

DOI: 10.32347/2076-815x.2024.86.113-129

УДК 721.012:616

Мацола В.В.,

vasyl.v.matsola@lpnu.ua, ORCID: 0009-0002-7339-8841

Мацола А.В.,

andrii.v.matsola@lpnu.ua, ORCID: 0009-0003-4891-0740

Національний університет "Львівська політехніка"

СТРАТЕГІЇ ПРОЄКТУВАННЯ БАГАТОКВАРТИРНОГО ЖИТЛА З УКРИТТЯМИ З УРАХУВАННЯМ ПАНДЕМІЧНИХ РИЗИКІВ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ

Досліджується питання адаптації житлових просторів до пандемічних ризиків. Визначено, що створення спеціальних ізоляційних зон у нових житлових комплексах є одним з ключових аспектів. Ці приміщення повинні бути обладнані всім необхідним для комфортного перебування під час карантину, включаючи окремі санвузли та автономні системи вентиляції, що дозволить мінімізувати контакти між мешканцями та запобігти поширенню інфекцій. Обґрунтовано, що проєктування вентиляційних систем є важливим елементом у запобіганні поширенню вірусів. Сучасні вентиляційні системи повинні забезпечувати постійний приплив свіжого повітря та ефективно видаляти забруднене. важливим напрямком є зміна планування та зонування житлових просторів. Нові підходи до планування враховують можливість зменшення щільності заселення та створення умов для соціальної дистанції, так зони спільного користування повинні бути просторими та забезпечувати можливість дотримання безпечної відстані між людьми. Дослідження показали, що до визначальних тенденцій у галузі проєктування житлових просторів також належать підвищення приватності, створення робочих просторів, екодизайн та гнучкість. Пандемія нівелювала концепцію «Open-space» на користь інтер'єрного сепаратизму, що дозволяє створювати ізольовані зони для роботи, відпочинку та інших видів діяльності, що забезпечує комфортні умови для мешканців, які змушені проводити більше часу вдома. Інноваційні технології, такі як системи моніторингу стану здоров'я та смарт-домашні системи, можуть значно покращити безпеку та комфорт проживання. Впровадження таких технологій дозволяє швидко виявляти потенційні загрози та вживати необхідних заходів для їх нейтралізації. Виявлено принциповість впровадження екодизайну, що сприяє покращенню психічного та фізичного здоров'я мешканців. Зелені зони на балконах та терасах стабілізують емоційний стан людей, створюючи приватні сади у структурі житлового простору. Організація простору для самоізоляції та

зниження пандемічних ризиків вимагає нових підходів до планування житлових приміщень, спільних просторів та інфраструктури. Ці зміни сприяють створенню більш безпечного, комфортного та адаптивного житлового середовища в умовах пандемії.

Ключові слова: багатоквартирне житло; пандемія COVID-19; дизайн-проектування; інтер'єрний сепаратизм; вентиляція; укриття; сховище; цивільний захист населення.

Постановка проблеми. Пандемія COVID-19 значно вплинула на всі аспекти життя, включаючи архітектуру та проектування житла і потреба у забезпеченні безпечного та комфортного проживання набула нового значення, зокрема, для багатоквартирних будинків. В умовах пандемії, питання ефективних підходів проектування багатоквартирного житла з укриттями стало критично важливим, також пандемія виявила недоліки традиційних підходів до проектування багатоквартирного житла, виникла потреба у розробці нових стандартів, які забезпечать безпеку мешканців під час можливих майбутніх пандемій. Однією з ключових тем є створення укриттів та спеціальних зон у житлових будинках, які можуть слугувати для ізоляції у разі спалахів інфекційних захворювань. Режим самоізоляції простимулював процеси зближення людей, які проживають на одній житлоплощі, або, у деяких випадках, посилення міжособистісної конфронтації, як наслідок, виявив ряд недоліків планувального рішення та функціонального зонування житлового простору, що не враховує короткострокові та довгострокові потреби людини. Крім цього, пандемія сприяла виникненню сучасних тенденцій у галузі дизайн-проектування, що дозволяють організувати у квартирі комфортне середовище, завдання якого полягає у позитивному впливі на ментальне здоров'я індивіда. Отже, дослідження є актуальним та необхідним у сучасних умовах, воно сприяє розробці нових підходів до проектування багатоквартирного житла, які забезпечать безпеку та комфорт мешканців в умовах пандемічних ризиків.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Адаптація є однією з сучасних концепцій організації житла [10] і поширюється на пандемічну архітектуру. Феномен адаптації стосовно архітектури вивчався у працях: Буравченко С. [1] та Новаковський П. [2]. Сценарії, що мають на увазі статичну (передбачену) та динамічну (непередбачену) адаптацію архітектурних об'єктів.

Дослідження Буравченко С. [3] підкреслює важливість створення умов для мінімізації контактів між мешканцями, що потребує перегляду планувальних рішень та впровадження нових технологій. Інші дослідження Потапчук І., Бичковська Л. [4] акцентують увагу на необхідності покращення

вентиляційних систем для запобігання поширенню вірусів у житлових приміщеннях.

