництва. Даного роду об'єкти регіонального чи локального рівнів мають проєктуватися по всій території України. Але через війну і державний, і місцеві бюджети мають дефіцит коштів. На даний час джерелом фінансування для проєктування, будівництва і функціонування центрів соціально-психологічної реабілітації можуть бути, переважно, приватні інвестиції та кошти вітчизняних та закордонних благодійних фондів.

Третя проблема архітектурного формування центрів соціально-психологічної реабілітації – зміна категорії реабілітантів і, відповідно, потреба в інакшій функціонально-планувальній структурі реабілітаційних центрів. Ще кілька років тому можна було виокремити кілька типів центрів соціально-психологічної реабілітації, зумовлених напрямами їх діяльності і відповідними категоріями користувачів. До основних напрямів діяльності центрів соціально-психологічної реабілітації належали: соціально-психологічний (допомога у вирішенні психологічних проблем сім'ї та окремих її членів), соціально-економічний (допомога у вирішенні матеріально-побутових проблем людини чи родини), соціально-педагогічний (виявлення труднощів у навчанні і вихованні дітей і допомога в усуненні їх причин), медико-соціальний (допомога в отриманні спеціалізованих медичних послуг), соціально-правовий (юридичні

консультації, оформлення документів, представництво інтересів фізичної чи юридичної особи), соціально-культурний (вплив на психічний та емоційний стан людини шляхом її залучення до творчості). Кожному з цих тематичних напрямів відповідають певні композиційно-планувальні схеми і функціональні блоки приміщень. Так, до складу центрів медико-соціального спрямування має входити житловий блок для тривалого проживання реабілітантів. До структури об'єктів соціально-економічного профілю може входити соціальний готель. Соціально-культурний профіль передбачає включення актових зал [7, 10, 12, 13].

Головною особливістю сьогодення є поява і кількісне переважання двох нових категорій користувачів центрів соціально-психологічної реабілітації – це військовослужбовці і цивільні громадяни, які постраждали внаслідок бойових дій. При чому, зважаючи на різні соціальні потреби і психологічні проблеми, для кожної з цих категорій реабілітантів мають формуватися окремі реабілітаційні центри з різними вимогами до розміщення в структурі міста, до функціонально-планувальної структури і композиційної побудови [2, 6, 8, 9].

Четверта проблема архітектурного формування центрів соціально-психологічної реабілітації – неоднозначне ставлення суспільства до центрів соціально-психологічної реабілітації. Значна кількість людей, знаходячись в стресовому стані, не усвідомлює потребу у власній соціальній інтеграції, психологічній підтримці та корекції. Тому, центр соціально-психологічної реабілітації як архітектурний об'єкт має проєктуватися у форматі поліфункціональної комунікативної структури – містити комунікативний простір та (або) функціональні блоки, здатні стати об'єктами тяжіння для потенційних користувачів. Залучення громадян до соціальної та психологічної реабілітації у таких випадках відбуватиметься опосередковано і поступово, шляхом їх залучення до інших функціональних процесів [11, 12, 13].

П'ята проблема – відсутність чітких науково обґрунтованих рекомендацій щодо архітектурного формування центрів соціально-психологічної реабілітації. Йдеться, насамперед, про дослідження відповідності функціональної і композиційно-планувальної структури реабілітаційного центру певній цільовій категорії користувачів, аналіз їхніх потреб і необхідних умов [18].

Другим завданням даної публікації було визначення головних вимог до архітектурного формування центрів соціально-психологічної реабілітації. Виходячи з усього вище сказаного, можна зробити висновок, що найголовніша вимога до архітектурного формування центрів соціально-психологічної реабілітації – поліфункціональність, яка полягає у необхідності поєднання багатьох функціональних блоків, що відповідають провідному тематичному спрямуванню реабілітаційного центра (цільовій категорії громадян). Друга, не менш важлива, вимога – здатність будівлі реабілітаційного центра до

внутрішнього перефункціонування (трансформативності просторів), тобто можливість зміни його тематичного спрямування у разі зміни пріорітетної категорії реабілітантів. Третя вимога до функціонально-планувальної організації центрів соціально-психологічної реабілітації – забезпечення конфіденційності. Кожний функціональний блок повинен мати свій окремий вхід і обслуговування, які забезпечать їх відокремленість та ізоляцію. Водночас, необхідно передбачати зручні технологічні та комунікаційні зв'язки між окремими групами приміщень.

Висновки. В результаті проведеного дослідження встановлено, що:

1) До основних проблем архітектурного формування центрів соціально-психологічної реабілітації належать:

- потреба великої кількості громадян у соціально-психологічній допомозі;
- недостатній рівень фінансування проєктування, будівництва і функціонування центрів соціально-психологічної реабілітації;
- поява нових категорій реабілітантів (військовослужбовців і цивільних громадян, які постраждали внаслідок бойових дій), що потребують особливої функціонально-планувальної структури і композиційної побудови центрів соціально-психологічної реабілітації;
- відсутність у значної частини громадян усвідомлення потреби у власній соціальній інтеграції, психологічній підтримці та корекції;
- відсутність чітких науково обґрунтованих рекомендацій щодо архітектурного формування центрів соціально-психологічної реабілітації.

2) Підчас розробки проєктних рішень щодо архітектурної організації центрів соціально-психологічної реабілітації обов'язково слід враховувати наступні вимоги:

- формування поліфункціональної структури – поєднання багатьох функціональних блоків, що відповідають провідному тематичному спрямуванню реабілітаційного центра;
- пріоритетність потреб цільової категорії користувачів при погодженні номенклатури приміщень (функціональна специфіка певного типу будівель);
- здатність будівлі реабілітаційного центра до внутрішнього перефункціонування (трансформативності просторів);
- забезпечення умов конфіденційної роботи (розмежування будівлі на окремі блоки, горизонтальне і вертикальне функціональне зонування тощо);
- урахування вимог інклюзивності та безбар'єрності.

Список джерел:

1. Блінов М. О., Хараборська Ю. О. Огляд шляхів розвитку центрів реабілітації для осіб з обмеженою працездатністю // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник – К.: КНУБА, 2018. – Вип. 52. – С. 9-14.

2. Блінов О. А. Види та напрямки психологічної допомоги психотравмованим військовослужбовцям // Вісник Національного університету оборони України. Зб-к наук. праць. – К.: НУОУ, 2014 р. – Вип 4 (41). – С. 168-173.

3. Державна типова програма реабілітації інвалідів. URL https://www.kmu.gov.ua/npas/58079892

4. Закон України Про реабілітацію осіб з інвалідністю в Україні. URL https://ips.ligazakon.net/document/T052961?an=394

5. Зінченко А. Г. Діти у складних життєвих обставинах. Програми і методики соціально-психологічної реабілітації та адаптації дітей, які перебувають у центрі соціально-психологічної реабілітації. – К.: Міністерство соціальної політики України, 2013. – 296 с.

6. Коропатнік І. Соціально-психологічна реабілітація та адаптація військовослужбовців Збройних Сил України. Нормативно-правове забезпечення / І. Коропатнік. – К.: КНТ, 2021. – 224 с.

7. Кравченко І.Л. Особливості планування ділянок центрів медичносоціальної реабілітації дітей з вадами розвитку // Містобудування та територіальне планування: Зб. наук. праць. – К.: КНУБА, 2018. – Вип. 51. – С. 254-260

8. Макаренко С. С. Соціально-психологічна реабілітація учасників бойових дій // Psychological journal, 2018. – № 13(3). – С. 86-95. DOI: https://doi.org/10.31108/2018vol13iss3pp86-95

9. Мельник А.П. Психологічна реабілітація військовослужбовців, що перебували в умовах бойових дій // Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки, 2015. – № 4 (29). – С. 100-105

10. Мхаїкл Халла Проблеми архітектурного формування клініко-реабілітаційних центрів. URL https://eprints.kname.edu.ua/50650/1/ilovepdf_com-69-70.pdf

11. Мхаїкл Х.Х. Сучасні проблеми становлення реабілітаційного центру. Ретроспективний огляд і досвід зарубіжних країн // Український журнал будівництва та архітектури, 2021. – № 4 (004). – С. 66-77. DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.310821.66.791

12. Обиночна З. В. Сучасний стан та перспективи розвитку в Україні архітектури притулків для осіб, що постраждали від домашнього насильства // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник – К.: КНУБА, 2021. – Вип. 61. – С. 381-394. DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2021.61.381-394

13. Особливості стосунків «психотерапевт – клієнт» у сучасному соціо-культурному середовищі: монографія / З. Г. Кісарчук, Я. М. Омельченко, Г. П. Лазос та ін.; за ред. З. Г. Кісарчук. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2017. – 225 с.

14. Пекер А. Й., Голубов В.О. Аналіз зарубіжного досвіду проектування реабілітаційних центрів для військовослужбових // Архітектурний вісник

КНУБА, 2021. – Вип. 22-23. – С. 46-52. DOI: https://doi.org/10.32347/2519-8661.2021.22-23.46-52

15. Соціально-психологічна реабілітація дітей. URL https://www.msp.gov.ua/content/socialnopsihologichna-reabilitaciya-ditey.html?PrintVersion

16. Соціально-психологічна реабілітація дітей, вилучених із ситуацій торгівлі дітьми та інших найгірших форм дитячої праці. URL https://www.osce.org/files/f/documents/e/5/75907.pdf

17. Типове положення про центр соціально-психологічної реабілітації дітей. URL https://www.kmu.gov.ua/npas/4357066

18. Титаренко Т. М. Соціально-психологічна реабілітація особистості: етапи, технології, техніки // Наукові студії із соціальної та політичної психології, 2018. – Вип. 41. – С. 157-167.

