

DOI: 10.32347/2076-815x.2023.84.42-50

УДК 72.01

к.арх., доцент **Велігоцька Ю.С.**,
yuliia.velihotska@kname.edu.ua, ORCID:0000-0002-0189-2624,
Гордієнко С.М., gordijenko@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-0841-4676,
Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова

СУЧАСНІ ПРИЙОМИ ФОРМУВАННЯ ШУМОЗАХИСНИХ БУДИНКІВ

Проведено аналіз формування сучасних прийомів формування шумозахисних будинків. Проведено аналіз сучасних тенденцій формування архітектури шумозахисних будівель і споруд. На основі сучасного досвіду виявлені архітектурно-інженерні прийоми, архітектурно-планувальні прийоми та архітектурно-містобудівні прийоми формування шумозахисних житлових будинків та визначені засоби їх формування.

Ключові слова: шумозахисні будинки; шумозахисні фасади; екрани; панелі; архітектурні прийоми шумозахисту.

Постановка проблеми. Сьогодні в Україні та по всьому світу, внаслідок активної урбанізації в містах та збільшення транспортних потоків, розважальної діяльності, все гостріше постає питання захисту середовища життєдіяльності людини та людського здоров'я від небезпечного впливу різних видів шумової загрози.

Шумозахисні житлові будинки сьогодні є найбільш ефективним засобом зниження шумів не тільки в самих приміщеннях, а і для захисту навколишнього середовища. Вони представляють собою не тільки ефективний будівельно-акустичний засіб зниження шуму, але і вирішують питання архітектурної та містобудівної естетики, енергоефективності, безпеки тощо. Таким чином, відіграють все більш важливу роль як елемент дизайну архітектурного середовища та містобудівним рішенням, який є ключовим для комфорту та добробуту життєдіяльності людини.

Актуальність даної проблематики підтверджує негативний вплив шуму на життєдіяльність людей та будівель, яке має нейтралізувати спеціально створені шумозахисні житлові будівлі. У зв'язку з цим необхідно розглянути особливості та прийоми формування архітектури шумозахисних житлових будинків (ШЖБ).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Було зібрано і проаналізовано теоретичні матеріали та праці.

Питаннями шумозахисних будівель часто займаються автори в блоці архітектурної екології, такі як С.П. Шкляр [2], О.М. Климчик, А. П. Багмет, Є. М. Данкевич [3] та ін.

Одним із питань, що вирішуються є питання створення шумозахисних екранів. Ф.Ватсон та інші розглядають питання створення шумозахисних бар'єрів для шумозахисту будівель [8].

Ще часто в роботах розглядаються питання контролю шуму в будівлях Махавір Сінгх та ін [7].

Питання звукоізоляції з'являються в роботах таких авторів як Сезгін Ерсой, Халук Кючук та ін [10].

Однак питаннями архітектурних прийомів формування ШЖБ раніше не майже не розглядалася і вимагають подальшого дослідження.

Метою публікації є дослідження архітектурних прийомів формування шумозахисних житлових будинків

Відповідно до поставленої мети були визначені завдання дослідження:

1. Проаналізувати науково-практичний досвід формування шумозахисних житлових будинків.
2. Визначити архітектурні прийоми формування шумозахисних житлових будинків.

Основна частина. Сьогодні у країнах зі стрімким зростанням урбанізації та кількості населення середовище життєдіяльності людини набирає складний характер, який зумовлений багатьма негативними процесами та погіршенням його якісних показників. Стрімко змінюється стан міст завдяки впровадженню нових містобудівних концепцій, створенню активних транспортних магістралей, активному будівництву тощо. Все це призводить до активного шуму в середовищі міста. На сьогодні питання заходів боротьби з шумом, включають два напрями: покращення звукоізолюючих властивостей конструкцій житлового будинку (стін і вікон), що захищають, і планувальні прийоми рішення плану будинку, секції та квартири. Житлові будинки, в яких акустичний комфорт досягається планувальними, інженерними, технічними та містобудівними називаються прийомами шумозахисними житловими будинками.

