

DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.67.382-393>

УДК 725.31;38

Тімохін Віктор Олександрович,

доктор архітектури, професор

кафедри дизайну архітектурного середовища,

Київський національний університет будівництва і архітектури

timokhin.vo@knuba.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-0559-4384>

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>

КОНЦЕПТУАЛЬНІСТЬ І РАЦІОНАЛЬНІСТЬ В ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДЗЕМНИХ ПРОСТОРІВ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНИХ ВУЗЛІВ

Анотація: у статті обґрунтована необхідність поєднання сучасних прийомів підземної урбаністики на ділянках особливої містобудівної цінності, до яких відносяться транспортно-пересадочні вузли та прилеглі до них території. Сформульовано прийоми раціональної організації об'єктів обслуговування та перспектив розвитку супутніх функціональних зон.

Ключові слова: підземний простір; транспортно-пересадочний вузол; об'єкти обслуговування; багатофункціональний комплекс.

Постановка проблеми. За наявної ситуації інтенсифікації мобільності населення актуальною стає проблема збільшення обсягу міських та міжміських перевезень пасажирів всіма видами транспорту, і продовжує зростати великими темпами, що в свою чергу приводить до розширення функціонального навантаження транспортно-пересадочних вузлів, насичення їх додатковими об'єктами громадського обслуговування. В умовах ущільнення забудови надвеликих міст транспортно-пересадочні вузли стають одним із найважливіших засобів упорядкування складної транспортної ситуації. В

дефіцитних хаотично забудованих транспортних зонах надвеликого міста при недостатці площі для перебудови транспортних розв'язок, розширення наземної планувальної структури транспортно-пересадочного вузла часто неможливе, тому постають питання розростання обслуговуючих функції по вертикалі у надземному і підземному напрямках, що сприятиме запобіганню проблемі статичності замкненої структури. Сучасний багатофункціональний комплекс у складі транспортно-пересадочного вузла вимагає застосування нових засобів формування архітектурного середовища, що має проявитися в двох аспектах: зовнішньому, що відноситься до оточуючого міського середовища, для якого характерний образний композиційний аспект; внутрішньому, що проявляється в організації його функціонального устрою в підземному просторі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Узагальнюючи розглянуті наукові дослідження з проектування транспортно-пересадочних вузлів можна констатувати, що в останні десятиріччя майже відсутні конкретні наукові дослідження з визначення нормативних показників розбудови об'єктів цього типу, питання естетики надземної частини та оптимальна організація підземних просторів. Дисертаційні дослідження авторів даної статті присвячені питанням методології в самоорганізації містобудівних систем (Тімохін В.О., 2004) типології транспортно-пересадочних вузлів на містобудівному рівні (Щурова В.А., 2005), організації споруд для велосипедів (Гарбар М.В., 2019).

Підземна урбаністика є невід'ємною частиною теми розвитку транспортно-пересадочних вузлів, і останні дослідження в цій галузі спрямовані на розгляд екологічних, економічних та технічних проблем. Про засвоєння підземних просторів у місті та використання їх у якості комунікацій йдеться в працях Панкратової Н.Д., Мусієнка Д.І., Нестеренко С.Г., Радзінської Ю.Б., Доброходової О.В., Гайко Г.І., Савченко І.О., Матвійчук І.О. та ін. [1 – 7]. У прикладному Питання з оптимізації руху транспорту висвітлені в роботах технічного спрямування таких сучасних вчених, як Іванова І.М., Лобчук А. О. Крепка І.О., Марковський А.І., Осетрін М.М., Тарасюк В.П., Беспалов Д.О. Ломотько Д.В., Марасіна І.Є. Філіпський О.В., Кравченко Д.М. Мельник Т.С, Христофор О.В, Красноштан О.М., Жук М.М., Півторак Г.В. [8 – 14].

Проектні приклади з розширеним підземним простором, як правило, базуються на зразках зарубіжної практики.