19. Цибуля Д. О., Ковальський В. П. Особливості проектування оздоровчо-реабілітаційних комплексів. URL https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2020/paper/viewFile/10913/9121

20. Шкляр С. П. Проблеми і сучасні тенденції дослідження та проектування об'єктів соціального призначення // Архітектура, освіта і наука в Україні і світі: досвід і перспективи розвитку: [монографія] / редкол. О.Л. Михайлишин, П.А. Ричков, Н.В. Лушнікова та ін. – Рівне: ФОРМАТ-А, 2019. – 319 с. (С. 225-229)

References

1. Blinov M. O., Kharaborska Yu. O. (2018). Review of ways of development of rehabilitation centers for persons with disabilities. [Ohliad shliakhiv rozvytku tsentriv reabilitatsii dlia osib z obmezhenoiu pratsezdatnistiu] Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia, Vyp (52), p. 9-14 (in Ukrainian)

2. Blinov O. A. (2014). Types and directions of psychological assistance to psychologically traumatized servicemen. [Vydy ta napriamky psykholohichnoi dopomohy psykhotravmovanym viiskovosluzhbovtsiam] Visnyk Natsinalnoho universytetu oborony Ukrainy, Vyp (4 (41)), p. 168-173. (in Ukrainian)

3. State standard program for the rehabilitation of the disabled. [Derzhavna typova prohrama reabilitatsii invalidiv]. URL https://www.kmu.gov.ua/npas/58079892 (in Ukrainian)

4. Law of Ukraine On Rehabilitation of Persons with Disabilities in Ukraine. [Zakon Ukrainy Pro reabilitatsiiu osib z invalidnistiu v Ukraini]. URL https://ips.ligazakon.net/document/T052961?an=394 (in Ukrainian)

5. Zinchenko A. H. (2013). Children in difficult life circumstances. Programs and methods of social and psychological rehabilitation and adaptation of children who are in the center of social and psychological rehabilitation. [Dity u skladnykh zhyttievykh

obstavynakh. Prohramy i metodyky sotsialno-psykholohichnoi reabilitatsii ta adaptatsii ditei, yaki perebuvaiut u tsentri sotsialno-psykholohichnoi reabilitatsii]. K.: Ministerstvo sotsialnoi polityky Ukrainy, p. 296. (in Ukrainian)

6. Koropatnik I. (2021). Socio-psychological rehabilitation and adaptation of servicemen of the Armed Forces of Ukraine. Regulatory and legal support. [Sotsialno-psykholohichna reabilitatsiia ta adaptatsiia viiskovosluzhbovtsiv Zbroinykh Syl Ukrainy. Normatyvno-pravove zabezpechennia]. K.: KNT, p. 224. (in Ukrainian)

7. Kravchenko I. L. (2018). Peculiarities of planning areas of centers for medical and social rehabilitation of children with developmental disabilities. [Osoblyvosti planuvannia dilianok tsentriv medychnosotsialnoi reabilitatsii ditei z vadamy rozvytku] Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, Vyp (51), p. 254-260. (in Ukrainian

8. Makarenko S. S. (2018). Socio-psychological rehabilitation of combatants. [Sotsialno-psykholohichna reabilitatsiia uchasnykiv boiovykh dii] Psychological journal, № (13(3)), p. 86-95. DOI: https://doi.org/10.31108/2018vol13iss3pp86-95 (in Ukrainian)

9. Melnyk A. P. (2015). Psychological rehabilitation of military personnel who were in combat conditions. [Psykholohichna reabilitatsiia viiskovosluzhbovtsiv, shcho perebuvaly v umovakh boiovykh dii] Aktualni problemy sotsiolohii, psykholohii, pedahohiky, № (4 (29)), p. 100-105. (in Ukrainian)

10. Mkhaikl Khalla. Problems of architectural formation of clinical rehabilitation centers [Problemy arkhitekturnoho formuvannia kliniko-reabilitatsiinykh tsentriv]. URL https://eprints.kname.edu.ua/50650/1/ilovepdf_com-69-70.pdf (in Ukrainian)

11. Mkhaikl Kh. Kh. (2021). Modern problems of establishing a rehabilitation center. Retrospective review and experience of foreign countries. [Suchasni problemy stanovlennia reabilitatsiinoho tsentru. Retrospektyvnyi ohliad i dosvid zarubizhnykh krain] Ukrainskyi zhurnal budivnytstva ta arkhitektury, № (4 (004)), p. 66-77. DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.310821.66.791 (in Ukrainian)

12. Obynochna Z. V. (2021). The current state and prospects for the development of the architecture of shelters for victims of domestic violence in Ukraine. [Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku v Ukraini arkhitektury prytulkiv dlia osib, shcho postrazhdaly vid domashnoho nasylstva] Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia, Vyp (61), p. 381-394. DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2021.61.381-394 (in Ukrainian)

13. Kisarchuk Z. H., Omelchenko Ya. M., Lazos H. P. (2017). Peculiarities of the "psychotherapist-client" relationship in the modern socio-cultural environment. [Osoblyvosti stosunkiv «psykhoterapevt – kliient» u suchasnomu sotsiokulturnomu seredovyshchi]. K.: Vydavnychyi Dim «Slovo», p. 225. (in Ukrainian)

14. Peker A. Y., Holubov V.O. (2021). Analysis of foreign experience in designing rehabilitation centers for military personnel. [Analiz zarubizhnoho dosvidu

proektuvannia reabilitatsiinykh tsentriv dlia viiskovosluzhbovykh] Arkhitekturnyi visnyk KNUBA, Vyp (22-23), p. 46-52. DOI: https://doi.org/10.32347/2519-8661.2021.22-23.46-52 (in Ukrainian)

15. Social and psychological rehabilitation of children [Sotsialno-psykholohichna reabilitatsiia ditei]. URL https://www.msp.gov.ua/content/socialnopsihologichna-reabilitaciya-ditey.html?PrintVersion (in Ukrainian)

16. Social and psychological rehabilitation of children removed from situations of child trafficking and other worst forms of child labor [Sotsialno-psykholohichna reabilitatsiia ditei, vyluchenykh iz sytuatsii torhivli ditmy ta inshykh naihirshykh form dytiachoi pratsi]. URL https://www.osce.org/files/f/documents/e/5/75907.pdf (in Ukrainian)

17. A typical statement about the center for social and psychological rehabilitation of children [Typove polozhennia pro tsentr sotsialno-psykholohichnoi reabilitatsii ditei]. URL https://www.kmu.gov.ua/npas/4357066 (in Ukrainian)

18. Tytarenko T. M. (2018). Socio-psychological rehabilitation of the individual: stages, technologies, techniques. [Sotsialno-psykholohichna reabilitatsiia osobystosti: etapy, tekhnolohii, tekhniky] Naukovi studii iz sotsialnoi ta politychnoi psykholohii, Vyp (41), p. 157-167 (in Ukrainian)

19. Tsybulia D. O., Kovalskyi V. P. Design features of health and rehabilitation complexes. [Osoblyvosti proektuvannia ozdorovcho-reabilitatsiinykh kompleksiv]. URL https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2020/paper/viewFile/10913/9121 (in Ukrainian)

20. Shkliar S. P. (2019). Problems and modern trends of research and design of objects of social purpose. [Problemy i suchasni tendentsii doslidzhennia ta proektuvannia obiektiv sotsialnoho pryznachennia] Arkhitektura, osvita i nauka v Ukraini i sviti: dosvid i perspektyvy rozvytku. Rivne: FORMAT-A, p. 319. (p. 225-229) (in Ukrainian)

Annotation

Svitlana Shkliar, PhD in Architecture, Associate Professor of the Department of Architecture of Buildings and Structures, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv.

Ivan Voronovskyi, graduate student of the Department of Architecture of Buildings and Structures, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv.

Problems of architectural formation of centers of social and psychological rehabilitation

The article examines and analyzes the main problems (economic, socio-political, demographic, socio-psychological), which determine the peculiarities of the architectural formation of centers of socio-psychological rehabilitation. The main requirements for the architectural formation of social and psychological rehabilitation centers are determined.

As a result of the conducted research, it was established that the main problems of the architectural formation of social and psychological rehabilitation centers include: the need of a large number of citizens for social and psychological assistance; insufficient level of funding for the design, construction and operation of social and psychological rehabilitation centers; the emergence of new categories of rehabilitators (military servicemen and civilians who suffered as a result of hostilities), which require a special functional and planning structure and compositional construction of centers of social and psychological rehabilitation; the absence of a significant part of citizens' awareness of the need for their own social integration, psychological support and correction; lack of clear scientifically based recommendations regarding the architectural formation of social and psychological rehabilitation centers. In the course of the study, it was determined that during the development of project solutions for the architectural organization of social and psychological rehabilitation centers, the following requirements must be taken into account: the formation of a multifunctional structure - a combination of many functional blocks that correspond to the leading thematic direction of the rehabilitation center; prioritization of the needs of the target category of users when agreeing on the nomenclature of premises (specific functional features of a certain type of building); the ability of the building of the rehabilitation center for internal re-functioning (transformability of spaces); ensuring conditions for confidential work (demarcation of the building into separate blocks, horizontal and vertical functional zoning, etc.); taking into account the requirements of universal design.

Key words: socio-psychological rehabilitation center; direction of activity of the rehabilitation center; target category of users; functional planning structure; composite structure.

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.282-290
УДК 721.21

Кащенко Тетяна Олександрівна
кандидат архітектури, доцент
кафедри архітектурного проєктування цивільних будівель і споруд,
Київський національний університет будівництва і архітектури
kashchenko.to@knuba.edu.ua
https://orcid.org/0000-0002-8535-8399
Колісник Роксолана Михайлівна
магістр архітектури, аспірант
кафедри архітектурного проєктування цивільних будівель і споруд,
Київський національний університет будівництва і архітектури
kolisnyk_rm@knuba.edu.ua
http://orcid.org/0009-0002-1178-5387

МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ

Анотація: у статті висвітлюються процеси дослідження стану енергоефективності забудови, окреслено основні методики та їх особливості при роботі з історичною забудовою.

Ключові слова: дослідження енергоефективності; історична забудова.

Постановка проблеми. У процесі відбудови повоєнної України існуватиме потреба впровадження енергоефективних рішень нових будівель та підвищення енергоефективності існуючих. Також актуальною є проблема підвищення енергоефективності будівель в складі історичної забудови міст. Досягнення високої енергоефективності будівель в історичній забудові є складовою забезпечення енергетичної безпеки країни, так і підвищення в перспективі потенціалу забудови із збереженням архітектурно-історичного фонду.

Процес розвитку історичної забудови вимагає застосування комплексних методик при зборі інформації про поточний стан будівлі, що включають в себе як історико-соціальний аналіз будівлі, так і моделювання об’єкту для проведення аналітичних досліджень показників будівлі. Дані дослідження проводяться для встановлення характеристик забудови з метою виявлення потенціалу підвищення енергоефективності та мінімізації впливу від споруди на навколишнє середовище.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні даній проблемі відведено широке коло теоретичних досліджень що потребує подальшого розвитку та практичного застосування. Проблема енергоефективної реновації висвітлюється в роботах Шулдан Л.О., Кащенко Т.О., Лещенко Н.Л., Сергейчука О.В., Мартинова В.Л., Данько К.С., Жданової Д.А., Хавхун Г.Н., Аль-Ахммаді С.А. Серед світових дослідників варто виділити роботи А. Трой, Д. Ексмара, Н. Шеффілда, Н. Бейкера, Ф. Хаас, А. Будди та ін.