Провідні фахівці з шумопоглинання застосовують властивості звукопоглинаючих матеріалів, акустичні характеристики приміщень, ізоляція від повітряного та будівельного звуку. Включено перевірені методи - і технічні дані - для боротьби з шумом, системами HVAC, сантехнічними системами та обладнанням. Тепер це є обов'язковою складовою для архітекторів, дизайнерів інтер'єрів, інженерів та всіх інших, хто займається проектуванням і будівництвом будівель, яким потрібно знати основи архітектурної акустики.

Аналіз практичного досвіду формування шумозахисного середовища, виявив багато сучасних прийомів боротьби з цією проблемою.

Одним із прикладів використання сучасних прийомів формування ШЖБ є проект One Hyde Park — це престижний житловий шумозахисний комплекс, розташований у Лондоні [6]. У зв'язку з призначенням будівля відповідає містобудівним масштабам магістралей та забезпечує найбільшу глибину звукової тіні. Будинок запроектовано протяжним, що захищає дворові фасади будинку від інтерференції звукових хвиль, що надходять від магістралі. Перші поверхи нежитлові (Рис.1).

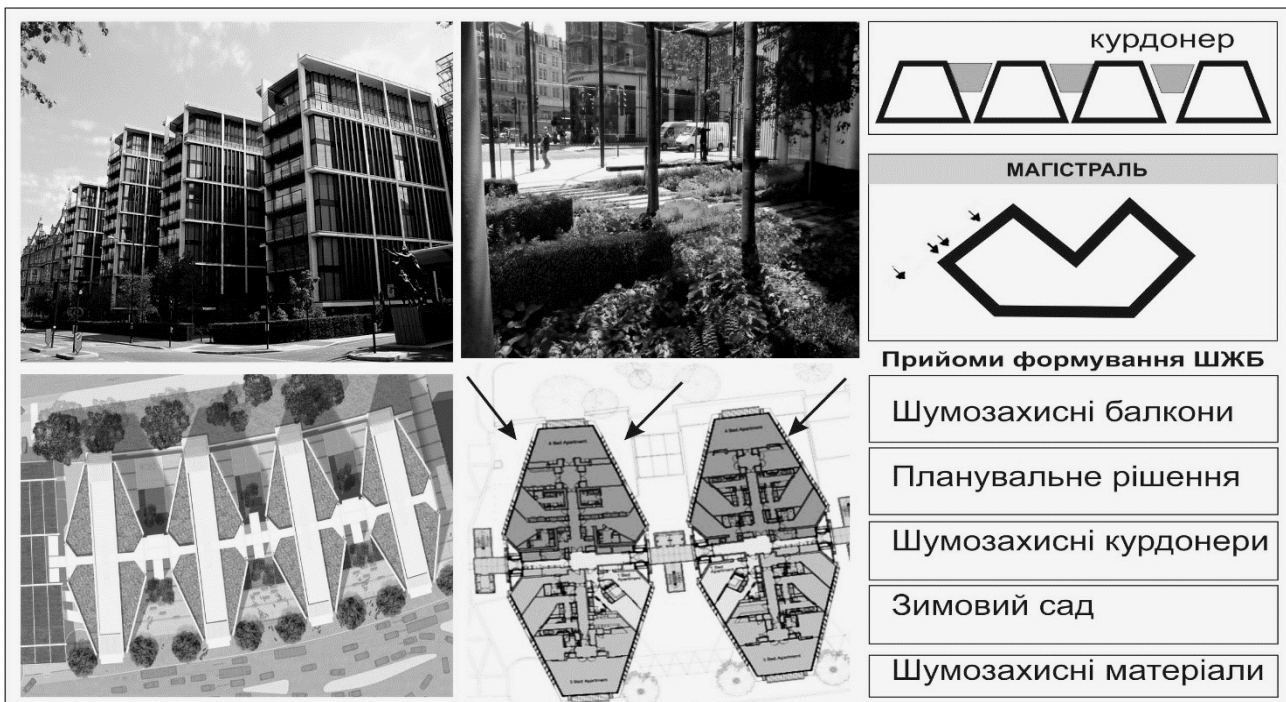


Рис.1. Шумозахисний житловий будинок Hyde park, Лондон