Пандемія підкреслила важливість зонування житлового простору. Відповідно до досліджень Кичко І. [5], виділення окремих зон для роботи, відпочинку, занять спортом та приготування їжі дозволяє створити більш комфортні умови для мешканців, які змушені проводити більше часу вдома. Нові підходи до планування мають враховувати можливість зменшення щільності заселення та створення умов для соціальної дистанції.

Зменшення контактів між мешканцями можна досягти за рахунок впровадження безконтактних технологій. За даними досліджень Мурзабаєва К., Лапшина Є., Туякаєва А. [6], використання автоматичних дверей, сенсорних вимикачів та безконтактних систем доступу значно знижує ризик передачі інфекцій через поверхні. Це робить користування житловими приміщеннями більш безпечним. Впровадження сучасних технологій, таких як системи моніторингу стану здоров'я та смарт-домашні системи, можуть значно покращити безпеку та комфорт проживання.

Мета і задачі дослідження. Метою статті є дослідження особливостей і провідних практик проєктування багатоквартирного житла з укриттями, що враховують пандемічні ризики. Дослідження спрямоване на вивчення сучасних тенденцій у проєктуванні житлових комплексів, які забезпечують безпеку, комфорт та гігієнічні умови для мешканців під час пандемій та інших епідемічних загроз.

Завдання дослідження:

- проаналізувати сучасні підходи до проєктування житлових комплексів;
- дослідити нові підходи та методи проєктування житлових приміщень та оцінити ефективність цих підходів в постпандемійний період;
- сформулювати рекомендації для архітекторів, будівельників та девелоперів щодо проєктування багатоквартирного житла з урахуванням пандемічних ризиків.

Матеріали та методи. 1. Адаптаційний метод використовується для виявлення та впровадження змін у проєктуванні житлових приміщень, які враховують пандемічні ризики. Цей метод включає аналіз існуючих житлових комплексів та виявлення їх недоліків в умовах пандемії. Основні кроки адаптаційного методу: вивчення поточних архітектурних рішень та їх відповідності вимогам, що виникають під час пандемії, Ідентифікація слабких місць у проєктуванні житлових приміщень, таких як недостатня вентиляція, відсутність ізоляційних зон, недостатня приватність, розробка рекомендацій щодо адаптації існуючих житлових комплексів, включаючи створення

спеціальних укриттів, покращення вентиляційних систем та впровадження безконтактних технологій.

2. Метод проєктного поєднання використовується для розробки нових архітектурних рішень, що поєднують різні елементи та технології для забезпечення безпеки та комфорту мешканців під час пандемій. Відбір архітектурних рішень та технологій, які відповідають виявленим потребам (наприклад, ізоляційні зони, сучасні вентиляційні системи, безконтактні технології). Інтеграція вибраних елементів у єдиний проєкт житлового комплексу, що забезпечує гармонійне поєднання функціональності, естетики та безпеки.

3. Системний метод проєктування житлових приміщень використовується для комплексного підходу до розробки житлових комплексів з урахуванням пандемічних ризиків. Проводиться оцінка всіх компонентів житлового комплексу, включаючи архітектурні, інженерні та технологічні рішення, для виявлення їх взаємозв'язків та впливу на загальну безпеку та комфорт мешканців. Розробка комплексних проєктних рішень, які враховують всі аспекти житлового комплексу (зонування, вентиляція, безконтактні технології, інноваційні системи моніторингу здоров'я).

Використання цих методів забезпечує комплексний підхід до вирішення проблем безпеки та комфорту мешканців, враховуючи сучасні тенденції та напрямки розвитку у проєктуванні житлових комплексів.

Результати та їх обґрунтування. Пандемія висвітлила багато недоліків у сучасних підходах до житлового проєктування і одним з ключових викликів стало питання забезпечення ізоляції та карантину для заражених осіб, а також створення умов для мінімізації контактів між мешканцями. Традиційні житлові комплекси часто не пристосовані для таких ситуацій, що спричинило необхідність пошуку нових рішень. Адаптація житлових просторів до пандемічних ризиків включає кілька важливих аспектів [2, 4]:

1) Створення спеціальних укриттів та ізоляційних зон. Нові житлові комплекси повинні передбачати наявність окремих приміщень для ізоляції мешканців, які можуть бути використані у випадку спалахів інфекційних захворювань. Такі приміщення мають бути обладнані всім необхідним для комфортного перебування під час карантину.

2) Покращення вентиляційних систем. Сучасні системи вентиляції повинні забезпечувати постійний приплив свіжого повітря та ефективно видалення забрудненого.

3) Впровадження безконтактних технологій. Зменшення контактів між мешканцями можна досягти за рахунок впровадження безконтактних

технологій, таких як автоматичні двері, ліфти, сенсорні вимикачі та інші подібні рішення.

4) Зміна планування та зонування. Нові підходи до планування житлових просторів мають враховувати можливість зменшення щільності заселення та створення умов для соціальної дистанції. Зони спільного користування повинні бути просторими та забезпечувати можливість дотримання безпечної відстані між людьми.