У Європі енергоефективна реновація історичної забудови регламентується перш за все Директивами про енергетичну ефективність будівель (Energy Performance of Buildings Directive – скор. EPBD). Йдеться про Директиву ЄС 2018/844 [1], що виокремлює перелік довгострокових стратегій енергоефективної реновації будівель та містить зміни й поправки до Директиви 2010/31/EU [2], що визначає базу щодо норматив енергоефективних характеристик будівель (в подальшому – EPDB). Принципи формування енергоефективних характеристик також наведено в нормах, а саме EN 15251, EN 16096, EN 15758, EN 16242, EN 16883 [3] та ін.

Також, Рекомендація Комісії (ЄС) 2019/786 від 8 травня 2019 року (Commission Recommendation (EU) 2019/786 of 8 May 2019 on building renovation) [4] щодо реконструкції будівель вказує на істотну потребу оновлення фонду забудови (п. 10), враховуючи водночас і економічну доступність і вимоги статті 2a EPBD, щодо переходу до будівель з близьким до нульового енергоспоживанням. Рекомендація Комісії (ЄС) 2019/1019 від 7 червня 2019 року щодо модернізації будівель (Commission Recommendation (EU) 2019/1019 of 7 June 2019 on building modernisation) [5] фокусується на положеннях, що стосуються модернізації будівель, і відповідає статтям 2, 8, 14, 15 та Додатку I до EPBD, які включають положення про технічні будівельні системи та їх перевірки, електромобільність та розрахунок енергоефективності будівель (п. 24).

Основними документами, що регламентують енергоефективність будівель в Україні є ДБН В.1.2-11:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність» [6] та ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» [7].

Метою публікації є визначення, обґрунтування та характеристика методик дослідження енергоефективності історичної забудови.

Основна частина. Методики дослідження поточного стану енергоефективності історичної забудови визначаються двома підходами, що передбачають або ж безпосереднє вимірювання характеристик будівлі, або ж аналіз моделі для обчислення показників, базуючись на параметричних даних

та характеристиках навколишнього середовища забудови. Передує їм історико-соціальний аналіз будівлі, для розуміння факторів, що в результаті визначають поточне енергоспоживання – для розуміння контексту, функції та процесів, що історично відбувалися у будівлі та визначили сучасний стан. Ретельний аналіз та виважене розуміння об'єктів історичної забудови потребується для встановлення цілей при поточній реновації історичної забудови задля подальшого підбору інноваційних рішень та енергоефективних стратегій [8].

1. Історико-соціальний аналіз будівлі

Будь-яка робота з історичною забудовою розпочинається з визначення наявності пам'яток архітектури, історії, археології, що становлять значну культурні цінність, та вивчення пов'язаних цим додаткових вимог [9]. Таким чином, процес дослідження поточної енергоефективності споруди розпочинається з історико-соціального аналізу будівлі, або ж ретроспективного аналізу [10]. Аналіз може включати в себе як вивчення існуючих наукометричних баз, наявних по об'єкту (документів, існуючих публікацій та праць про забудову, історичних креслень, проєктів попередніх реконструкцій за наявності, історії проведених втручань тощо), так і роботу з місцевим населенням для детальнішого вивчення нематеріального значення забудови, а також потреб потенційних користувачів.

Визначення цінності та суті забудови при історико-соціальному аналізі відбувається за опрацювання джерел та ресурсів, які умовно можна поділити на первинні та вторинні. Якщо первинні складаються з оригінальних креслень та планів, а також задокументованих втручань, то вторинні – полягають у вивченні попередньо опрацьованої інформації у вигляді статей, монографій, попередніх звітів щодо дослідження споруди [11]. Опрацювання вищевказаного дає змогу дослідити використання будівлі, функції, визначити основні джерела енергії, та поставити задачі для наступного етапу досліджень, що полягатиме в натурних обстежуваннях та вимірюванні характеристик.

2. Визначеннння характеристик будівель

Безпосередній вимір показників, пов'язаних з мікрокліматом всередині приміщень історичної забудови, є необхідним при роботі з енергоефективною реновацією подібних будівель. Визначення мети виміру, параметрів мікроклімату для дослідження та вибір відповідних локацій для вимірів залежить від кожного індивідуального об'єкту під реновацію, проте встановлення значень таких чинників як температура та вологість приміщень при роботі саме з історичною забудовою є необхідним, оскільки безпосередньо впливатиме на подальший підбір рішень та стратегій [12].

Методики вимірів при аналізі поточної енергоефективності характеризуються відмінністю у підходах при зборі даних. Напівдеструктивні методики передбачають застосування малоінвазивних методів для дослідження поточного стану конструкцій, систем, матеріалів, елементів. Число втручань при роботі з історичною забудовою повинне бути мінімізоване, а елементи споруди, що піддаються діагностиці не повинні належати до тих, що володіють істотною цінністю [9]. Основні аспекти для визначення якості та стійкості конструктивних елементів вимагають дослідження стану та засоленості стін, якості та типу з'єднань у конструкціях, властивостей і стану декору та архітектурних елементів. Існуючі інженерні системи передбачають ремонт за доведеної доцільності їх подальшої експлуатації, проте повинна бути проведена оцінка їх потенційної кооперації з відновлюваними джерелами енергетики для підвищення класу енергоефективності будівлі.

Недеструктивні методики полягають у застосуванні неінвазивних тестів для дослідження поточних характеристик чи архітектурно-планувальних особливостей, наприклад для аналізу мікрокліматичних факторів - визначення містків холоду, опору теплопередачі конструкцій, аналізу циркуляції повітряних мас, якості повітря, інсоляції приміщень тощо. Неінвазивні вимірювання можуть бути проведені за допомогою ряду портативних електронних девайсів, на кшталт пірометрів, психрометрів, люксометрів тощо. Окремої уваги заслуговують тепловізійні інфрачервоні камери, оскільки дозволяють спродукувати зображення тепературр поверхонь, де кожна ділянка забарвлена відповідно до певного температурного інтервалу [12].

Вимірювальні дослідження можуть також включати в себе встановлення на контрольних точках мікрокліматичних реєстраторів даних, для обчислення варіацій параметрів мікроклімату протягом певного проміжку часу та за впливу окремих факторів [12].

Отримані дані при вимірювальних дослідженнях поточного стану енергоефективності можуть бути застосовані як для підбору стратегій, пов'язаних з потенційним уникненням руйнувань історично забудови, так і для планування подальших втручань, пов'язаних з підвищенням енергоефективності. В подальшому, будь-які стратегії, пов'язані з забезпеченням комфортного мікроклімату, повинні включати в себе сезонні варіації тих чи інших параметрів мікроклімату, оскільки прийняття тих чи інших рішень матиме різний вплив на процеси у будівлі як у літній, так і у зимовий час.

3. Аналітична модель

Наступним етапом в дослідженні поточної енергоефективності історичної забудови є застосування методик аналітичного моделювання, базованого на інформації, отриманій за попередніх етапів, та проведення ряду тестів, для уточнення структури будівлі. Хоча обчислювальні інструменти, застосовані за такого дослідження, здебільшого послуговуються двовимірним макетуванням даних, що є недостатнім для поставлених задач дослідження забудови, а отже не можуть достатньо чітко обчислити процеси, що відбуваються у тривимірній структурі будівлі[13]. Проте сучасний арсенал для роботи архітектора містить розширені можливості завдяки інструментарію параметричного обчислення та моделювання.

Одним із таких є плагін Ladybug, на базі програмного забезпечення від Grasshopper. Це параметричний інструмент для дослідження та дизайну споруд, що оперує параметрами зовнішнього середовища, дозволяє дослідити радіаційне навантаження на поверхні будівлі, побудувати розу вітрів, та загалом оперувати формотворчим потенціалом забудови згідно зовнішніх чинників. Плагін Honeybee оперує енергетичними процесами всередині будівлі. Аналітичне моделювання на базі даних плагінів вимагає від архітектора розуміння комплексності погодних та кліматичних чинників, оскільки для одержання валідних результатів необхідна буде оптимізація вхідних даних. Honeybee надалі також буде корисним для підбору та аналізу підібраних стратегій, оскільки дозволяє достатньо швидко змінити поточні властивості моделі будівлі згідно прийнятих рішень, та оцінити результати.

Девелопери програмного забезпечення Autodesk також розробили ряд ПЗ - для симуляції й аналізу енергоефективної продуктивності будівель, зокрема – Autodesk Insight, Autodesk Moldflow, Autodesk Flow Design [14] та ін. Перевагою користування буде висока сумісність з Revit, оскільки вищезазначені програми належать до однієї сім'ї ПЗ.

Для дослідження енергетичних властивостей зовнішніх оболонок споруди доцільно використовувати софт на кшталт Velux Indoor Climate чи WUFI. На відміну від вищерозглянутого, цей софт є більш інтуїтивним для користувача. Якщо софт від Velux зосереджується на вікнах, денному світлі та сонцезахисті, а також на їхньому впливі на клімат у приміщенні та на споживанні енергії для опалення, вентиляції, охолодження та електричного освітлення, то інструмент від WUFI, окрім встановлення термореакцій від елементів будівлі, оперує умовами виникнення та впливу вологості.

Висновки. У статті розглянуто методики дослідження поточної енергоефективності, що включать в себе історико-соціальний аналіз, визначення енергоефективних характеристик та побудову аналітичної моделі, з

уточненнями відповідно до історичного контексту досліджуваного об'єкту. Подальший підбір стратегій на наступних етапах роботи повинен базуватись на практичних та теоретичних результатах, отриманих в ході проведення вищезгаданих досліджень та передувати уточненню розрахунків при оптимізації енергоспоживчих даних.

Список джерел

1. Directive 2018/844/EU amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency, 19.6.2018, Official Journal L 156, p. 75-91 [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://data.europa.eu/eli/dir/2018/844/oj

2. Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings, 18.6.2010, Official Journal L 153, p. 13–35 [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://data.europa.eu/eli/dir/2010/31/oj

3. EN 16883:2017 Conservation of cultural heritage

4. Commission Recommendation (EU) 2019/786 on building renovation (notified under document C (2019) 3352), 16.5.2019, Official Journal L 127, p. 34-79 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2019/786/oj

5. Commission Recommendation (EU) 2019/1019 on building modernisation, 21.6.2019, Official Journal L 165, p. 70-128 [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://data.europa.eu/eli/reco/2019/1019/oj

6. ДБН В.1.2-11:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність

7. ДБН В.2.6.-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель

8. Buda A., Gori V., Hansen E. J. d. P., López C. S. P., Marincioni V., Giancola E., Vernimme N., Egusquiza A., Haas F., Herrera-Avellanosa D. Existing tools enabling the implementation of EN 16883:2017 Standard to integrate conservation-compatible retrofit solutions in historic buildings. *Journal of Cultural Heritage*, 2022, Vol. 57, P-p. 34–52. DOI: 10.1016/j.culher.2022.07.002

9. Balest J., Lucchi E., Haas F., Grazia G., Exner D. Materiality, meanings, and competences for historic rural buildings: a social practice approach for engaging local communities in energy transition. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2021. Vol. 863. 1-8. DOI: 10.1088/1755-1315/863/1/012021

10. Kashchenko T., Danko K. Features of housing sanation in the historical architectural environment. *TEKA Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych*. 2018. Vol.14, №1. 63-70. DOI: 10.35784/teka.1741

11. Troi A., Bastian Z., Colla C., Torben D., Esposito E., Franzen C., Garrecht H., Haas F., Hernandez J., Paci G., Pfluger R., Plagge R., Pohl W., Wedebrunn O.,

Bishara A., Faustini M., Bangert A., Janetti M., Weitlaner R. Energy efficiency solutions for historic buildings. A handbook. *Birkhauser,* December 2014. 335 p. DOI: 10.13140/RG.2.1.2558.9206.

