

ЗБІЛЬШЕННЯ ПОВЕРХОВОСТІ ПІДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ БУДІВЕЛЬ: ПЕРЕВАГИ, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: Підвищення поверховості підземних частин будівель є актуальним підходом для ефективного використання обмеженого міського простору. Розглянуто переваги, проблеми та перспективи збільшення підземної поверховості громадських та житлових будівель. Переваги включають ефективне використання простору, зменшення навантаження на наземну інфраструктуру, можливість розміщення додаткових функцій, а також підвищення енергоефективності. Водночас, виникають технічні складнощі при проектуванні та зведенні, вищі витрати, виклики інженерної інфраструктури та геологічних ризиків. Однак перспективи розвитку технологій будівництва, зростання вартості землі та вдосконалення нормативної бази дають підстави очікувати збільшення частки підземної забудови в майбутньому.

Ключові слова: підземне будівництво, ефективність, простір, поверховість, міське планування, економічні тенденції.

Abstract: Increasing the number of floors of underground parts of buildings is a relevant approach for efficient use of limited urban space. The advantages, problems and prospects of increasing the underground floor space of public and residential buildings are considered. Benefits include efficient use of space, reduced load on ground infrastructure, the ability to accommodate additional functions, and increased energy efficiency. At the same time, there are technical difficulties in design and construction, higher costs, engineering infrastructure challenges and geological risks. However, the prospects for the development of construction technologies, the increase in the value of land and the improvement of the regulatory framework give reason to expect an increase in the share of underground construction in the future.

Keywords: underground construction, efficiency, space, floor space, urban planning, economic trends.

Вступ

В умовах збільшення щільності забудови міського середовища постає нагальна потреба в більш ефективному використанні площ, одне з них це активне залучення підземних просторів в процес реконструкції міських територій для розміщення транспортних та інженерних систем, об'єктів торгівлі та побутового обслуговування, складів, автостоянок тощо. У багатьох випадках підземні споруди в структурі реконструктивних заходів є доцільним вирішенням багатьох питань функціонування міста. Особливо слід відзначити переваги створення підземних суспільно-торгових комплексів (СТК) на базі історично- сформованих суспільно-торгових зон мегаполісів. Одним з прикладів такого є підземне місто протяжністю в 32 км в Монреалі – там об'єднані метро, торгові центри, адміністративно-офісні будівлі, розважальні центри та інші цікаві для городян місця. В історичному центрі Києва сформувався багатоярусний підземний торгово-розважальний центр – «Глобус», що складається з двох частин, які поділяють головну магістраль Хрещатик, підземний тунель і станцію метро «Майдан Незалежності» До його складу входив кінотеатр, виставкові зали таресторани в підземному ярусі. Це був перший досвід освоєння підземного простору в комерційних цілях, який набув реалізації лише в 2001 році [1]. Це вдалі приклади використання підземного простору в мирний час, а умови сьогодення диктують нагальну потребу в підземних приміщеннях для різних видів людської діяльності в умовах воєнного стану.

Основна частина

На відміну від традиційної наземної забудови, підземні споруди не мають потреби в розривах між собою, тому можуть поширюватись на великі площі. Все це впливає на ефективність їх

використання. Споруди підземного простору міст – це станції метрополітену, підземні переходи та тунелі, гаражі, гірничі виробки, підвальні та інші приміщення, які можуть бути використані для захисту населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та в особливий період [3].

Раціональне використання підземного простору у великих містах сприяє поліпшенню містобудівних, екологічних, економічних, транспортних та соціальних проблем. Інші причини необхідності активного використання підземного простору сучасних міст узагальнені на рис. 1.