Цікавим рішенням створення ШЖБ є проект реконструкції житлового району Бельведер, Нідерланди [5]. Генеральний план Sphinkwartier, розташований у цій зоні, що становить велику проблему, оскільки він розміщується біля активної вулиці Frontensingel, яка спричиняє значне шумове забруднення. Рішення генерального плану буде вирішувати проблему шуму за рахунок відступу фасаду від магістралі, та згрупування з будинків в два-три мегаблоки, досить віддалені, щоб на них не впливав шум. Також планується розташування нежитлових функцій зі сторони шумних фасадів (туалети, гардероби, кухні тощо). Також планується використовувати шумозахисні проміжні рекреаційні простори (тераси, балкони з озелененням (Рис.2)).

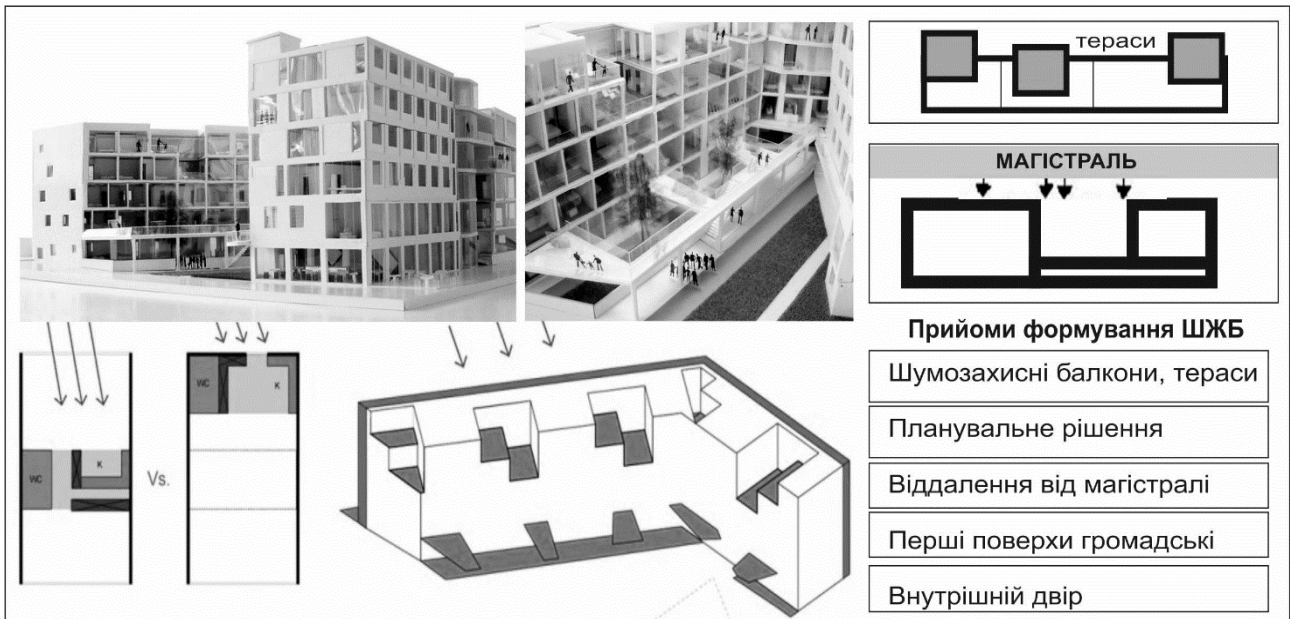


Рис. 2. Шумозахисний житловий комплекс Бельведер, Нідерланди

Ще один приклад ШЖБ –це проект гуртожитку зі 180 студіями, вздовж якого проходить трамвайна лінія і мета полягає в тому, щоб за рахунок різних прийомів створити шумозахист будівлі [9]. Дім має особливу конфігурацію; 11 метрів в ширину і простягається приблизно на 200 метрів в довжину по осі північ-південь. Ця протяжність добре захищає внутрішні фасади від шуму. Звукоізоляція будівлі буде виконана зовнішньою ізоляцією стін товщиною 16 см. Також для шумозахисту створені балкони різної форми із використанням шумозахисних панелей (Рис.3).