12. Leijonhufvud G., Broström T., Buda A., Herrera D., Haas F., Troi A., Exner D., Mauri S., Hansen, E. J., Marincioni V., Vernimme N. Planning energy retrofits of historic buildings. EN16883:2017 in practice. *Task IEA 59,* October 2021. P.p. 1-54 DOI: 10.18777/ieashc-task59-2021-0003.

13. Larsen, P. K., & Broström, T. Climate Control in Historic Buildings. *Uppsala Universitat, National Museum of Denmark,* 2015. P.p. 1-73. http://eprints.sparaochbevara.se/862/1/Climate_control_in_historic_buildings.pdf

14. Shuldan L., Shtendera A. Simulation modelling development in design of energy efficiency improvement of architectural solutions. *Architectural Studies.* Vol.6, №2, 2020. 258-268. DOI: 10.23939/as2020.02.258

References

1. Directive (EU) 2018/844 amending Directive (EU) 2010/31 on the energy performance of buildings and Directive (EU) 2012/27 on energy efficiency (2018) Official Journal L 156, [Electronic resource]. - Access mode: http://data.europa.eu/eli/dir/2018/844/oj (In English)

2. Directive (EU) 2010/31 on the energy performance of buildings (2010), Official Journal L 153, [Electronic resource]. - Access mode: http://data.europa.eu/eli/dir/2010/31/oj (In English)

3. EN 16883 (2017) Conservation of cultural heritage (In English)

4. Commission Recommendation (EU) 2019/786 on building renovation (notified under document C (2019) 3352) (2019), Official Journal L 127, [Electronic resource]. - Access mode: http://data.europa.eu/eli/reco/2019/786/oj (In English)

5. Commission Recommendation (EU) 2019/1019 on building modernisation (2019), Official Journal L 165, [Electronic resource]. - Access mode: http://data.europa.eu/eli/reco/2019/1019/oj (In English)

6. DBN B.1.2.-11 (2021) Basic requirements for buildings and structures. Energy saving and energy efficiency [Osnovni vymohy do budivel′ i sporud. Enerhozberezhennya ta enerhoefektyvnist′] (In Ukrainian)

7. DBN B.2.6.-31 (2021) Thermal insulation and energy efficiency of buildings [Teplova izolyatsiya ta enerhoefektyvnist′ budivel′] (In Ukrainian)

8. Buda A., Gori V., Hansen E. J. d. P., López C. S. P., Marincioni V., Giancola E., Vernimme N., Egusquiza A., Haas F., Herrera-Avellanosa D. (2022). Existing tools enabling the implementation of EN 16883:2017 Standard to integrate conservation-compatible retrofit solutions in historic buildings. Journal of Cultural Heritage, Vol.57, P-p. 34–52. DOI: 10.1016/j.culher.2022.07.002 (In English)

9. Balest J., Lucchi E., Haas F., Grazia G., Exner D. (2021). Materiality, meanings, and competences for historic rural buildings: a social practice approach for engaging local communities in energy transition. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 863(1), P-p. 1-18. DOI: 10.1088/1755-1315/863/1/012021 (In English)

10. Kashchenko T., Danko K. (2018) Features of housing sanation in the historical architectural environment. TEKA Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych, Vol.14, №1. P-p. 63-70. DOI: 10.35784/teka.1741 (In English)

11. Troi A., Bastian Z., Colla C., Torben D., Esposito E., Franzen C., Garrecht H., Haas F., Hernandez J., Paci G., Pfluger R., Plagge R., Pohl W., Wedebrunn O., Bishara A., Faustini M., Bangert A., Janetti M., Weitlaner R. (2014) Energy efficiency solutions for historic buildings. A handbook. Birkhauser, 335 p. DOI: 10.13140/RG.2.1.2558.9206. (In English)

12. Leijonhufvud G., Broström T., Buda A., Herrera D., Haas F., Troi A., Exner D., Mauri S., Hansen, E. J., Marincioni V., Vernimme N. (2021). Planning energy retrofits of historic buildings. EN16883:2017 in practice. Task IEA 59, P.-p. 1-54 DOI: 10.18777/ieashc-task59-2021-0003. (In English)

13. Larsen P. K., Broström T. (2015). Climate Control in Historic Buildings. Uppsala Universitat, National Museum of Denmark, P-p. 1-73 http://eprints.sparaochbevara.se/862/1/Climate_control_in_historic_buildings.pdf (In English)

14. Shuldan L., Shtendera A. (2020). Simulation modelling development in design of energy efficiency improvement of architectural solutions. Architectural Studies, Vol.6, №2, P.-p. 258–268. DOI: 10.23939/as2020.02.258 (In English)

Annotation

Tetyana Kashchenko, associate professor, PhD, Department of Architectural Design of Civil Buildings and Structures, Kyiv National University of Construction and Architecture.

Roksolana Kolisnyk, post graduate student, Department of Architectural Design of Civil Buildings and Structures, Kyiv National University of Construction and Architecture.

Methods of researching the state of historical buildings energy efficiency

While rebuilding post-war Ukraine, there will be a need to introduce historical buildings into the discourse of energy-efficient improvements both to ensure the energy security of the country and to preserve the historical fund and increase its potential in the context of prospects. The process of energy-efficient reintegration of a historical building requires the use of complex methods for collecting information about the current state of the building, which include both historical and social history collection, as well as non-invasive measurements of the building's characteristics, as well as object modeling for analytical studies of the building's indicators. These studies are conducted to establish the energy-economic characteristics of the building in order to identify the potential for reducing energy consumption and minimizing the impact of the building on the environment.

Methods of researching the current state of historical buildings energy efficiency are determined by two principled approaches, which involve either direct measurement of building characteristics, or simulation of an analytical model to calculate indicators, based on parametric data and characteristics of the building environment. However, they are preceded by the collection of the building`s historical anamnesis, to understand the context, essence and processes that historically took place in the building and affect the current energy consumption. A careful analysis and a balanced understanding of the historical building is required to set goals for the ongoing renovation of the historical building for the further selection of innovative solutions and energy-efficient strategies.

Keywords: energy efficiency; historical buildings.

БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ

DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.291-300
УДК 69.057.45

Новак Євгенія Володимирівна
кандидат технічних наук, асистент кафедри будівництва,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці
e.novak@chnu.edu.ua
http://orcid.org/0000-0002-8512-6344
Собко Юрій Тарасович
кандидат технічних наук, асистент кафедри будівництва,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці
yu.sobko@chnu.edu.ua
http://orcid.org/0000-0001-6380-9227
Сумарюк Олександр Васильович
канд. фізико-математичних наук, асистент кафедри будівництва,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці
o.sumariuk@chnu.edu.ua
http://orcid.org/0000-0003-3238-8647

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДІАГРАМИ ГАНТА ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОЄКТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Анотація: проведений аналіз Діаграма Ганта що надає змогу передбачати створення ієрархічної структури робіт (WBS). В кінцевому підсумку, діаграма Ганта – це добре організована інформація, яку використовують проєктанти, щоб контролювати процес реалізації проєкту. Завдяки ієрархічній структурі робіт впорядковується і визначається масштаб проєкту. Мережева діаграма визначає взаємозв'язок між окремими роботами і етапами проєкту.

Ключові слова: діаграма Ганта; графік; ієрархічна структура робіт (WBS); графіки часу; поставки матеріалів; обладнання; робота бригад і субпідрядників.

Постановка проблеми. Як наука, управління проєктами виникло з декількох прикладних наук, таких як будівництво, інженерія та оборонна діяльність. Засновником проєктного управління вважають Генрі Ґанта, якого називають батьком технік планування та контролю. Він відомий завдяки використанню діаграми Ганта, як інструменту управління проєктами. [1]

Найпоширеніший формат графіка проєкту в будівельній галузі – це діаграма Ганта. Цей графік в графічній формі дозволяє проєктантам, інженерам і будівельникам розробляти графіки часу і взаємозв'язок між окремими завданнями та етапами будівництва. Його можна викреслити вручну або за допомогою комп'ютерної програми, але в будь-якому випадку його основою виступають дані для визначеного проєкту.

Мета. Проаналізувати діаграму Ганта що надає змогу передбачати створення ієрархічної структури робіт (WBS)

Діаграма Ганта – вважається важливою частиною управління проєктом, використовуючи дати на графіку, можна точно спланувати поставки матеріалів, обладнання, роботу бригад і субпідрядників.

Основа частина. Створення діаграми Ганта базується на допоміжній інформації – ієрархічній структурі робіт проєкту (WBS) і мережій діаграмі.