5) Інноваційні технології. Впровадження сучасних технологій, таких як системи моніторингу стану здоров'я, смарт-домашні системи та інші інновації, можуть значно покращити безпеку та комфорт проживання.

Одним з головних викликів стало забезпечення можливості ізоляції та зменшення контактів між мешканцями для запобігання поширенню інфекційних захворювань, що вплинуло на організацію внутрішнього простору та вимагало адаптації планувальних рішень. Однією з ключових змін у плануванні житлових приміщень є створення спеціальних зон для ізоляції, такі приміщення можуть бути використані у разі захворювання одного з членів родини, що дозволяє мінімізувати контакти з іншими мешканцями і вони мають бути обладнані окремими санвузлами та вентиляційними системами. Пандемія підкреслила важливість зонування житлового простору, так виділення окремих зон для роботи, відпочинку, занять спортом та приготування їжі дозволяє створити більш комфортні умови для мешканців, які часто змушені проводити більше часу вдома [7]. До сучасних тенденцій у галузі проєктування житлових просторів слід віднести:

1. Приватність. До пандемії, викликаній коронавірусною інфекцією, багато дизайнерів прагнули об'єднання основних функціональних зон у житлових просторах (кухня-вітальня, вітальня-їдальня, вітальня-кабінет) з метою створення єдиного приміщення типу «Open-space», а також збільшення площі квартири. Однак режим самоізоляції вніс свої корективи у загальноприйнятій концепції та підштовхнув фахівців у галузі середовищного дизайну до відмови від відкритого функціонального зонування на користь інтер'єрного сепаратизму. (рис. 1).

2. Робочий простір. З приходом у життя мільйонів людей дистанційного формату роботи навчання на перший план вийшла проблема відсутності в середньостатистичних квартирах повноцінного домашнього офісу, що забезпечує продуктивну діяльність певної групи споживачів середовищного дизайну. На час пандемії житловий простір квартири перетворився на публічну зону - імпровізований кластер, який зобов'язує наявність ізольованого, стильного та функціонального робочого місця для кожного члена сім'ї, щоб уникнути незручностей. Раніше в дизайн-проєктах інтер'єру цю зону

намагалися інтегрувати до складу конкретного приміщення - спальня, вітальня, кухня-вітальня, балкон. Водночас відокремленість робочого місця, площею поверхні не менше 120 см, досягається за рахунок використання розсувних перегородок, спеціальних дверей, що є частиною меблевої групи, перенесення в окрему частину квартири, яка відведена під домашній кабінет, або вбудовування в навісні шафи, що окремо стоять, компактні ніші.



Рис. 1. Поділ кімнат та зонування простору [8]

Зараз актуальним рішенням залишається і розміщення робочої зони на балконі, але лише за суворого обліку ергономічних вимог та наявності вільної площі під стіл - габарити столу становлять не більше 80 см завглибшки та 120-200 см завширшки, висота від підлоги до стільниці не менше 72 см [9] (рис. 2).

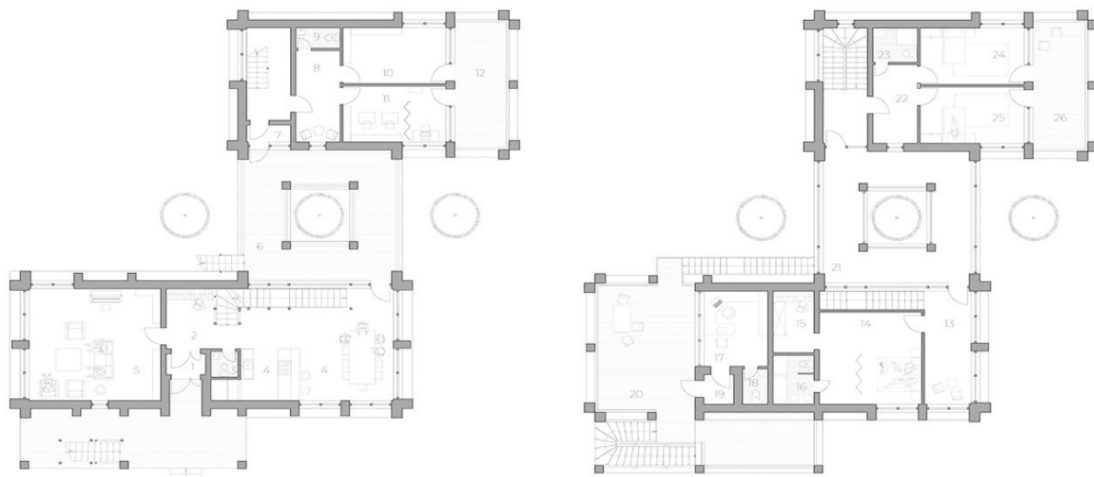


Рис. 2. Проектування виду «квартира-офіс» [10]

3. Екодизайн. У період пандемії багато людей зазнали негативного ефекту від самоізоляції та світової невизначеності і обмежувальні заходи вплинули на психічне та фізичне здоров'я населення. Для стабілізації емоційного стану

людей, які відчувають стрес на тлі поширення коронавірусної інфекції, фахівці в галузі ландшафтного дизайну та дизайну інтер'єру стали приділяти більше уваги благоустрою та озеленення балконів та лоджій, створюючи приватні сади у структурі житлового простору, які дозволяють привести людину до душевної рівноваги. Також не оминають і відкриті тераси у квартирах «преміум сегмента», що є альтернативою заміському будинку з невеликою ділянкою і виступають як додаткова функціональна зона дозвілля. При проєктуванні зелених куточків відмовляються від єдиного відкритого простору, що «перетікає», що досягається за рахунок приєднання частини кімнати до балкона [11].