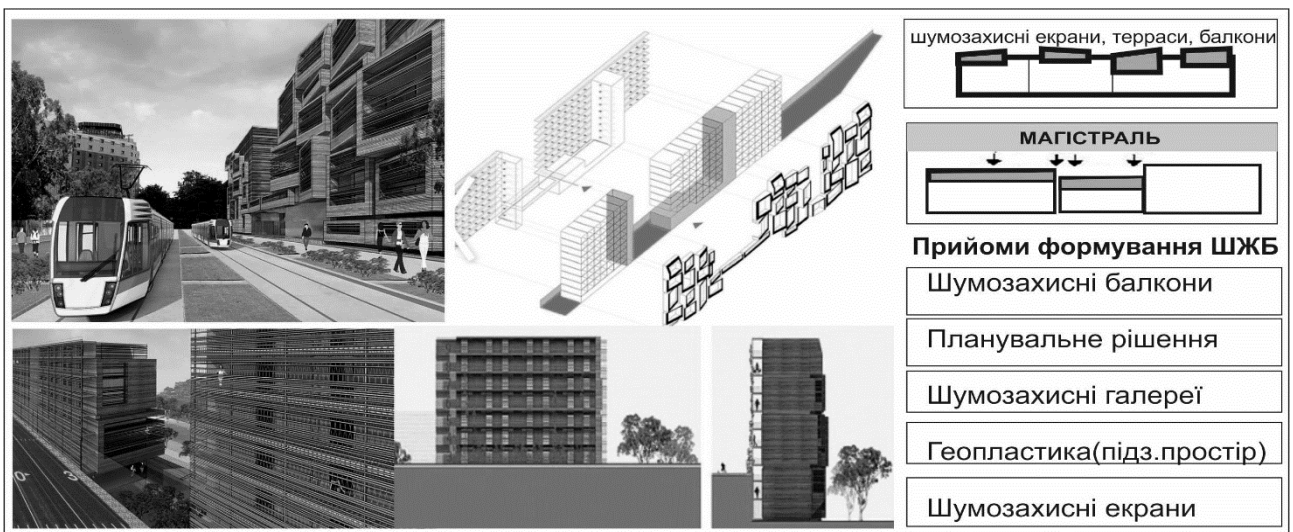


Рис. 3. Шумозахисна будівля гуртожитку, Франція

Аналіз практичного досвіду виявив, що разом з технічним прогресом, сучасна архітектура ШЖБ не тільки стрімко видозмінюється, але й формує новий архітектурний вигляд, створюючи комфортні умови для життя людей. Вже сьогодні можна побачити проекти, які відрізняються від звичних безликих багатоповерхівок – цікаві архітектурні прийоми, покращене планування квартир, використовуються сучасні шумозахисні прийоми, різноманітні технічні та містобудівні прийоми. До них слід віднести наступні:

- архітектурно-інженерні прийоми;
- архітектурно-планувальні прийоми;
- архітектурно-містобудівні прийоми.

До *архітектурно-інженерних прийомів* можна віднести такі засоби, як використання фасадних панелей, шумозахисних екранів та решіток, шумозахисних фасадів, шумозахисних матеріалів, опор, організація динамічних елементів (решітки, фасади та ін.), пластичних фрагментів поверхні огорожувальної оболонки (складчасті, сталактитові і ін.). Сюди слід також віднести штучне озеленення поверхонь (вертикальне та горизонтальне озеленення) (Рис.4).



Рис. 4. Прийоми формування шумозахисних житлових будинків.

Використання різних форм, кольору, матеріалів та ритму архітектурно-інженерних прийомів устаткування фасадів дозволяє створити цікаву архітектуру фасадів даних об'єктів, за рахунок шумозахисної фактури та текстури. Площинні або об'ємні фасадні шумозахисні елементи, надають будівлям унікальності та сучасності.

До *архітектурно-планувальних прийомів* слід віднести такі засоби, як організація шумозахисних просторів (нежитлові приміщення), горизонтальних

комунікацій (коридорів, галерей), курдонерів та зовнішніх або внутрішніх атріумів, створення проміжних рекреаційних просторів (балкони, тераси, еркери), організація криволінійного плану будівлі. Також часто використовується шумозахист за рахунок створення нежитловими перші поверхи будівель (Рис.4).