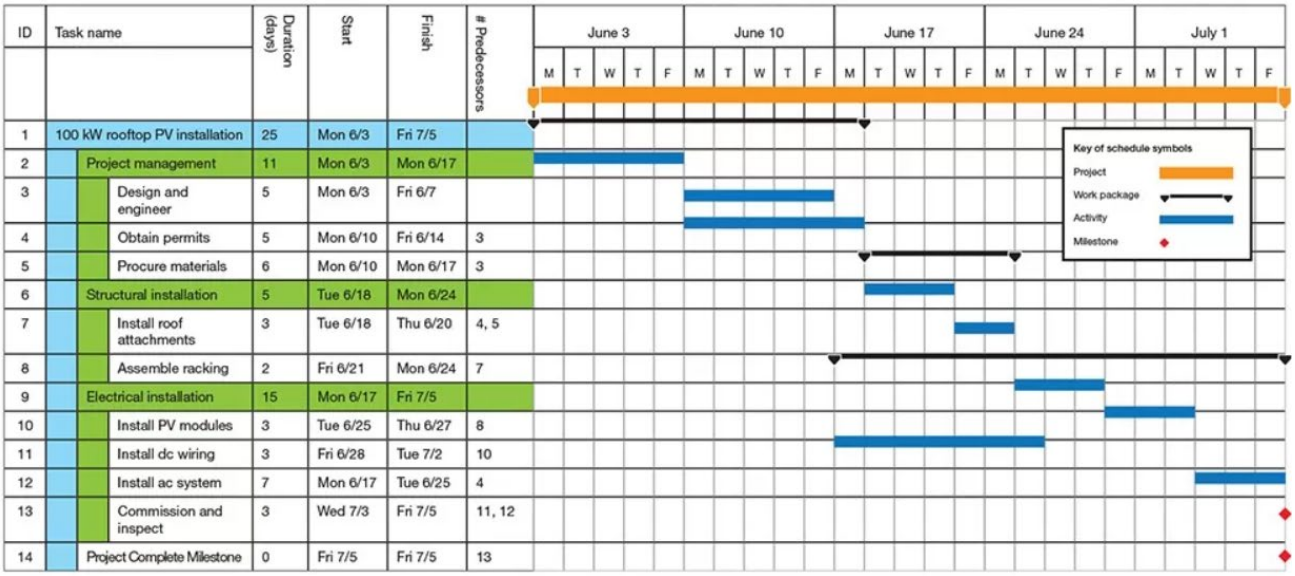
В кінцевому підсумку, діаграма Ганта – це добре організована інформація, яку використовують проєктанти, щоб контролювати процес реалізації проєкту. Завдяки ієрархічній структурі робіт впорядковується і визначається масштаб проєкту. Мережева діаграма визначає взаємозв'язок між окремими роботами і етапами проєкту.

Розробка Діаграми Ганта передбачає створення ієрархічної структури робіт (WBS).

Верхній рівень WBS – це проєкт, який представляє собою сукупність усього обсягу робіт. Проєкт складається з більш дрібних, по різних обсягом і важливості робіт, які прийнято називати робочими пакетами. Керівник робіт часто проводить розподіл робочих пакетів відповідно закріплюючи за кожним пакетом відповідальна особа – окрема особа, відділ, субпідрядник. У свою чергу, кожен робочий пакет підрозділяється на завдання або містить власні, за обсягом менші, внутрішні пакети робіт, виконання яких позначає закінчення робіт в цілому по робочому пакету. Робота по робочому пакету вважається виконана, коли відповідальні особи (бригада) виконали всі внутрішні пакети робіт і всі завдання (заходу).

Після того, як на кожен захід виділяється час і кошторис витрат, таблиця набуває складний, але досить інформативний зміст.

На Рис.1 зеленим виділені робочі пакети, а чорна вузька смуга з трикутниками вершиною низ – тривалість їх реалізації. Темно-помаранчева смуга вгорі – це відведений на реалізацію проєкту загальний час. Червоний ромб – віха, яка відзначає закінчення робіт – слід зазначити, що воно збігається з закінченням робіт в останньому робочому пакеті. [2].



ID	Task name	Duration (days)	Start	Finish	# Predecessors
1	100 kW rooftop PV installation	25	Mon 6/3	Fri 7/5	
2	Project management	11	Mon 6/3	Mon 6/17	
3	Design and engineer	5	Mon 6/3	Fri 6/7	
4	Obtain permits	5	Mon 6/10	Fri 6/14	3
5	Procure materials	6	Mon 6/10	Mon 6/17	3
6	Structural installation	5	Tue 6/18	Mon 6/24	
7	Install roof attachments	3	Tue 6/18	Thu 6/20	4, 5
8	Assemble racking	2	Fri 6/21	Mon 6/24	7
9	Electrical installation	15	Mon 6/17	Fri 7/5	
10	Install PV modules	3	Tue 6/25	Thu 6/27	8
11	Install dc wiring	3	Fri 6/28	Tue 7/2	10
12	Install ac system	7	Mon 6/17	Tue 6/25	4
13	Commission and inspect	3	Wed 7/3	Fri 7/5	11, 12
14	Project Complete Milestone	0	Fri 7/5	Fri 7/5	13

Рис. 1. Приклад Діаграми Ганта, що представляє собою установку дахової сонячної установки потужністю 100 кВт.

Для зручності робочий пакет можна розділити на більш дрібні робочі пакети. Але при цьому обов'язково має виконуватися правило 100% – всі підпункти робочого пакета сумарно повинні становити 100% всього обсягу робіт. Необхідно визначитися з переліком робіт так, щоб операції не перетиналися з іншими робочими пакетами, роботи не переходили з одного пакету в інший. Якщо операція (окремі роботи) не вписується в повному обсязі в один з робочих пакетів, то її можна або виділити в окремий робочий пакет, або переглянути існуючі, щоб переконатися, що операції, які входять до складу пакету, на 100% охоплюють всі аспекти даної частини проєкту.

Уточнивши пакети робіт і окремі операції, ви зможете відслідковувати і керувати кожним рівнем. Структура діаграми Ганта буде варіюватися в залежності від особливостей і складності проєкту. В принципі, кожен розробник сам визначає для себе ступінь деталізації – теоретично, в робочий пакет можна включити роботи аж до установки окремих фотоелектричних модулів з докладним плануванням всіх операцій, наприклад, до установки болтів і затягування гайок. З одного боку, це створює видимість більшого контролю і управління, з іншого – значно ускладнює саму діаграму, робить її захащеною, вона втрачає наочність. Крім того, на створення такої детальної діаграми знадобиться чимало додаткового часу і збільшується навантаження на проєктну команду. Саме реалізація дуже докладних робочих пакетів створює зайве навантаження на робочі бригади, і монтажники більше часу витрачатимуть на звірки з графіком, ніж на роботу. Згодом, з накопиченням певного досвіду, розробники самі визначають для себе якусь золоту середину, з

якою деталізацією планувати робочі пакети, щоб забезпечити достатній рівень керованості проєктом.

Іноді у проєктантів виникає бажання відмовитися від розробки WBS, обмежившись просто складанням списку. Такий підхід сильно обмежує ефективність графіка і не дозволяє в повній мірі розкрити його можливості для планування і управління будівництвом об'єкта. [3].

Наступним кроком є створення мережевої діаграми. Мережева діаграма дозволяє встановити взаємозв'язок між окремими операціями. Між окремими операціями існує певний зв'язок / залежність, наприклад, деякі завдання не можна почати виконувати, поки не закінчені деякі попередні. Більш ранні дії прийнято називати «попередниками».

Мережева діаграма дозволяє в графічному вигляді встановити взаємозв'язок між окремими операціями/робочими пакетами по всій області проєкту. Відносини і послідовність між операціями може варіюватися від проєкту до проєкту, в залежності від системи, яку ви використовуєте в своїй роботі, наявності коштів, працівників і т.д. Зазвичай дії планують в послідовному порядку. Залежно від відносини між початком/ закінченням попередніх і наступних операцій розрізняють чотири види залежності:

- фініш-старт – нова операція починається безпосередньо після закінчення попередньої;
- старт-старт – старт наступної операції пов'язаний зі стартом попередньої, тобто фактично дві операції починаються одночасно;
- фініш-фініш – фініш подальшої залежить і пов'язаний із закінченням наступної, тобто дві операції завершуються одночасно;
- старт-фініш – початок попередньої операції пов'язане з закінченням наступної, тобто фініш подальшої пов'язаний з початком попередньої.

При плануванні відносини можна вносити час випередження або час затримки. Час затримки створює паузу між дією-попередником і дією-послідовником.

Наприклад, якщо проєктом передбачено встановлення металоконструкцій на бетонному майданчику – значить, буде потрібно якийсь час від моменту закінчення бетонування до початку установки на майданчику металоконструкцій, щоб відбулося затвердіння бетону. Час випередження дозволяє деяким операціям, таким послідовно, насправді перекриватися за часом, слідувати паралельно.

Наприклад, мова йде про встановлення стійки на даху. Але перш чим почати монтаж безпосередньо на даху, можна провести попередню роботу, зібравши окремі елементи стійки. У цей момент роботи з підготовки майданчика на даху ще можуть тривати.

Час випередження і час затримки – поняття протилежні, позитивний час затримки можна розглядати як негативний час випередження. Багато програм, які займаються автоматичною побудовою діаграм Ганта, дають можливість вводити тільки час затримки. Якщо ж вам потрібно ввести час випередження, то його вводять у вигляді від'ємного значення часу затримки.

Ще одне важливе призначення тимчасової діаграми – визначення тривалості кожного виду робіт або операцій. При цьому тривалість, необхідна для виконання всіх передбачених операцій і робіт, визначається як кількість календарних днів або годин, а не фактичну кількість людино-годин або людино-днів. Кожна операція має свою тривалість, яка може бути заснована як на власному досвіді компанії-установника, на основі промислових стандартів і правил, а на початковому етапі функціонування компанії – просто виходячи з припущень інженерів-розробників.

Ще один важливий компонент, безпосередньо впливає на тривалість робіт – чисельність робітників/бригад, які залучаються до виконання робіт, чим їх більше, тим тривалість буде скорочуватися.

І останнім кроком є безпосередньо розробка діаграми Ганта. Маючи в своєму розпорядженні ієрархічну структуру робіт і мережеву діаграму, можна переходити до узагальнення наявних даних у вигляді діаграми Ганта. Щоб максимально повно скористатися можливостями, які надає розклад у вигляді діаграми Ганта, краще скористатися однією з програмних розробок, ніж самостійно складати її вручну. Для цього доведеться витратити занадто багато часу, в той час як комп'ютерна програма дозволить виконати всі необхідні роботи протягом декількох хвилин. Найчастіше в будівельній галузі використовують Microsoft Project, але можна користуватися і іншими програмними середовищами, серед яких можна знайти і безкоштовні версії.

При програмному складанні діаграми Ганта спочатку вводять в програму WBS, зберігаючи при цьому розроблену заздалегідь ієрархію проєкту, робочих пакетів і окремих операцій. Після цього вводять інформацію з тимчасової діаграми, в тому числі – тривалість окремих операцій і робочих пакетів, а також узгоджують відносини між окремими операціями / процесами, робочими пакетами, координуючи дати їх початку і закінчення.

У міру необхідності, в графік можна додати віхи (контрольні події) – це може бути закінчення деяких значущих, важливих етапів будівництва. Зазвичай в якості віх використовують дати закінчення контрактних етапів, наприклад – завершення будівництва або повна здача об'єкта в експлуатацію. Контрольні події (віхи) мають нульову тривалість і не вимагають ніяких додаткових ресурсів або витрат. Віха – це, перш за все, інформаційний інструмент, який

дозволяє керівнику проєкту краще зрозуміти, які види робіт і робочих пакетів необхідно завершити, щоб досягти цієї контрольної події.