4. Гнучкість та трансформованість. Через режим самоізоляції спостерігалось зростання функціонального навантаження на житлову площу, яка піддавалася різним змінам через стрімку зміну пріоритетів у мешканців та призначення конкретної зони у квартирі: основні зони перетворювалися на господарський блок, вбиральню, спортивний зал, домашній офіс, освітнє середовище, центр дозвілля тощо. У малогабаритних квартирах «економ сегменту» намітилася тенденція до виділення простору під окрему вбиральню та господарські потреби.

5. Ефективна вентиляція є важливим фактором у запобіганні поширенню вірусів. Нові планувальні рішення передбачають використання сучасних вентиляційних систем, які забезпечують постійний приплив свіжого повітря та ефективно видаляють забруднене. Впровадження безконтактних технологій дозволяє зменшити ризик зараження через поверхні, що включає автоматичні двері, сенсорні вимикачі, безконтактні системи доступу та інші подібні рішення, що роблять користування житловими приміщеннями більш безпечним (рис. 3) [12].



Рис. 3. Екстер'єр багатоквартирного житла з урахуванням пандемічних ризиків [13]

Гнучкість у плануванні житлових приміщень стала важливою тенденцією, і власне використання модульних конструкцій та трансформованих меблів дозволяє швидко адаптувати простір до змінних потреб мешканців, що особливо актуально у випадках, коли потрібно перетворити житлові кімнати на робочі зони або створити додаткові ізоляційні приміщення (табл. 1).

Таблиця 1

Визначальні складові в проектуванні багатоквартирного житла з укриттями з урахуванням пандемічних ризиків (розроблено авторами)

Назва тенденції	Визначальна особливість	Простота проєктної реалізації	Фактор забезпечення безпеки мешканців	Економічність витрат
Приватність	Відмова від концепції "Open-space" на користь інтер'єрного сепаратизму, використання декоративних перегородок	Середня	Забезпечення особистого простору, покращення психоемоційного стану	Середня
Робочий простір	Створення ізольованих робочих місць у квартирах, використання розсувних перегородок та спеціальних дверей	Висока	Забезпечення продуктивної роботи вдома, мінімізація контактів	Середня
Екодизайн	Озеленення балконів, лоджій та створення приватних садів, впровадження відкритих терас у квартирах "преміум сегменту"	Середня	Покращення психічного та фізичного здоров'я, стабілізація емоційного стану	Висока
Гнучкість та трансформованість	Створення багатофункціональних зон, що можуть швидко адаптуватися під різні потреби, використання модульних конструкцій	Висока	Можливість швидкої трансформації приміщень для ізоляції, роботи, відпочинку тощо	Середня
Ефективна вентиляція	Використання сучасних вентиляційних систем з постійним припливом свіжого повітря та видаленням забрудненого, HEPA-фільтри	Висока	Запобігання поширенню вірусів, покращення якості повітря	Висока
Безконтактні технології	Впровадження автоматичних дверей, сенсорних вимикачів та безконтактних систем доступу	Середня	Зменшення ризику передачі інфекцій через поверхні	Середня

Технологічні інновації значно розширили можливості забезпечення гігієни та безпеки у різних сферах життя. Використання новітніх розробок

дозволяє ефективно боротися з поширенням інфекцій, зменшувати ризики зараження та підвищувати рівень захисту населення.

1. Сенсорні технології та безконтактні системи. Одним з важливих аспектів є впровадження сенсорних технологій, які дозволяють мінімізувати контакти з поверхнями. Це включає безконтактні вимикачі світла, сенсорні крани, автоматичні двері та інші подібні рішення. Вони сприяють зменшенню ризику передачі інфекцій через контакт з забрудненими поверхнями [14].

2. Інтелектуальні системи моніторингу здоров'я. Використання смарт-технологій для моніторингу стану здоров'я мешканців дозволяє швидко виявляти потенційні загрози та вживати заходів для їх нейтралізації. Наприклад, інтегровані системи можуть відстежувати температуру тіла, рівень кисню у крові та інші показники, надаючи інформацію у режимі реального часу.