Розташування приміщень має бути виконане таким чином, щоб більш житлові кімнати знаходились подалі від шуму, а нежитлові (сходи, кухні, коридори тощо) – до джерела шуму або ближче до нього.

Балкони, тераси, еркери з озелененням забезпечують захист від інтенсивного шуму, що проникає в будівлю. Включення озеленення на штучних основах допомагає захистити приміщення від шуму, а також формує сучасний архітектурно-екологічний підхід до будівництва.

Створення внутрішніх двориків, курдонерів для боротьби з шумом допомагає зменшити рівень шуму в будівлях. Це може бути додатковим заходом зниження шуму в архітектурному плануванні та дизайні.

Організація перших поверхів нежитловими, теж допомагає віддалити житлові приміщення від джерела шуму.

До *архітектурно-містобудівних прийомів* слід віднести такі засоби як, розворот від магістралі, віддалення від магістралі, екранування ландшафтними групами, екранування шумозахисним екраном, екранування нежитловою будівлею (Рис.4).

Розворот від магістралі та віддалення від магістралі є одним із ефективним прийомів шумозахисту будівлі. За рахунок містобудівного рішення та архітектурно-планувального створюються можливість віддалення будівлі від джерела шуму, та відбивання його від основних фасадів. Це формує не тільки містобудівне рішення розташування будинку, але і його архітектурно-планувальні властивості.

Шумозахисні зелені насадження, ландшафтні групи повинні бути досить високими і протяжними та розташовуватися якомога ближче до джерела шуму. Вони формують навколишнє середовище і покращують мікрокліматичні характеристики будинку.

Екранування шумозахисним екраном зазвичай використовуються для зменшення звуку для захисту навколишнього середовища. Можливо використовувати як окремо стоячі так і в структурі будинку, як огороження подвір'я, внутрішнього дворику тощо.

Екранування нежитловою будівлею. Це етап архітектурно-містобудівного планування, який виконується перед плануванням дизайну ШЖБ. Зменшення шуму від джерела є ефективним лише тоді, коли будівля є одноповерховою або слід прийняти дворівневий проект будівлі, який би відповідав усім вимогам.

Перед джерелом шуму створюється будівля або споруда, яка буде захищати житловий будинок. Вона може буди як частиною комплексу, або стояти окремо.

Архітектура ШЖБ тільки робить перші кроки на шляху до нового рівня розвитку. Вже сьогодні можна побачити проекти, які відрізняються від звичних застарілих багатоповерхівок – цікаві рішення, покращене планування квартир, використовуються сучасні шумозахисні прийоми, які потребують подальшого більш детального дослідження.

Висновки.

1. Аналіз практичного досвіду виявити різні аспекти формування шумозахисних житлових споруд: екологічні, інженерні, планувальні, конструктивні та ін.

2. На основі аналізу практичного досвіду формування ШЖБ було виявлено наступні прийоми формування: архітектурно-планувальні, архітектурно-інженерні, архітектурно-містобудівні.

Список джерел

1. ДБН В.1.1-31:2013. Захист територій будинків і споруд від шуму. Київ, 2014. 54 с.
2. Екологія в архітектурі і містобудуванні: навч. посібник / С.П. Цигичко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х: ХНАМГ, 2012. – 146 с.
3. Екологія міських систем: навч. посіб. Частина 1. / О.М. Климчик, А.П. Багмет, Є.М. Данкевич, С.І. Матковська, за ред. О.М. Климчик. – Житомир: Видавець О.О. Євенок, 2016. – 460 с.
4. Шумозахисні дома. — Режим доступу: <https://studfile.net/preview/9877621/page:9/>
5. 46 Noise-Proof Houses in Maastricht. — Режим доступу: <https://star.nl/46-solutions/>
6. One Hyde Park. — Режим доступу: <https://www.siderise.com/projects/one-hyde-park>
7. Singh M. Noise Control in Buildings: Fundamental and Applications. - Narosa Publishing House Pvt. Ltd., New Delhi, 2014. – 172 p.
8. Sezgin E., Haluk K. Acoustic Properties of Bio-Materials: Investigation of Sound Absorption Properties of Industrial Tea-Leaf-Fiber Waste Materials Paperback. – LAP LAMBERT Academic Publishing , 2011. – 80 p.
9. Student apartment studios in Paris.— Режим доступу: https://www.archdaily.com/9442/student-apartment-studios-in-paris-ofis?ad_medium=gallery