Діаграма Ганта в остаточному вигляді показує дати початку і закінчення для кожного виду робіт і робочих пакетів, а також дату початку і закінчення всього проєкту.

Оскільки великі проєкти ніколи не йдуть в повній точності з планом, можна очікувати, що деякі роботи будуть виконані з випередженням графіка, а ось інші, навпаки – з відставанням. Саме тому доведеться періодично оновлювати розклад з урахуванням фактично виконаних робіт. Ось тут виявляється ще одна важлива перевага діаграм, складених за допомогою програмного забезпечення – при корекції всього однієї дати автоматично відбувається зміна в усіх інших датах. При цьому можна візуально отримати повне уявлення, як і наскільки сильна зміна/затримка однієї дати впливає на виконання інших операцій і всього проєкту в цілому. Це дає можливість шляхом коригування окремих лат перелаштувати графік для отримання оптимального результату.

Оскільки критичні завдання надають дуже великий вплив на остаточну дату будівництва, керівник проєкту повинен визначитися, які саме види робіт можуть бути віднесені до числа критичних (або можуть стати такими при тривалих затримках). І постійно контролювати, щоб вони були виконані у встановлений термін. У міру виконання проєкту і проведення робіт, заплановані операції можуть змінювати своє значення і статус, тому корекція і поновлення діаграми має дуже важливе значення.

Також, як затримка критичних завдань може привести до затримки закінчення всього проєкту, виконання з випередженням критично важливих операцій може призвести до здачі об’єкта з випередженням. Менеджери проєкту можуть використовувати це в своїх інтересах, змінюючи розклад, щоб прискорити завершення робіт. Можна перерозподілити працівників / бригади, збільшити тривалість робочого дня, щоб прискорити виконання робіт.

Висновки. Діаграма Ганта – найважливіший інструмент для проєктантів. Графік дозволяє планувати і координувати роботу бригад, погоджувати дати поставки обладнання і матеріалів, відстежувати фактичне виконання робіт із запланованим, проводити корекцію запланованих робіт, якщо проєкт починає відставати від графіка або витрати перевищують закладені в бюджеті, щоб зосередити наявні ресурси на виконанні завдань, які дозволять виправити проблеми і усунути затримки.

Список джерел

1. Бакуменко В. Управління проектами // Політична енциклопедія. — К.: Парламентське видавництво, 2011. — с.738 ISBN 978-966-611-818-2.

2. Ковалюк Т.В. Алгоритмізація та програмування: Підручник (з грифом МОН). – Друге видання. – Львів: «Магнолія 2006», 2016. – 400 с. – ISBN 978-617-574-069-9.

3. Сперкач Майя Олегівна. Інформаційна технологія оперативно-календарного планування дрібносерійного виробництва за концепцією / дис. канд. техн. наук. : 05.13.06 – Інформаційні технології. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 222 с./

4. Павлов О.А. Чотирьохрівнева модель календарного та оперативного планування і прийняття рішень при функціонуванні оборонних підприємств дискретного типу // Матеріали науковопрактичної конференції «Інтелектуальний потенціал – фундамент майбутнього України та її Збройних Сил». – м. Київ, 17 листопада 2016 р. – 5 с.

5. Демінг, WE,. Управління статистичними методами для забезпечення якості та продуктивності. Нью-Йоркський університет, «Вища школа бізнесу», Нью-Йорк, 1981.

6. White A. Major JavaScript Engines. JavaScript Programmer's Reference. 8-e 2nd Edition. Packt Publishing, 2017. – 246 с.

7. Guzzo A. Pontieri L. Sacca D. Greco, G. Mining expressive process models by clustering workflow traces. In Dai, H., Srikant, R., Zhang, C., eds.: PAKDD., Springer, 3056:52-62, 2004.

8. Ямпольський Л.С. Гнучкі комп‘ютеризовані системи: проектування, моделювання і управління: Підручник [Текст] / Л.С. Ямпольський, П. П. Мельничук, Б.Б. Самотокін, М.М. Поліщук, М.М. Ткач, К. Б. Остапченко, О. І. Лісовиченко.- Житомир: ЖДТУ, 2005.- 680 с.:

9. Абрашкевич Ю.Д. Механізація трудомістких процесів: навч. посіб. / Ю. Д. Абрашкевич, В.М. Смірнов, Л.Є. Пелевін та ін. – К.: КНУБА, 2006. – 180 с.

10. Посібник для початківців про діаграму віх// TechUkraine.net.Веб-сайт. URL: https://techukraine.net/ посібник-для-початківців-про-діаграм/

11. Інформаційні системи і технології в управління проектами. Частина 1. Планування проектів в MS Project: навчальний посібник. – К.: Університет економіки та права “КРОК”, 2011. – 167 с.

Reference

1- . Bakumenko V. Project management // Political encyclopedia. [Upravlinnia proiektamy // Politychna entsyklopediia] — K.: Parliament publishing house, 2011. — p.738 ISBN 978-966-611-818-2. (in Ukrainian)

2- Kovalyuk T.V. Algorithmization and programming: [Alhorytmizatsiia ta prohramuvannia] Textbook (with the seal of the Ministry of Education and Culture). - Second edition. - Lviv: "Magnolia 2006", 2016. - 400 p. - ISBN 978-617-574-069-9. (in Ukrainian)

3- Sperkach Maya Olehivna. Information technology of operative-calendar planning of small-scale production according to the concept [Informatsiina tekhnolohiia operatyvno-kalendarnoho planuvannia dribnoseriinoho vyrobnytstva za kontseptsiieiu] / diss. Ph.D. technical of science: 05.13.06 - Information technologies. - K.: NTUU "KPI", 2016. - 222 c. (in Ukrainian)

4- Pavlov O.A. A four-level model of calendar and operational planning and decision-making in the functioning of discrete-type defense enterprises [Chotyrokhrivneva model kalendarnoho ta operatyvnoho planuvannia i pryiniattia rishen pry funktsionuvanni oboronnykh pidpryiemstv dyskretnoho typu] // Materials of the scientific-practical conference "Intellectual potential - the foundation of the future of Ukraine and its Armed Forces". - Kyiv, November 17, 2016 - 5 p. (in Ukrainian)

5- Deming, WE, Management of statistical methods to ensure quality and productivity. [Upravlinnia statystychnymy metodamy dlia zabezpechennia yakosti ta produktyvnosti] New York University, Graduate School of Business, New York, 1981. (in United States of America)

6- White A. Major JavaScript Engines. JavaScript Programmer's [Major JavaScript Engines. JavaScript Programmers] Reference. 8th 2nd Edition. Packt Publishing, 2017. - 246 p. (in United States of America)

7- Guzzo A. Pontieri L. Sacca D. Greco, G. Mining expressive process models by clustering workflow traces. [Mining expressive process models by clustering workflow traces] In Dai, H., Srikant, R., Zhang, C., eds.: PAKDD., Springer, 3056:52-62, 2004. (in United States of America)

8- Yampolskyi L.S. Flexible computerized systems: design, modeling and management [Hnuchki komp‘iuteryzovani systemy: proektuvannia, modeliuvannia i upravlinnia] : Textbook [Text] / L.S. Yampolskyi, P.P. Melnychuk, B.B. Samotokin, M.M. Polishchuk, M.M. Tkach, K.B. Ostapchenko, O.I. Lisovychenko. - Zhytomyr: Zhdtu, 2005. - 680 p. (in Ukrainian)

9- Abrashkevich Yu.D. Mechanization of labor-intensive processes [Mekhanizatsiia trudomistkykh protsesiv]: training. manual / Yu.D. Abrashkevich, V.M. Smirnov, L.E. Pelevin et al. - K.: KNUBA, 2006. - 180 p. (in Ukrainian)

10- Beginner's Guide to Milestone Diagram [Posibnyk dlia pochatkivtsiv pro diahramu vikh] // TechUkraine.net.Website. URL: https://techukraine.net/ manual-for-beginners-about-diagrams/ (in Ukrainian)

11- Information systems and technologies in project management. [Informatsiini systemy i tekhnolohii v upravlinnia proektamy] Part 1. Project planning in MS Project: a tutorial. - K.: KROC University of Economics and Law, 2011. - 167 p. (in Ukrainian)

Annotation

Novak Yevheniia, PhD, assistant of the department of construction, Chernivtsi National University named after Yurii Fedkovich, Chernivtsi.

Sobko Yurii, PhD, assistant of the department of construction, Chernivtsi National University named after Yurii Fedkovich, Chernivtsi.

Sumariuk Oleksandr, PhD, assistant of the department of construction, Chernivtsi National University named after Yurii Fedkovich, Chernivtsi.

Feasibility of using the gantt chart for the development of project documentation

Gantt chart - considered an important part of project management, using the dates on the chart, you can accurately plan the delivery of materials, equipment, work of crews and subcontractors. The top level of the WBS is a project that represents the totality of the entire scope of work. The project consists of smaller works of different scope and importance, which are usually called work packages. The head of works often distributes work packages according to responsibility, assigning a responsible person to each package - an individual, a department, a subcontractor. In turn, each work package is subdivided into tasks or contains its own, smaller, internal work packages, the completion of which marks the end of work on the work package as a whole. Work on a work package is considered completed when the persons responsible for it (team) have completed all internal work packages and all tasks (events).

A network diagram allows you to graphically establish the relationship between individual operations/work packages throughout the project area. The relationship and sequence between operations may vary from project to project, depending on the system you use in your work, the availability of funds, employees, etc. Actions are usually planned in a sequential order. Depending on the relationship between the beginning/end of previous and subsequent operations, four types of dependence are distinguished:

• finish-start – a new operation begins immediately after the end of the previous one;

• start-start – the start of the next operation is related to the start of the previous one, that is, in fact, two operations start at the same time;

• finish-finish - the finish of the next one depends on and is connected with the end of the next one, that is, two operations are completed simultaneously;

• start-finish – the beginning of the previous operation is connected with the end of the next one, that is, the finish of the next one is connected with the beginning of the previous one.

When planning a relationship, you can enter lead time or delay time. The delay time creates a pause between the predecessor action and the successor action.

The Gantt chart is the most important tool for designers. The schedule allows you to plan and coordinate the work of teams, agree on the delivery dates of equipment and materials, monitor the actual performance of work with the planned, make corrections to the planned work if the project starts to fall behind the schedule or costs exceed the budget, in order to focus available resources on the performance of tasks that will allow fix problems and eliminate delays.

Keywords: gantt charts; schedule; hierarchical work structure (WBS); time schedules; supplies of materials; equipment; work of teams and subcontractors.