На особливу увагу заслуговує тематика концептуального проектування, запроваджена на кафедрі дизайну архітектурного середовища при розробці складного містобудівного проекту високоурбанізованого транспортного вузла з багатофункціональним примагістральним комплексом. Проект розробляється

на основі затвердженої Академією архітектури України концепції розташування висотних будівель у Києві [15].

Метою публікації є аргументація оптимізації розвитку об'єктів громадського обслуговування транспортно-пересадочних вузлів за рахунок організації підземних просторів і визначення основних переваг раціональності в їхній організації.

Основна частина. Транспортно-пересадочний вузол як об'єкт підвищення ефективності організації пасажиропотоків у системі міського громадського транспорту, зручності зв'язків та покращення якості обслуговування населення є важливим елементом, котрий впливає на містобудівну цінність міських територій. В умовах розв'язання проблем сталого розвитку, пов'язаного з екологічними проблемами комфортне та безпечне перебування людини у місті є переважно значущим [16]. На територіях з поживленим пасажирообігом має формуватися сприятливе середовище для пішохідних та транспортних потоків. Здебільшого на практиці спостерігається відсутність комфортних зон для очікування міського наземного транспорту, відсутні зв'язки з навколишньою забудовою тощо. Будівництво багатофункціональних комплексів як багатоярусних просторів з розвиненою системою внутрішніх комунікацій утворюють нову систему орієнтації, оснащену комп'ютеризованим забезпеченням управління усіма процесами, має бути доцільним та економічно виправданим. Оптимальний вибір місць розташування яких дозволить підвищити попит на міський громадський транспорт, скоротити час поїздки, забезпечити комфортне обслуговування пасажирів.

Історичне формування площ на перетині основних вулиць переростає у створення багатоярусних площ, призначених для подолання людиною заплутаних переходів, насичених зупинками різних видів транспорту. У сучасній практиці розбудови найкрупніших міст України площі є транспортними [17]. Розробка багатофункціонального комплексу, який поєднує розвинену підземну та наземну частини у концептуальному проектуванні дає можливість широко глянути на «простори невикористаних можливостей» (за К. Лінчем) і розробити концепцію розвитку органічного неподільного цілого з навколишнім середовищем, домінанти, яка формує архітектурний ансамбль на новому рівні (Рис. 1). Концептуальність полягає у використанні проєктів підземних міст та підземних хмарочосів у конкурсних проєктах, раціональність проявляється у реальному втіленні.

У ряді країн формуються мультимодальні транспортно-пересадочні вузли, які інтегрують в собі всі види міського транспорту, включаючи зв'язок із аеропортом. Транспортні вузли також мають тенденцію нарощуватись і розростатися і незначні утворення місцевого значення можуть згодом

поєднувати маршрути міжнародного та міжміського залізничного сполучення: аеро-експрес, легкорейкові види транспорту, гіперлуп тощо.