3. Інтелектуальні системи вентиляції. Ефективна вентиляція є одним з ключових факторів забезпечення здорового мікроклімату у приміщеннях, так вже сучасні інтелектуальні системи вентиляції дозволяють значно підвищити якість повітря та зменшити ризик поширення інфекцій. Інтелектуальні вентиляційні системи можуть автоматично регулювати повітрообмін залежно від рівня забруднення повітря, вологості та інших параметрів, що дозволяє підтримувати оптимальний мікроклімат у приміщеннях без зайвого споживання енергії. Сучасні системи вентиляції обладнані фільтрами високої ефективності, які здатні вловлювати навіть найдрібніші частинки, включаючи віруси та бактерії. Використання HEPA-фільтрів та інших передових технологій дозволяє забезпечити чистоту повітря у приміщеннях. Такі системи можуть бути інтегровані у громадські та житлові приміщення, забезпечуючи регулярну дезінфекцію поверхонь без втручання людини, що дає можливість підтримувати високий рівень гігієни навіть у місцях з високою відвідуваністю.

Варіанти проектного рішення стають дедалі актуальнішими у зв'язку з наслідками глобальної пандемії COVID 19 та новими загрозами [15]. Впровадження таких функцій у проектування житлових будинків може бути вкрай ефективним, оскільки вони менш шкідливі для довкілля, позитивно впливають на самопочуття мешканців, естетично покращують вигляд міста (див. рис. 4).

Пандемія COVID-19 показала, наскільки важливо мати ефективні системи захисту та ізоляції у разі надзвичайних ситуацій. Укриття, що інтегруються у структуру багатоквартирних будинків, мають виконувати кілька важливих функцій:

– Сховище для населення під час надзвичайних ситуацій. Укриття повинні бути обладнані всім необхідним для короткочасного перебування

людей – вентиляційними системами, запасами води, їжі та медикаментів, засобами першої допомоги;

– Ізоляційні зони під час пандемій. Укриття можуть бути використані для ізоляції інфікованих осіб або людей, які перебувають на карантині, що допоможе знизити ризик поширення інфекцій у будинку;

– Місця для тимчасового перебування під час евакуації. У разі небезпеки, що вимагає евакуації мешканців, укриття можуть слугувати тимчасовим притулком [8, 16].



Рис. 4. Інтер'єр багатоквартирного житла з урахуванням пандемічних ризиків [16]

Проектування укриттів у багатоквартирних будинках вимагає врахування кількох ключових аспектів. Так укриття повинні бути легкодоступними з усіх частин будинку. Розташування у підвальних або цокольних поверхах є оптимальним, оскільки такі приміщення зазвичай мають природну захищеність. Системи вентиляції та фільтрації повітря, автономне електроживлення, санітарні вузли, запас води та продуктів повинні бути обов'язковими елементами укриттів. Використання сучасних технологій, таких як системи моніторингу стану повітря та автоматичного регулювання клімату, значно підвищить ефективність та комфорт. Укриття повинні вмщати достатню кількість людей, враховуючи кількість мешканців будинку. Планування має передбачати зони для сидіння, відпочинку, зберігання запасів та інші необхідні функції [17]. Структурна міцність укриттів повинна забезпечувати захист від вибухових хвиль, радіаційного та хімічного забруднення. Використання спеціальних матеріалів та конструкцій, що підвищують захисні властивості приміщень, є важливим аспектом проектування.

Інтеграція укриттів у житлові комплекси – це лише один з елементів цивільного захисту населення. Комплексний підхід передбачає також

забезпечення мешканців інформацією про розташування укриттів, порядок дій під час надзвичайних ситуацій, регулярні навчання та тренування та співпрацю з рятувальними службами, пожежниками, медичними установами для координації дій та забезпечення швидкого реагування у разі необхідності.

Проектування багатоквартирного житла з укриттями є важливим кроком до підвищення рівня безпеки та захисту населення в умовах сучасних викликів. Інтеграція укриттів у структуру житлових комплексів, врахування їх функціональності, технічного оснащення та безпеки дозволяє забезпечити ефективний захист мешканців під час надзвичайних ситуацій, пандемій та інших загроз.

Важливим також є вибір матеріалів з антимікробними властивостями та використання конструктивних елементів, що сприяють зниженню ризиків, є ключовими аспектами в архітектурі та будівництві, що допомагають створити більш здорове та безпечне середовище для життя і роботи. Матеріали з антимікробними властивостями [8, 17]:

- мідь відома своїми антимікробними властивостями. Наукові дослідження показали, що мідь може вбивати більшість бактерій та вірусів на своїй поверхні протягом декількох годин. Використання міді у виготовленні ручок дверей, кранів, поручнів та інших поверхонь, які часто контактують з руками, допомагає зменшити поширення інфекцій;

- срібло також має потужні антимікробні властивості. Наночастинки срібла можуть бути додані до різних матеріалів, таких як фарби, пластмаси та текстилі, для надання їм антимікробних властивостей, що допомагає створювати поверхні, які активно борються з мікроорганізмами;

- спеціальні антимікробні покриття можуть бути нанесені на різні матеріали, щоб запобігти росту бактерій та вірусів. Такі покриття часто використовуються в лікарнях, школах та інших громадських місцях, де гігієна є пріоритетом;

- сучасні керамічні матеріали можуть містити антимікробні добавки, що робить їх ідеальними для використання в місцях з високими вимогами до гігієни, таких як ванні кімнати та кухні.