ЗМІСТ

Валерій Васильович Товбич. 3

ТЕОРІЯ ТА ІСТОРІЯ АРХІТЕКТУРИ 6

Буравченко С. Г. Адаптивні архітектурно-будівельні системи оптимізовані за сценаріями ЗМІ 6
Булгакова Д. Ю., Козакова О. М. Актуалізація стану екології в глобальному контексті подій сучасності. 28
Гарбар М. В., Щурова В. А. Передумови формування середовища всесвітньої виставки в Україні (на прикладі досвіду ЕКСПО-2020) 43
Жовква О. І. Особливості синтезу мистецтв в архітектурі та дизайні. . . 59
Лещенко Н. А., Кисельов М. Д. Ступені деструкції історичних замків і фортифікацій України – підоснова для комплексного процесу реставраційно-реконструктивних трансформацій в них 71
Кедровська І. П. Завершений та незавершений ритм в архітектурній композиції. 82
Топорков В. Г. Чорний колір в архітектурі – традиції, сучасність та перспективи. 93

МІСТОБУДУВАННЯ 107

Бардин Ю. В., Соснова Н. С. Відмінності територій в межах Дрогобицького району як основа кооперації територіальних громад. . . . 107
Жукова О. Г., Негода Н. В. Вплив клімату урбанізованої території та основні параметри забудови. 119
Ладигіна І. В., Руденко А. О. Штучні острови як системоутворюючі елементи міської структури 129
Спасіченко К. В. Моделі житлових утворень з доступним житлом з урахуванням розташування в системи розселення. 142
Сторожук С. С., Лисаченко М. Г. Проблеми та перспективи відродження каботажного водного транспорту у Північному Причорномор'ї України. 157
Фоменко О. О., Данилов С. М., Вигдорович О. В. Методи складання «Вузлів проблем» як інструментарій аналізу та моніторингу стану кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду. 170

АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ І СПОРУД. 199

Осиченко Г.О., Криворучко Н. І., Шушлякова О. С. Модульні житлові будинки як інженерні гібриди. 199
Гетун Г. В., Безклубенко І. С., Соломін А. В. Аналіз та класифікація сучасних конструкцій великопрогонових покриттів будівель 216
Радченко В. С. Фактори формування планувальної організації медичних закладів. 226
Олійник О. П., Токар М. М. Принципи сталого розвитку в центрах сімейного дозвілля. 236
Сало В. В. Вплив чинників на архітектурно-середовищну організацію підземних науково-дослідних комплексів. 251
Семикіна О. В., Кузьміна Г. В. Проблеми формування інформаційних систем в міському середовищі. 260
Шкляр С. П., Вороновський І. В. Проблеми архітектурного формування центрів соціально-психологічної реабілітації. 271
Кащенко Т. О., Колісник Р. М. Методики дослідження стану енергоефективності історичної забудови 282

БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ. 291

Новак Є. В., Собко Ю. Т., Сумарюк О. В. Доцільність використання Діаграми Ганта для розробки проєктної документації 291

З випусками збірника, починаючи з №19, можна ознайомитись на сайті http://nbuv.gov.ua **національної бібліотеки НАН України ім. В.І. Вернадського, з №19 на сайті** http://repositary.knuba.edu.ua/handle/987654321/259 **репозиторію Київського національного університету будівництва і архітектури та з №55 на сайті редколегії збірника** http://archinform.knuba.edu.ua

Статті можна надіслати за адресою електронної пошти: arch.i.m.kita@gmail.com

Контакти:

Збірник „Містобудування та територіальне планування”:

відповідальний секретар, доцент кафедри міського будівництва КНУБА Чередніченко Петро Петрович – робочий тел. 24-15-543 та 245-42-04; мобільний – 8-067-442-13-41 (він же заступник відповідального секретаря збірника *„Сучасні проблеми архітектури та містобудування”*).

Збірник „Сучасні проблеми архітектури та містобудування”:

Відповідальний редактор, доктор архітектури, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій в архітектурі КНУБА Товбич Валерій Васильович – робочий тел. 245-48-40; мобільний – 8-067-442-77-45.

За цими ж контактними телефонами можливо отримати довідку про публікації статей в науково-технічному **збірнику КНУБА *«Архітектурний вісник КНУБА»***.. Заступник головного редактора доктор архітектури, професор Слєпцов Олег Семенович. Вимоги до публікації статей практично аналогічні. Контактний телефон 044-24-15-564.

До відома авторів статей!

В Київському національному університеті будівництва і архітектури продовжують видаватися науково-технічні збірники «Містобудування та територіальне планування» (відповідальний редактор професор Осєтрін М.М.) і «Сучасні проблеми архітектури та містобудування» (відповідальний редактор професор Товбич В.В.), які визнані атестаційними органами України, як наукові фахові видання України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук з архітектури та технічних наук.

Випуски збірників в обов’язковому порядку розсилаються в бібліотеки та організації згідно з вимогами ДАК МОН України до розсилки авторефератів дисертацій, в бібліотеки провідних профільних науково-дослідних та проєктних організацій, вищих навчальних закладів освіти, в яких ведеться підготовка фахівців за напрямами «Архітектура» та «Будівництво», а також окремим провідним фахівцям вказаних напрямів, які є членами спеціалізованих вчених рад по присудженню відповідних наукових ступенів.

Стислі вимоги до статей.

Рукописи статей, що подаються до наших збірників, повинні бути оформленні на аркушах формату А4 з полями: верхнім - 25 мм (для розміщення в подальшому колонтитулу), боковими і нижнім - 20 мм (для зручності виготовлення макету і розмножувальних матеріалів). Вони подаються українською або англійською мовами у відповідності до вимог, викладених в постановах президії ВАК України від 10.02.1999 р. №1-02/3 «Про публікації результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук

та їх апробацію» та від 15.01.2003 р. №7-05/1 «Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України», в електронному виді та відповідно у роздрукованому вигляді на аркушах формату А4 (без нумерації сторінок (для великих статей можлива нумерація на звороті роздруківки) та обов'язково з підписом автора (ів) на останній сторінці), в текстових редакторах типу Word шрифтом Times NR Cyr 14 р., який повинен бути відформований в межах формату 245х170 мм з інтервалом 18 пт. (набирається в позиції "точний"). Таблиці, рисунки, формули тощо, не можуть бути шириною більше, ніж 170 мм.

Допускається використання шрифту меншого розміру (12 пунктів) для підписів під рисунками та в таблицях (в таблицях можливий одинарний інтервал).

Кожна стаття повинна мати свій індекс УДК (Універсальної десятинної класифікації), який розміщується в лівому верхньому куті, титули і звання, прізвища ім'я по батькові авторів, корпоративні електронні адреси, коди ORCID, *міжнародний цифровий ідентифікатор статті DOI* (вказується редакцією, після опрацювання рукопису), повну назву організації (закладу) слід розміщувати з правого боку.

Заголовок набирається великими літерами, жирним шрифтом, того ж розміру (14р.) і форматується по центру. Над заголовком і під ним пропускається один рядок.

Потім після заголовку і підзаголовних даних розміщують анотацію на мові тексту матеріалу, що публікується. Далі на поступному рядку наводять ключові слова (5-8 слів або словосполучень).

По тексту статті повинно бути чітко видно виконання постанови Президії Вищої атестаційної комісії України «Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України» від 15 січня 2003 року за №7-05/1 (з виділенням в тексті) постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій, формулювання цілей, її актуальність і новизна, мета і методи досліджень, результати та їх обґрунтування, методи обговорення, висновки та рекомендації подальшого дослідження, особистий вклад автора (ів) в це дослідження. Якщо передбачається публікація матеріалу частинами в декількох випусках збірника то кожну частину слід завершувати поміткою «Продовження (закінчення) буде». На сторінках з початком кожної наступної частини матеріалу, що публікується, в підстрочному зауваженні або перед текстом роблять помітку «Продовження (закінчення)» та вказують номер (и) випуску (ів) видань, в якому (их) були надруковані попередні частини цього матеріалу. Рисунки та фотографії (в чорно-білому виконанні) повинні бути пронумеровані та підписані, формули (набрані за допомогою редактора формул (внутрішній редактор формул Microsoft Word for Windows)) повинні бути вмонтовані в її електронний текст по місцю автором і чітко читатись в форматі сторінок збірника (на аркуші формату А5 після відповідного зменшення тексту формату А4). Формат таблиць та рисунків лише книжний.

Після тексту статі повинно бути розміщено пристатейні бібліографічні списки у відповідності до державних стандартів України (ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання»), в яких відповідні записи повинні бути пронумеровані, а по тексту статті зроблені відповідні на них посилання. Бажано щоб були в цьому переліку статті, які мають міжнародний цифровий ідентифікатор DOI та посилання на авторів, які мають H-index. Посилаючись на інтернет-ресурс, слід давати повну назву та вихідні дані публікації.

Кількість джерел посилань повинна бути достатньою, щоб мати уяву про глибину опрацювання дослідження та оцінити професіональний кругозір авторів (до 20).

Після бібліографічного списку необхідно також продублювати перелік джерел посилань як референс (References) в романському алфавіті. В кінці кожного посилання у дужках вказати на якій мові опубліковано. *(Згідно з новими правилами, які враховують вимоги міжнародних систем цитування, автори статей повинні давати список літератури в двох варіантах: один на мові оригіналу і окремим блоком той же список літератури (References) в романському алфавіті (латиниця), повторюючи в ньому в тому ж порядку всі джерела літератури, не залежно від того, чи є серед них іноземні).*

Далі необхідно розмістити анотацію на англійській мові (ця анотація повинна мати не менше 200-250 слів (1800 знаків)

Перед анотацією необхідно подавати титули та про авторів, прізвище ім’я та по батькові, повну назву їх організації (закладу). Жирними літерами набрати по центру назву статті, а потім подати текст анотації і ключові слова статті.

В збірниках кожна стаття починається з нової сторінки. Тому бажано авторам останню сторінку заповнити не менше ніж на три четверті. Обсяг статті бажано не менше 8 сторінок (включаючи анотації, список літератури та її транслітерацію) і не більше 20 сторінок включно.

До матеріалів статті необхідно додавати **авторську довідку** (вказати місце роботи чи навчання, посаду, наукові ступені та вчені звання, контактний телефони, поштову адресу для листування, адресу електронної пошти) та рекомендацію наукового підрозділу, де підготовлена стаття, у вигляді **витягу з протоколу засідання**, на якому вона розглядалась, і **рецензію** (згідно наказу МОН України №1111 від 17.10.2012 п. 2.11 та 3.1), завірені керівництвом та печаткою закладу, для опублікування у відповідному науково-технічному виданні. Ці матеріали надсилаються до редколегії збірників.

Електронна версія статті передається до редколегій збірників окремим файлом. Файлу присвоюється українське ім’я, яке відповідає прізвищам авторів та вказується абревіатура назви збірника. Якщо автор один, а прізвище поширене, то в назві файлу слід добавити перші одне-два слова із заголовка статті.