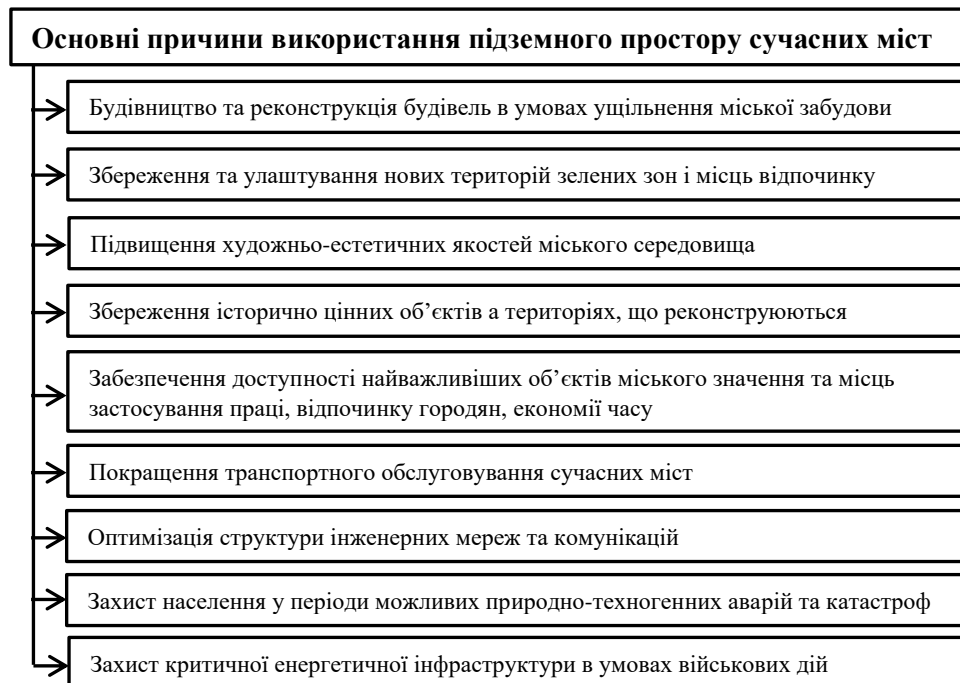


Рис. 1. Основні причини активного використання підземного простору сучасних міст

Важливим фактором при улаштуванні підземної частини будівлі, а саме збільшення її поверховості і введення нового функціоналу є економічний. Для експлуатації підземних об'єктів енергетичні витрати на 50 % і більше нижчі ніж для експлуатації наземних. Економія за рахунок цього фактора складає від 6 до 12 дол/м² [4].

Точніше можемо розглянути його на прикладі підземного паркінгу. Підземні багатоповерхові автостоянки потребують меншої площі у 3 – 4 рази порівняно з надземними рампового типу при однаковій кількості поверхів. Проте вартість будівництва одного машиномісця у них у 2 – 3 рази дорожча, ніж у надземних відкритих багатоповерхових автостоянках через необхідність улаштування вентиляційного, протипожежного обладнання та складні земляні і ґрунтоукріплювальні роботи. Їх будівництво доцільне тоді, коли це дозволяють інженерно-геологічні умови ділянки та рівень залягання існуючих комунікацій. Також зведення підземних багатоповерхових автостоянок може призвести до знищення зелених насаджень і пошкодження історичних будівель, розміщених довкола [2].