Одним з найбільш ефективних способів зниження ризику зараження є мінімізація контактів з поверхнями. Безконтактні системи, такі як автоматичні двері, сенсорні крани та безконтактні системи доступу, допомагають зменшити ризик передачі інфекцій через поверхні. Планування приміщень з урахуванням можливості дотримання соціальної дистанції допомагає знизити ризик поширення інфекцій, що може включати збільшення відстані між робочими місцями, створення окремих зон для ізоляції та зменшення щільності заселення. Використання матеріалів, які легко очищуються та дезінфікуються, є важливим

аспектом у зниженні ризику зараження. Гладкі, непористі поверхні, такі як скло, метал та певні види пластику, легше підтримувати в чистоті та дезінфікувати. Вибір матеріалів з антимікробними властивостями та впровадження конструктивних рішень, що сприяють зниженню ризиків, є важливими кроками для забезпечення гігієни та безпеки в сучасному будівництві [12].

Одним із головних викликів, з яким зіткнулися архітектори під час пандемії, є забезпечення можливості ефективної самоізоляції в межах житлових приміщень. Це вимагає переосмислення традиційних підходів до планування.

1. Виділення окремих зон для ізоляції. Планування житлових приміщень повинно передбачати наявність окремих кімнат або зон, які можуть бути використані для ізоляції заражених осіб. Ці приміщення мають бути обладнані окремими санвузлами та мати можливість забезпечення автономної вентиляції.

2. Гнучкі планувальні рішення. Використання гнучких планувальних рішень, таких як модульні конструкції та трансформовані меблі, дозволяє швидко адаптувати житловий простір до змінних потреб мешканців, що стає особливо важливим у випадках, коли потрібно створити додаткові ізоляційні зони.

3. Збільшення площі житлових приміщень. Пандемія показала важливість простору для здорового життя і саме збільшення площі житлових приміщень дозволяє забезпечити комфортне перебування в умовах самоізоляції, зменшуючи ризик психологічного дискомфорту.

4. Приватні зовнішні простори. Забезпечення приватних зовнішніх просторів, таких як балкони, тераси та внутрішні дворики, стало пріоритетом, таке рішення дозволяє мешканцям проводити час на свіжому повітрі, не виходячи з дому, що є важливим для фізичного та психологічного здоров'я [11].

5. Зони соціальної дистанції. У громадських приміщеннях, таких як лобі, коридори та ліфти, необхідно забезпечити можливість дотримання соціальної дистанції, що може включати маркування на підлозі, розміщення меблів та зонування простору.

6. Безконтактні технології. Використання безконтактних технологій, таких як автоматичні двері, сенсорні вимикачі та безконтактні системи доступу, зменшує ризик передачі інфекцій через поверхні. Організація простору для самоізоляції та зниження пандемічних ризиків вимагає нових підходів до планування житлових приміщень, спільних просторів та інфраструктури. Використання гнучких планувальних рішень, збільшення площі житлових приміщень, впровадження безконтактних технологій та покращення вентиляційних систем є ключовими кроками для забезпечення безпеки та комфорту мешканців [14].

Кожний функціонал, що провокує появу груп людей, враховує все нові правила роботи під час пандемії та норми щодо дотримання соціальної дистанції. Головний плюс подібної архітектури – це гнучкість, комерційні поверхи легко переобладнати під потреби городян, тим самим підвищується рівень комфорту та пандемічної безпеки людей.

Висновки та рекомендації. Пандемія COVID-19 висвітлила важливість створення спеціальних приміщень для ізоляції мешканців у житлових комплексах. Такі приміщення повинні бути обладнані окремими санвузлами та автономною вентиляцією, що дозволить забезпечити комфортне перебування під час карантину та мінімізувати контакти з іншими мешканцями. Ефективна вентиляція є критичним фактором у запобіганні поширенню вірусів у житлових приміщеннях. Сучасні системи вентиляції повинні забезпечувати постійний приплив свіжого повітря та ефективно видалення забрудненого повітря, що значно знижує ризик передачі інфекцій.

Використання безконтактних технологій, таких як автоматичні двері, сенсорні вимикачі та безконтактні системи доступу, є важливим кроком у зменшенні ризику передачі інфекцій через поверхні і ці технології сприяють створенню більш безпечного житлового середовища. Пандемія підкреслила важливість адаптації планувальних рішень для забезпечення можливості соціальної дистанції. Нові підходи до планування мають включати виділення окремих зон для різних видів діяльності (роботи, відпочинку, приготування їжі) та створення просторих зон спільного користування, які дозволяють дотримуватися безпечної відстані між людьми. Визначено, що домінуючою є концепція відкритого планування житлових просторів на користь більш приватних та ізольованих зон, що допомагає зменшити ризик психологічного дискомфорту, забезпечуючи мешканцям більше особистого простору та можливість ізоляції у разі необхідності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Буравченко С. Адаптивні архітектурно-будівельні системи оптимізовані за сценаріями змін. Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування. 2023. №(65). С. 6–27. <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.6-27>.
2. Nowakowski P. Functional and aesthetic aspects of modernization of large panel residential buildings. in *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Cham: Springer International Publishing. 2020. pp. 335–346. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20151-7_32.
3. Буравченко С.Г. Сценарні методи формування сталої архітектури багатоквартирних житлових будинків. Сучасні проблеми архітектури та міс-

тобудування. 2020. Вип. 56. С. 305-322.