За зміст статті несуть відповідальність автор та науковий підрозділ, який рекомендував її для опублікування. Зовнішній рецензент статті (призначається редколегією) несе моральну відповідальність за рекомендацію статті до друку.

DOI: https://doi.org/…… (вказується редакцією)
УДК XXXXXXXXX

Шевченко Тарас Григорович
кандидат, доктор напрям, асистент, старший викладач, доцент, професор кафедри назва кафедри
Київський національний університет будівництва і архітектури
shevchenko.tg@knuba.edu.ua
http://orcid.org/0000-0000-0000-0000
Косач Леся Петрівна
кандидат, доктор напрям, асистент, старший викладач, доцент, професор кафедри назва кафедри
Київський національний університет будівництва і архітектури
kosach.lp@knuba.edu.ua
http://orcid.org/0000-0000-0000-0000

---- Пропустити рядок ----

НАЗВА СТАТТІ

---- Пропустити рядок ----

Анотація: В анотації відображають стислий зміст наукової роботи. Вона повинна бути правильно структурована за такими параметрами: актуальність наукового дослідження; мета; методи, які використовувалися для досягнення поставленої мети; основні результати роботи.

Ключові слова: У цих словах закладений зміст наукової роботи. Завдячуючи їм, інші автори легше знаходять потрібні матеріали в електронних базах даних. Ці 4-6 слів та словосполучень мають відображати галузь науки, тему, мету і об'єкт дослідження, але рекомендується, щоб ключові слова не повторювали назву статті.

---- Пропустити рядок ----

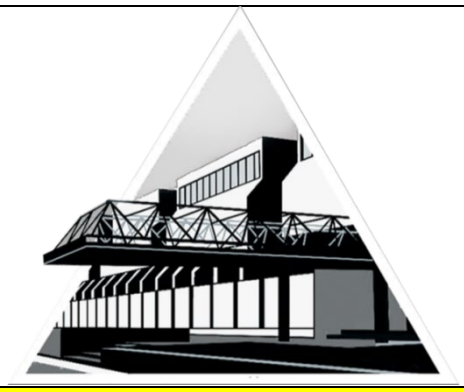
Постановка проблеми. З розвитком інформаційних технологій …….. Тому …….. або …….. та …… коли ……[1-]……..…

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні дослідження методів, засобів, спроб, вимог та ін. ……..…. [2-].

Метою публікації є …… текст ……..

Основна частина. Все що потрібно викласти в статті в основній частині та додати інформацію [3-n] з посиланнями на Рис. 1, або в тексті з поясненням та посиланням (Рис. 2) та переліком джерел [n-m].

---- Пропустити рядок ----

	
Рис. 1 – Назва рисунку, схеми, креслення. Автор (або посилання на джерело)	Рис. 2 – Назва рисунку, схеми, креслення. Автор (або посилання на джерело)

Ілюстрації і рисунки мають бути унікальними, інформативними і логічними. Розширення рисунків повинно бути не менше 300 dpi. Кожен рисунок повинен мати назву та посилання на нього в тексті.

---- Пропустити рядок ----

Продовження тексту статті ……. додаємо таблицю та посилання (таблиця. 1), заголовок таблиці дублюється при розриві таблиці на декількох аркушах.

---- Пропустити рядок ----

Таблиця 1. – Назва таблиці

Заголовок таблиці	1	2	3	4	5
Наповнення таблиці					

---- Пропустити рядок ----

Якщо є перелічення чогось:

1) Варіант 1.
2) Варіант 2.
3) Варіант 3.

Висновки. Встановлено, доведено, підтверджено. На сьогодні маємо ……

---- Пропустити рядок ----

Список джерел

1. Прізвище І. Б. Формування сучасної методики викладання в ВНЗ… *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. Київ : КНУБА, 20ХХ. Вип. ХХ. С. ХХХ–ХХХ. DOI: …

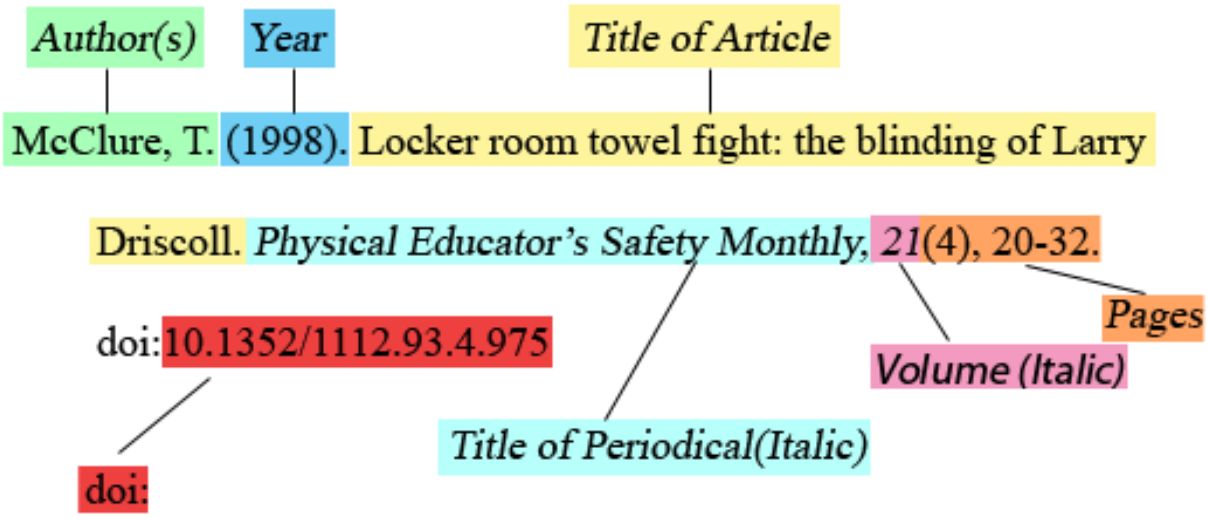
2. Косаревська Р.О., Левченко О.В., Третяк Ю.В. Квантова семіотика та особливості її застосування до формування об’єктів дизайну, архітектури і мистецтва. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування.* Київ: КНУБА, 2022. Вип. 64. С.63-82. DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2022.64.63-82

---- Пропустити рядок ----

References

1. Prizvyshche I. P. (20XX). *ТРАНСЛІТЕРАЦІЯ* → Formuvannia suchasnoi metodyky vykladannia v VNZ…. *ПЕРЕКЛАД* → [Formation of modern teaching methods in universities]. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia, (№), P-p. DOI: … (in Ukrainian) – приклад для джерел, що потребують транслітерації.

2. Kosarevska, R., Levchenko, O., & Tretiak, Y. (2022). Quantum semiotics and features of its application to the formation of objects of design, architecture and art. Current Problems of Architecture and Urban Planning, (64), 63–82. https://doi.org/10.32347/2077-3455.2022.64.63-82 (in Ukrainian) - приклад для джерел, що вже мають автоматично сформований APA з перекладом на англійську мову на сайтах наукових збірників.



- в списку літератури посилання на наукові статті та монографії оформлюється згідно ДСТУ 8302:2015 – Бібліографічне посилання, загальні положення та правила складання.

- список літератури дублюють англійською мовою як References (References оформлюється згідно з стандартом APA - англ. American Psychological Association), при використанні транслітерації у дужках вказують мову оригіналу, наприклад (in Ukrainian), (in Russian) тощо.

---- Пропустити рядок ----

Annotation

Taras Shevchenko, position, Department of name, Kiev National University of Construction and Architecture.

Lesia Kosach, position, Department of name, Kiev National University of Construction and Architecture.

Article title.

In article …….... мін 1800 знаків!!!

Keywords: lecturer; department; students .....

На окремій сторінці заповнити анкету для зручності редколегії оформлювати DOI на кожну статтю:

ДОВІДКА ПРО АВТОРА (авторів)

1. **Автор** (укр. і англ.)_____
(Прізвище, ім'я, по батькові)

_____
2. Науковий ступінь_____
3. Вчене звання_____
4. Місце роботи (повна назва організації та адреса укр. і англ.) _____
5. Контактний номер телефону_____

6. Електронна пошта_____

7. Поштова адреса з індексом
(на яку необхідно направити примірник збірника наукових праць, (Укрпошта, Нова пошта))_____
_____
8. Назва публікації (укр. і англ.) _____
_____
_____
9. Анотації двома мовами з ключовими словами (укр., англ.) _____

10. Дата подання статті до редакції _____

Співавтори у порядку розміщеному у статті:
11. **Співавтор** (укр. і англ.) _____
(Прізвище, ім'я, по батькові)

_____
2. Науковий ступінь_____
3. Вчене звання_____
4. Місце роботи (повна назва організації та адреса укр. і англ.) _____

5. Контактний номер телефону_____

6. Електронна пошта_____

P.S. При внесенні подальших змін до умов друкування статей в цих збірниках редколегії обов'язково опублікують нові вимоги в поточних випусках.

Наукове видання

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ АРХІТЕКТУРИ ТА МІСТОБУДУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Випуск 65

Має свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації в Державному комітеті інформаційної політики України (серія КВ № 2649 від 16 червня 1997 року).

Визнаний ВАК України, як наукове фахове видання України, в якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата архітектурних та технічних наук. (Постанова президії ВАК України від 14 квітня 2010р. №1 – 05/3).

Визнаний МОН України, як наукове фахове видання України категорії «Б», в якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Наказ №1471 від 26 листопада 2020 року). Тематична спрямованість цього наукового фахового видання, за якими видання публікує наукові праці – спеціальності: **191. Архітектура та містобудування; 192. Будівництво та цивільна інженерія.**

Вимоги, яких слід дотримуватись в подальшому, для оформлення рукописів статей для опублікування в збірнику наведено у випуску №65.

З випусками збірника, починаючи з №19, можна ознайомитись на сайті **http://nbuv.gov.ua** національної бібліотеки НАН України ім. В.І. Вернадського, з №19 на сайті **http://repositary.knuba.edu.ua/handle/987654321/259** репозиторію Київського національного університету будівництва і архітектури та з №55 на сайті редколегії збірника **http://archinform.knuba.edu.ua**

Статті можна надіслати за адресою електронної пошти: **arch.i.m.kita@gmail.com**

Комп'ютерне верстання випуску *Н. Л. Черевата*

Адреса редколегії: 03037, м.Київ-37, Повітрофлотський пр., 31. КНУБА.
Тел. 245-42-04.

Підписано до друку 20.03.2023 р. Формат 60x84 1/16.
Обл.-вид. арк. 528. Тираж 100.

ТОВ "Видавництво "ЛІРА - К"
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК № 3981 від 15.02.2011 р.