

**Тригуб Р. М., к.т.н., доцент** (Київський національний університет будівництва і архітектури, [r.tryhub@mistobuduvannya.net](mailto:r.tryhub@mistobuduvannya.net))

## ОСОБЛИВОСТІ ОСВОЄННЯ ПІДЗЕМНОГО ПРОСТОРУ

**В статті розглянуто способи використання підземного простору в країнах заходу. На прикладах міст Сінгапур та Монреаль проаналізовано освоєні території: «Підземне місто» (Montreal Underground City) з найбільшою схемою міського швидкого транспорту та «Підземне наукове місто» (Underground Science City). Представлена класифікація факторів, які впливають на використання підземного простору. Визначено перспективи розвитку підземного простору в містах України.**

**Ключові слова:** підземний простір; місто; містобудівна практика; підземне місто; навколишнє середовище; фактори впливу.

**Метою даної роботи** є розглянути світовий досвід використання підземного простору, а також визначити перспективи для його розвитку в Україні.

Весь сучасний світовий досвід освоєння підземного простору ґрунтується на вдосконаленні транспортних шляхів та формуванні громадських просторів. Змінюються рішення щодо планування пішохідної інфраструктури.

Сьогодні в містобудівній практиці активно використовується підземний простір. Це сфера розвитку інженерно-транспортних споруд: пішохідні і транспортні тунелі, автомобільні стоянки та гаражі, приміщення вокзалів та інженерних мереж (газо- і трубопроводи, бойлерні, калориферні, трансформаторні і газорозподільні станції та ін.) та об'єктів цивільної оборони. У сфері обслуговування – магазини, кафе, кінотеатри, виставкові зали, книгосховища, архіви, холодильники, овочесховища та ін. До об'єктів промислового призначення та енергетики належать: окремі цехи, лабораторії, котельні, теплові станції і ін. [2; 4].

Спектр напрямків використання міського підземного простору практично необмежений. Автомобільні стоянки часто виконують дві функції: як частина підземної автодороги так і частина громадського простору. Автодорожні магістралі, частіше прибирають під землю, а

на їх місці розбивають сквери та парки. Такі зміни, в результаті, приводять до підвищення якості міського середовища.

Основними факторами впливу на використання підземного простору є: містобудівні, соціальні, екологічні, економічні, транспортні.

**Містобудівні:**

- покращення архітектурно-планувальної структури;
- звільнення поверхні землі від споруд обслуговування транспорту;
- збереження архітектурних та історичних пам'яток.
- енергетивне розміщення об'єктів інженерного обладнання.

**Соціальні:**

- Звільнення площ під забудову;
- зацікавленість населення;
- зменшення кількості ДТП.

**Транспортні:**

- ліквідація заторів на дорогах;
- безпека руху в будь-яку пору;
- розподіл пішохідного та транспортного руху.

**Екологічні:**

- звільнення площ під парки і сквери;
- збереження рельєфу;
- забруднення міської поверхні відпрацьованими автомобільними газами;
- шум та пилоутворення;
- покращення санітарно-гігієнічного стану міста.

**Економічні:**

- зменшення часу прибуття вантажів і пасажирів;
- вартість перевезень;
- завантаженість та ефективність існуючих доріг;
- зменшення витрат на ремонт і утримання існуючих доріг [1; 2].

Підземне будівництво ведеться у всіх великих містах світу. Досить популярним та універсальним є досвід Монреалю: «Підземне місто» (Montreal Underground City) з найбільшою міською схемою швидкого транзиту територією. Його часто називають «внутрішнім містом», оскільки являє собою крупномасштабну споруду, що містить всі сфери обслуговування від ресторанів з магазинами до готелів з офісами [3].

Таке місто почало існувати з 1962 року. Так званий торговельний центр Монреалю. Існуюча схема швидкого транзиту по території міста включає діючі маршрути автобусів, поїздів та метро. Підземне місто використовується жителями з метою швидкого пересування для уникнення заторів на дорогах [3].



Рис. 1. «Внутрішнє місто» Монреалю (Montreal Underground City)



Рис. 2. Торговельний центр Монреалю



Рис. 3. Діючий маршрут метро в «Підземному місті» Монреаль

Останні світові тенденції використання підземного простору свідчать про кількісний розвиток міських функцій. Особливо при обмеженні міст в вільних земельних територіях.

Місто Сінгапур є густонаселеним мегаполісом з населенням біля 5,5 млн чоловік. Площа міста 710 кв. км. Головною причиною потужного освоєння підземного простору є нехватка землі. Тривалий час Сінгапур розширював свої межі за рахунок видобутку піску з морського дна. Сьогодні місто вже не має можливості розширювати свої межі таким способом. Така технологія є вичерпаною.

Влада Сінгапуру розглядає плани будівництва «Підземного наукового міста» (Underground Science City), що знаходиться на глибині 30–80 м під землею.

На його території планують розмістити науково-дослідні об'єкти разом з біомедичними та біохімічними лабораторіями. Запланована площа науково-дослідницького центру 300 000 кв. км, з розрахунку на 4200 робочих місць. В проєкті будуть залучені різні спеціалісти з планування та аналізу міських підземних просторів з різних країн світу [5].



Рис. 4. Проект «Підземного наукового міста» (Underground Science City) в Сінгапурі

Таким чином, будівництво підземних просторів технічно можливе. Існує практика проєктування підземних житлових комплексів в країнах заходу, недоліком яких є перебування людини в певний проміжок часу під землею.