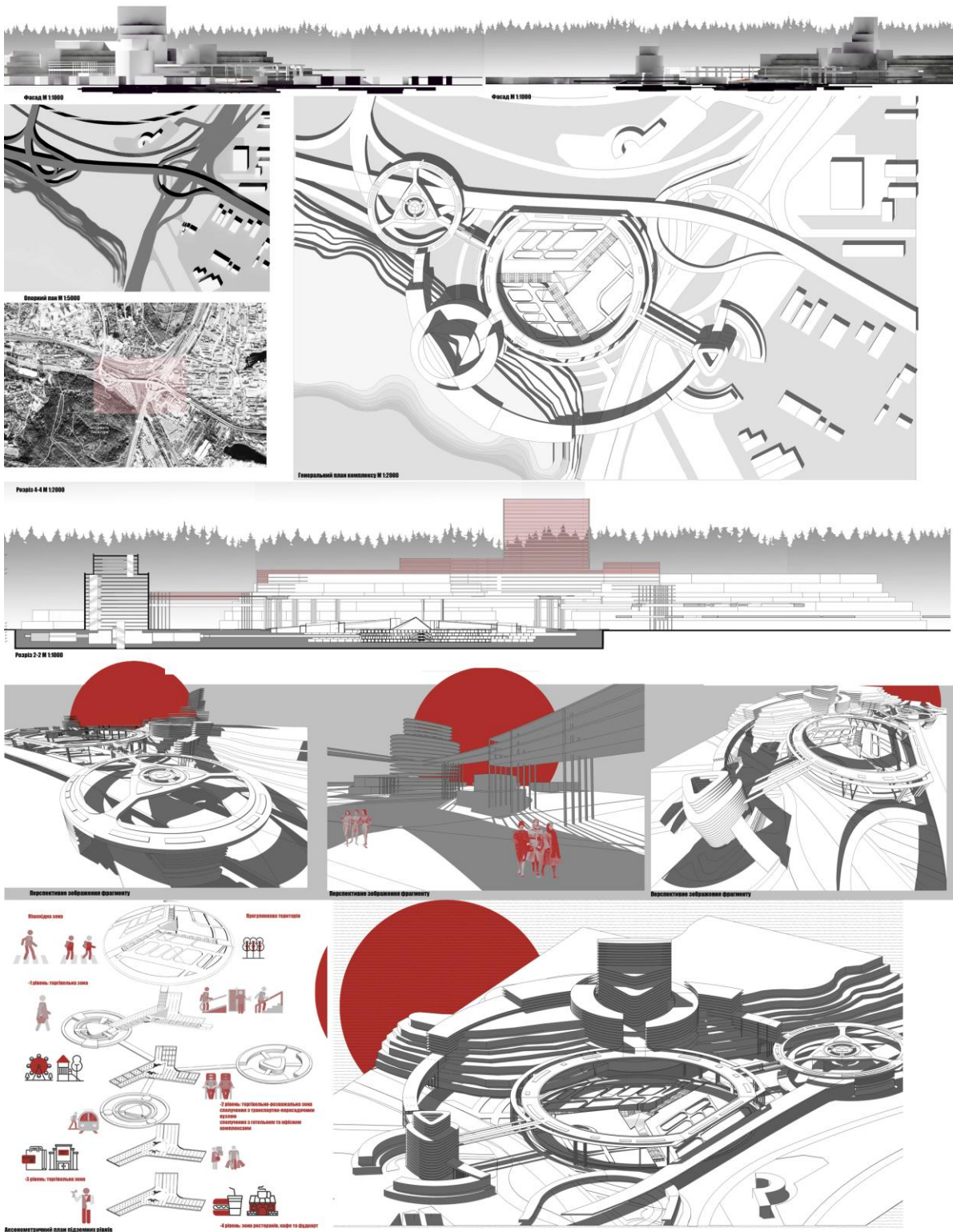


Рис. 1. Концептуальний проект багатофункціонального комплексу у складі транспортно-пересадочного вузла «Видубичі» з розвинуеною підземною частиною. Автор проекта Сало В.В. Керівники проф. Тімохін В.О., доц. Щурова В.А.

В практиці зарубіжних країн вже є дуже об'ємний та дуже цінний досвід з: систематизації, оптимізації маршрутів комплексного пасажирського сполучення; налагодження систематичного збору інформації про пасажирські перевезення з використанням сучасних засобів комп'ютерної техніки, зв'язку та супутникової навігації, що дозволяє створювати мультимодальну технологію функціонування мережі пасажирських приміських та міжміських перевезень за участю залізниць та автомобільного транспорту; застосування моделювання пасажиропотоку в процесі взаємодії різних видів транспорту, що дозволяє раціоналізувати пропускну здатність транспортних засобів, скоротити час очікування для пасажирів у пунктах пересадки. Знання прогресивного досвіду зарубіжних країн може збагатити новизною технологій та ідей вітчизняну проектну практику.

В європейських країнах введено поняття комбінованої мобільності, під цим терміном розуміється взаємодія різних видів транспорту для оптимізації переміщення конкретного пасажирів із одного пункту в інший. Ця система, що інтегрує залізничний, автомобільний і повітряний транспорт. Її складають наступні загальноприйняті і взаємовигідні види громадського транспорту: залізничного, автобусного, міського. На рівні з громадським в європейських країнах активно використовуються немоторизовані види транспорту, найбільш розповсюджені з яких велосипед. У транспортно-пересадочних вузлах створюються умови для велосипедних паркінгів з відповідним обслуговуванням [18].