4. Потапчук І.В., Бичковська Л.С. Особливості проектування багатоповерхового житла в Україні та за кордоном: сучасні тенденції. Науковий вісник будівництва, 2021. том 104. №2. С. 86-94. doi.org/10.29295/2311-7257-2021-104-2-86-94.

5. Кичко І.І. Житлове будівництво в Україні у контексті урбаністичних та демографічних змін. Demography and Social Economy. 2021. №3 (45). С. 155–168. doi: 10.15407/dse2021.03.155 I

6. Murzabayeva K., Lapshina E., Tuyakayeva A. Modernization of the living environment space using the example of an urban array of residential buildings from the Soviet period in Almaty. Buildings, 12(7). 2022. pp. 1042. doi: 10.3390/buildings12071042.

7. Македон В.В., Валіков В.П., Федьора С.С. Удосконалення управління промисловими підприємствами на основі стратегій інноваційного розвитку. Європейський вектор економічного розвитку. 2019. №1. С. 108–125. DOI: 10.32342/2074-5362-2019-1-26-8.

8. Open Call: Pandemic Architecture International Ideas Competition. URL: <https://www.archisearch.gr/architecture/open-call-pandemic-architecture-international-ideas-competition/>.

9. Wainwright O. Smart lifts, lonely workers, no towers or tourists: Architecture after coronavirus // The Guardian. URL: <https://www.theguardian.com/artanddesign/2020/apr/13/smart-lifts-lonely-workers-no-towers-architecture-after-covid-19-coronavirus>

10. Architecture Beyond COVID-19. URL: <https://www.a4ac.co.za/architecture-beyond-covid-19>.

11. Македон В.В., Байлова О.О. Планування і організація впровадження цифрових технологій в діяльність промислових підприємств. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки». 2023. Випуск 47. С. 16-26. DOI: 10.32999/ksu2307-8030/2023-47-3

12. Coronavirus Design Competition. URL: <https://articles.godesignclass.com/competitions/coronavirus-design-competition>.

13. Rethink: 2025 – Design for life after COVID-19. URL: <https://www.ribaj.com/rethink2025/rethink-2025-post-covid-19-design-competition-riba-ribaj-arup>.

14. Македон В.В., Чабаненко А.В. Факторні складові цифровізації глобальної економіки та макроекономічних систем країн світу. Ефективна економіка. 2022. № 1. – URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9875>. DOI: 10.32702/2307-2105-2022.1.11.

15. Budds D. Design in the age of pandemics. URL:

<https://archive.curbed.com/2020/3/17/21178962/design-pandemics-coronavirus-quarantine>

16. Pandemic Architecture. URL:

<https://www.archisearch.gr/architecture/open-call-pandemic-architecture-international-ideas-competition/>

17. Schneider T., Till, J. Flexible Housing. Oxford, United Kingdom: Architectural Press, 2007. 256 p.

Postgraduate Student **Matsola Vasyl**,
Postgraduate Student **Matsola Andriy**,
Lviv Polytechnic National University

DESIGN STRATEGIES OF APARTMENT HOUSING WITH SHELTERS TAKING PANDEMIC RISKS INTO ACCOUNT: CURRENT TRENDS AND DEVELOPMENT DIRECTIONS

The article explores the issue of adaptation of living spaces to pandemic risks. It was determined that the creation of special isolation zones in new residential complexes is one of the key aspects. These premises must be equipped with everything necessary for a comfortable stay during quarantine, including separate bathrooms and autonomous ventilation systems, which will minimize contact between residents and prevent the spread of infections. It is well-founded that the design of ventilation systems is an important element in preventing the spread of viruses. Modern ventilation systems must ensure a constant flow of fresh air and effective removal of contaminated air. An important direction is the change in planning and zoning of living spaces. New approaches to planning take into account the possibility of reducing population density and creating conditions for social distance, so common areas should be spacious and ensure the possibility of maintaining a safe distance between people. Research has shown that increasing privacy, creating workspaces, eco-design and flexibility are also defining trends in the field of residential design. The pandemic leveled the concept of "Open-space" in favor of interior separatism, which allows creating isolated areas for work, recreation and other activities, which provides comfortable conditions for residents who are forced to spend more time at home. Innovative technologies, such as health monitoring systems and smart home systems, can significantly improve the safety and comfort of living. The introduction of such technologies makes it possible to quickly identify potential threats and take the necessary measures to neutralize them. The importance of implementing eco-design, which contributes to improving the mental and physical health of residents, has been revealed. Green areas on balconies

and terraces stabilize the emotional state of people, creating private gardens in the structure of living space. Organizing space for self-isolation and reducing pandemic risks requires new approaches to planning living spaces, common spaces, and infrastructure. These changes contribute to the creation of a safer, more comfortable and adaptive living environment during the pandemic.