В Україні останнім часом також відбувається активне освоєння підземного міського простору. Створюються багатофункціональні підземні комплекси, що включають паркінги, торгові комплекси, кінотеатри, розважальні центри, спортивні та культурні споруди, готелі та офіси, підприємства побутового обслуговування та комунікації всіх видів. Особливо актуальною стає проблема освоєння підземного простору на глибині 50...100 м [4]. Передбачається в містах України розподіляти міські підземні споруд по 4-м рівням глибини.

- 4-й рівень (0–10 м) – установи, магазини, культурно-дозвіллеві центри та ін. Об'єкти, що мають активне відвідування та експлуатацію;

- 3-й рівень (10–30 м) – транспортні тунелі, автостоянки, склади і т.д., використовується короткочасно;

- 2-й рівень (30–50 м) – підприємства промисловості та енергетики для обмеженої кількості кваліфікованого персоналу;

- 1-й рівень (50–100 м) – інженерні комунікації. Експлуатуються без постійної присутності людини [3; 4].

Шляхом використання підземного простору, в містах України вирішується проблема зберігання легкового індивідуального автомобільного транспорту. Часто такі об'єкти будуються безсистемно. У більшості розвинених країн Європи автостоянки розміщують в житлових будинках на рівні перших поверхів, або під землею.

Створення багаторівневих і багатофункціональних об'єктів по вертикалі стає перспективою розвитку підземного простору в містах України.

1. Берджесс Е. Рост города: введение в исследовательский проект / пер. В. Г. Николаева, А. Б. Рахманова. *Классическое наследие. Личность. Культура. Общество*. 2002. Т. IV. Вып. 1–2 (11–12). С. 168–181. 2. Вебер М. Город / пер. с нем. Б. Н. Попова. Пг. : Наука и школа, 1923. С. 13–52. 3. Лобашов О. О. Моделирование влияния сети парковки на транспортные потоки в городах : монография. Харківська національна академія міського господарства, Харків. 2010. 4. URL: <https://planetofhotels.com/guide/ru/kanada/monreal/podzemnyy-gorod-monrealya>. (дата звернення: 23.10.2019). 5. Гаррис Ч., Ульман Е. Сущность городов. *География городов*. М. : Прогресс, 1965. С. 255–268. (англ. Harris C. D., Ullman E. L. The Nature of Cities. *Annals of the American Academy of Political and Social Sciences*. 1945. Vol. 242. P. 7–17). 6. URL: <https://www.bbc.com/russian/society/2015/05/150513> (дата звернення: 23.10.2019).

## REFERENCES:

1. Berdjess E. Rost goroda: vvedenie v issledovatel'skiy proekt / per. V. G. Nikolaeva, A. B. Rahmanova. *Klassicheskoe nasledie. Lichnost. Kultura. Obschestvo*. 2002. T. IV. Vyip. 1–2 (11–12). S. 168–181. 2. Veber M. Gorod / per. s nem. B. N. Popova. Pg. : Nauka i shkola, 1923. S. 13–52. 3. Lobashov O. O. Modeliuvannia vplyvu merezhi parkuvannia na transportni potoky v mistakh : monohrafiia. Kharkivska natsionalna akademiia miskoho gospodarstva, Kharkiv. 2010. 4. URL: <https://planetofhotels.com/guide/ru/kanada/monreal/podzemnyy-gorod-monrealya>. (data zvernennia: 23.10.2019). 5. Garris CH., Ulman E. Suschnost gorodov. *Geografiya gorodov*. M. : Progress, 1965. S. 255–268. (англ. Harris C. D., Ullman E. L. The Nature of Cities. *Annals of the American Academy of Political and Social Sciences*. 1945. Vol. 242. P. 7–17). 6. URL:

<https://www.bbc.com/russian/society/2015/05/150513> (data zvernennia: 23.10.2019).

---

**Tryhub R. M., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor** (Kyiv National University of Construction and Architecture)

## **FEATURES OF UNDERGROUND SPACE DEVELOPMENT**

**The article considers recent world trends in the use of underground space. Today it is actively used in urban planning practice. This is the field of engineering and transport development structures: pedestrian and transport tunnels, car parks and garages, station premises and engineering networks (gas and pipelines, boilers, heaters, transformers and gas distribution stations, etc.) and civil defense facilities. In services - shops, cafes, cinemas, exhibitions halls, bookstores, archives, refrigerators, vegetable stores, etc. Industrial and energy facilities include separate shops, laboratories, boiler rooms, heating stations, etc.**

**On the examples of the cities of Singapore and Montreal, the developed territories were analyzed: "Montreal Underground City" with the largest scheme of urban rapid transit and "Underground Science City". The classification of factors influencing the use of underground space is presented. Prospects for the development of underground space in the cities of Ukraine are determined.**

**Keywords: underground space; city; urban planning practice; underground city; environment; influencing factors.**

---

**Тригуб Р. М., к.т.н., доцент** (Київський національний університет  
строїтельства и архитектуры)

## **ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА**

**В статье рассмотрены способы использования подземного пространства в странах мира. На примерах городов Сингапур и Монреаль, проанализированы освоенные территории: «Подземный город» (Montreal Underground City) с наибольшей схемой городского быстрого транзита и «Подземный научный город» (Underground Science City). Представлена классификация факторов, которые влияют на использование подземного пространства. Обозначены перспективы развития подземного пространства в городах Украины.**

***Ключевые слова:* подземное пространство; город; градостроительная практика; подземный город; окружающая среда; факторы влияния.**

---