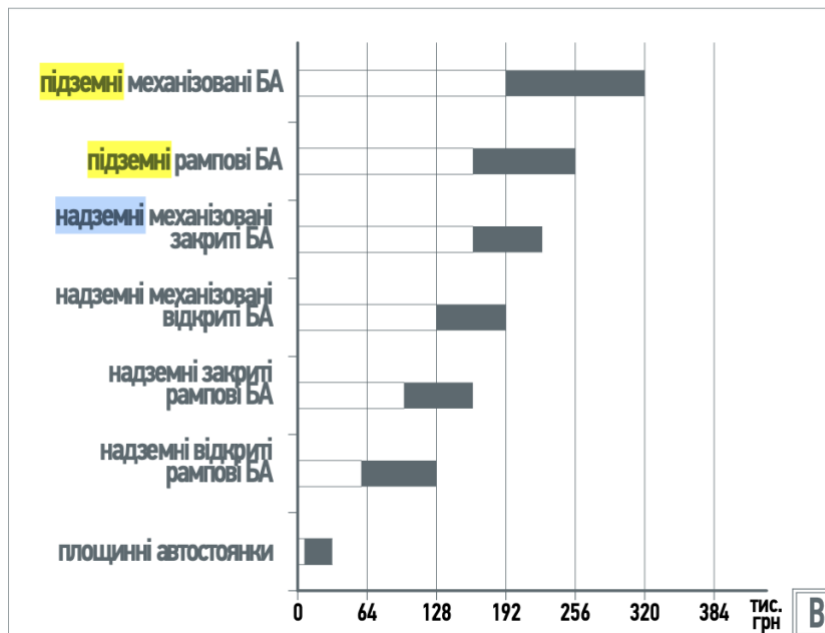


Рис.2. Економічні тенденції в будівництві багатоповерхових автостоянок (БА)

Ще одним важливим питанням доцільності освоєння підземного простору є воєнний стан та підвищена небезпека, внаслідок чого підземні частини будівлі потребують збільшення функціоналу до категорії приміщень подвійного призначення (паркінг -- укриття) та забезпечення усіх умов для комфортного та безпечного перебування там людей під час повітряної тривоги.

Висновки

Збільшення поверховості підземної частини будівель є актуальним підходом до ефективного використання обмеженого міського простору. Він має низку важливих переваг, таких як раціональне використання території, зменшення навантаження на наземну інфраструктуру, можливість розміщення додаткових функцій та підвищення енергоефективності. Разом з тим, цей підхід пов'язаний з технічними складнощами, вищими витратами на будівництво, викликами інженерної інфраструктури та геологічними ризиками. Однак перспективи розвитку будівельних технологій, зростання вартості земельних ділянок у містах, а також вдосконалення нормативно-правової бази дають підстави очікувати збільшення частки підземної забудови в майбутньому.

Збільшення поверховості підземної частини будівель потребує комплексного вирішення технічних, економічних, нормативних та інших аспектів, проте є ефективним способом оптимізації використання міського простору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ryndiuk S., Maksymenko M. DEVELOPMENT OF UNDERGROUND SPACE AS A SOLUTION TO THE PROBLEMS URBANIZATION OF CITIES. *Modern technology, materials and design in construction*. 2021. Vol. 29, no. 2. P. 101–107. URL: <https://doi.org/10.31649/2311-1429-2020-2-101-107>(дата звернення: 14.11.2024).
2. П 76 Принципи архітектурно-планувальної організації багатоповерхових автостоянок: колективна наукова монографія / В. В. Куцевич, С. С. Кисіль, А. С. Білик та ін. — К.: КНУТД, УЦСБ, КНУБА, 2019. — 184 с.
3. Тригуб Р. М. Роль споруд підземного простору в сучасному місті. *Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві*. 2019. № 12. С. 207–212. URL: [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2019-2\(12\)-25](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2019-2(12)-25)(дата звернення: 14.11.2024).
4. Serdiuk V. R., Kosakivskiy O. V. Development of Underground Space of Modern Cities to Improve the Condition of the Environment. *Visnyk of Vinnytsia Politechnical Institute*. 2024. Т. 173, № 2. С. 14–24. URL: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2024-173-2-14-24>(дата звернення: 14.11.2024).

Масалаб Ангеліна Дмитрівна – студентка гр. 1Б-22б факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: masalabangelina@gmail.com

Науковий керівник: **Блашук Наталя Вікторівна** - кандидат технічних наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: blaschuk@vntu.edu.ua

Angelina Masalab - a student gr.1B-22b of the Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: masalabangelina@gmail.com

Supervisor: **Natalya Blashchuk** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Building, Urban Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: blaschuk@vntu.edu.ua