Keywords: multi-apartment housing; the COVID-19 pandemic; design-projection; interior separatism; ventilation; shelter; storage; civil protection of the population.

REFERENCES

1. Burachenko, S. (2023). *Adaptyvni arkhitekturno-budivel'ni systemy optymizovani za stsenariyamy zmin* [Adaptive architectural and construction systems optimized for change scenarios]. *Suchasni problemy Arkhitektury ta Mistobuduvannya*, (65), 6–27. <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.6-27> {in Ukrainian}
2. Nowakowski, P. (2020). Functional and aesthetic aspects of modernization of large panel residential buildings. in *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Cham: Springer International Publishing, 335–346. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20151-7_32. {in English}.
3. Buravchenko, S.H. (2020). *Stsenarni metody formuvannia staloi arkhitektury bahatokvartyrnykh zhytlovykh budynkiv* [Scenario methods of forming sustainable architecture of multi-apartment residential buildings]. *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya*, Vol. 56, 305-322. {in Ukrainian}
4. Potapchuk, I.V., Bychkovs'ka, L.S. (2021). *Osoblyvosti proektuvannya bahatopoverkhovoho zhytla v Ukrayini ta za kordonom: suchasni tendentsiyi* [Peculiarities of designing multi-storey housing in Ukraine and abroad: modern trends]. *Naukovyy visnyk budivnytstva*, Vol 104, 2, 86-94. doi.org/10.29295/2311-7257-2021-104-2-86-94. {in Ukrainian}
5. Kychko, I.I. (2021). *Zhytlove budivnytstvo v Ukraini u konteksti urbanistychnykh ta demorafichnykh zmin* [Housing construction in Ukraine in the context of urban and demographic changes]. *Demography and Social Economy*, 3 (45), 155–168. doi: 10.15407/dse2021.03.155 {in Ukrainian}
6. Murzabayeva, K., Lapshina, E. and Tuyakayeva, A. (2022). *Modernization of the living environment space using the example of an urban array of residential buildings from the Soviet period in Almaty*. *Buildings*, 12(7), 1042. doi: 10.3390/buildings12071042. {in English}.
7. Makedon, V.V., Valikov, V.P., Fedyora, S.S. (2019). *Udoskonalennya upravlinnya promyslovymy pidpryyemstvamy na osnovi stratehiy innovatsiynoho rozvytku* [Improving the management of industrial enterprises based on innovative

development strategies]. European vector of economic development, No.1, pp. 108–125. DOI: 10.32342/2074-5362-2019-1-26-8. {in Ukrainian}.

8. Open Call: Pandemic Architecture International Ideas Competition. – Available at: <https://www.archisearch.gr/architecture/open-call-pandemic-architecture-international-ideas-competition/>. {in English}.

9. Wainwright, O. (2020). Smart lifts, lonely workers, no towers or tourists: Architecture after coronavirus // The Guardian. Available at: <https://www.theguardian.com/artanddesign/2020/apr/13/smart-lifts-lonely-workers-no-towers-architecture-after-covid-19-coronavirus> {in English}.

10. Architecture Beyond COVID-19. Available at: <https://www.a4ac.co.za/architecture-beyond-covid-19>. {in English}.

11. Makedon, V.V., Bailova O.O. (2023). Planuvannya i orhanizatsiya vprovadzhennya tsyfrovyykh tekhnolohiy v diyal'nist' promyslovykh pidpryyemstv [Planning and organizing the implementation of digital technologies in the activities of industrial enterprises]. Scientific Bulletin of Kherson State University. Series "Economic Sciences", Issue 47, 16-26. DOI: 10.32999/ksu2307-8030/2023-47-3. {in Ukrainian}.

12. Coronavirus Design Competition. Available at: <https://articles.godesignclass.com/competitions/coronavirus-design-competition>. {in English}.

13. Rethink: 2025 – Design for life after COVID-19. – Available at: <https://www.ribaj.com/rethink2025/rethink-2025-post-covid-19-design-competition-riba-ribaj-arup>. {in English}.

14. Makedon, V. and Chabanenko, A. (2022). Faktorni skladovi tsyfrovizatsiyi hlobal'noyi ekonomiky ta makroekonomichnykh system krayin svitu [Factor components of digitalization of the global economy and macroeconomic systems of countries]. Efektyvna ekonomika, [Online], vol. 1, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9875>. DOI: 10.32702/2307-2105-2022.1.11 {in Ukrainian}.

15. Budds, D. (2021). Design in the age of pandemics. Available at: <https://archive.curbed.com/2020/3/17/21178962/design-pandemics-coronavirus-quarantine> {in English}.

16. Pandemic Architecture. Available at: <https://www.archisearch.gr/architecture/open-call-pandemic-architecture-international-ideas-competition/> {in English}.

17. Schneider, T., & Till, J. (2007). Flexible Housing. Oxford, United Kingdom: Architectural Press. {in English}.