10. Watson F.R. Sound-Proof Partitions; An Investigation of the Acoustic Properties of Various Building Materials, with Practical Applications.- HardPress Publishing, 2013. – 96 p.

Ph.D. **Veligotska Yuliia**, lecturer **Gordienko Sergii**,
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine

MODERN METHODS OF BUILDING NOISEPROOF BUILDINGS

In this article the analyzes of formation of modern methods of noise-proof buildings is carried out. An analysis of modern trends in the formation of the architecture of noise-proof buildings and structures was carried out.

On the basis of modern experience, architectural and engineering methods, architectural and planning methods, and architectural and urban planning methods of the formation of noise-proof residential buildings and the means of their formation have been identified.

Architectural and engineering methods include such means as the use of facade panels, noise-proof screens and gratings, noise-proof facades, noise-proofing materials, supports, the organization of dynamic elements (grids, facades, etc.), plastic fragments of the surface of the enclosing shell (folded, stalactite and etc.). This should also include artificial landscaping of surfaces (vertical and horizontal landscaping).

Architectural and planning methods should include such means as the organization of noise-proof spaces (non-residential premises), horizontal communications (corridors, galleries), corridors and external or internal atriums, the creation of intermediate recreational spaces (balconies, terraces, bay windows), the organization of a curvilinear building plan. Noise protection is also often used due to the creation of non-residential first floors of buildings.

Architectural and town-planning methods should include such means as turning from the main road, moving away from the main road, shielding with landscape groups, shielding with a noise shield, shielding with a non-residential building.

Keywords: noise-proof houses; noise-proof facades; screens; panels; architectural methods of noise protection

REFERENCES

1. DBN V.1.1-31: 2013 «Zakhyst terytoriyi, budynkiv i sporud vid shumuu» Kyiv, 2014. 54 p. {in Ukrainian}

2. Ekolohiya v arkhitekturi i mistobuduvanni: navch. posibnyk / S.P. Tsyhychko; Khark. nats. akad. mis'k. hosp-va. – KH: KHNAMH, 2012. – 146 s. {in Ukrainian}
3. Ekolohiya mis'kykh system: navch. posib. Chastyna 1. / O.M. Klymchyk, A.P. Bahmet, YE.M. Dankevych, S.I. Matkovs'ka, za red. O.M. Klymchyk. – Zhytomyr: Vydavets' O.O. Yevenok, 2016. – 460 s. {in Ukrainian}
4. Shumozakhysni doma. — Rezhym dostupa: <https://studfile.net/preview/9877621/page:9/> {in Ukrainian}
5. 46 Noise-Proof Houses in Maastricht. — Rezhym dostupu: <https://star.nl/46-solutions/> {in English}
6. One Hyde Park. — Rezhym dostupu: <https://www.siderise.com/projects/one-hyde-park> {in English}
7. Singh M. Noise Control in Buildings: Fundamental and Applications. - Narosa Publishing House Pvt. Ltd., New Delhi, 2014. – 172 p. {in English}
8. Sezgin E., Haluk K. Acoustic Properties of Bio-Materials: Investigation of Sound Absorption Properties of Industrial Tea-Leaf-Fiber Waste Materials Paperback. – LAP LAMBERT Academic Publishing , 2011. – 80 p. {in English}
9. Student apartment studios in Paris.— Режим доступу: https://www.archdaily.com/9442/student-apartment-studios-in-paris-ofis?ad_medium=gallery {in English}
10. Watson F.R. Sound-Proof Partitions; An Investigation of the Acoustic Properties of Various Building Materials, with Practical Applications.- HardPress Publishing, 2013. – 96 p. {in English}