Як приклад, доцільно навести організацію багатоярусного транспортно-пересадочного вузла – вокзалу Утрехта, який має в своєму складі найбільший у світі велосипедний паркінг з 12500 паркувальних місць і забезпечує наскрізний маршрут для велосипедистів у північному та південному напрямку (Рис. 2). Центральний тунель станції веде до цього паркінгу, скорочуючи шлях між платформами. Цей пересадочний вузол перебудовувався у процесі експлуатації покращувалися функціональні зв'язки та допоміжні пункти обслуговування [19]. Кінцеві зупинки експрес-трамваю, з'єднані з існуючим швидкісним трамваем, було вирішено розташувати біля автовокзалу. Модифікація залізничної інфраструктури є частиною Програми високочастотного залізничного транспорту. Розширення платформи також забезпечує кращий розподіл пасажирів. На трьох платформах уздовж колій було встановлено стійкі дахи платформ із сонячними елементами. Сонячні батареї виробляють енергію для освітлення, ескалаторів і ліфтів у новому терміналі громадського транспорту. Центральний вокзал Утрехта розташований на чотирьох залізничних лініях і є зупинкою або кінцевою станцією для 51 автобусних ліній: серед них звичайні, швидкісні та регіональні лінії.

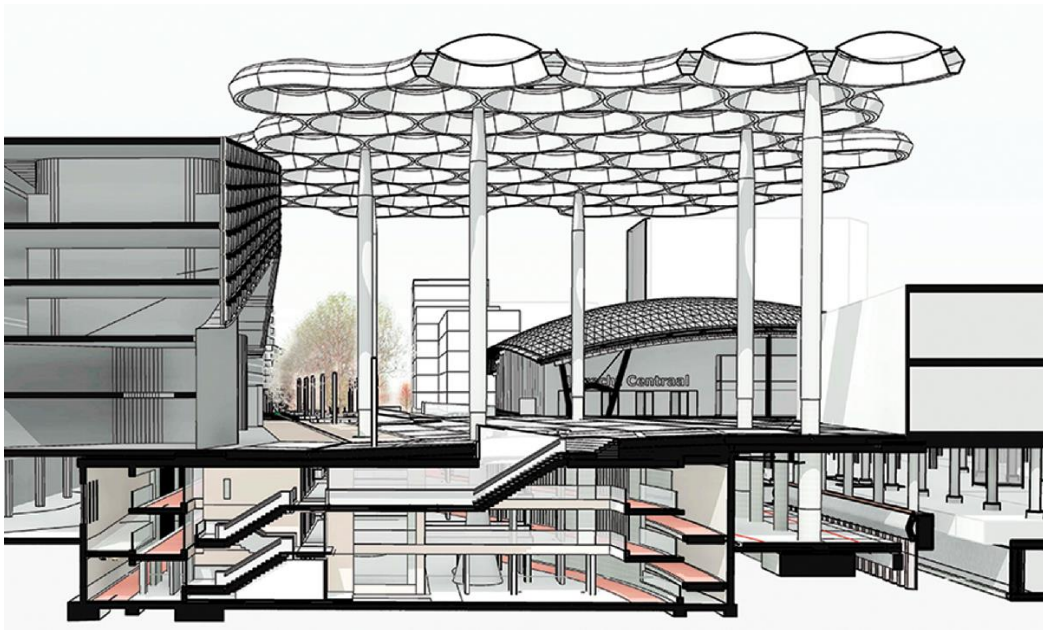


Рис. 2. Схематичний розріз частини вокзалу Утрехта [19].

У вокзальному комплексі у Берліні організація транспортного та пішохідного руху має чіткий поділ по рівням (Рис. 3). Так рівень залізничного транспорту приміського сполучення займає найнижчий рівень із п'яти, а міжміського та міжнародного сполучення розташований на другому рівні відносно землі. Між цими рівнями знаходяться три рівні пішохідного простору. Таке розподілення значно зручніше для пішоходів.

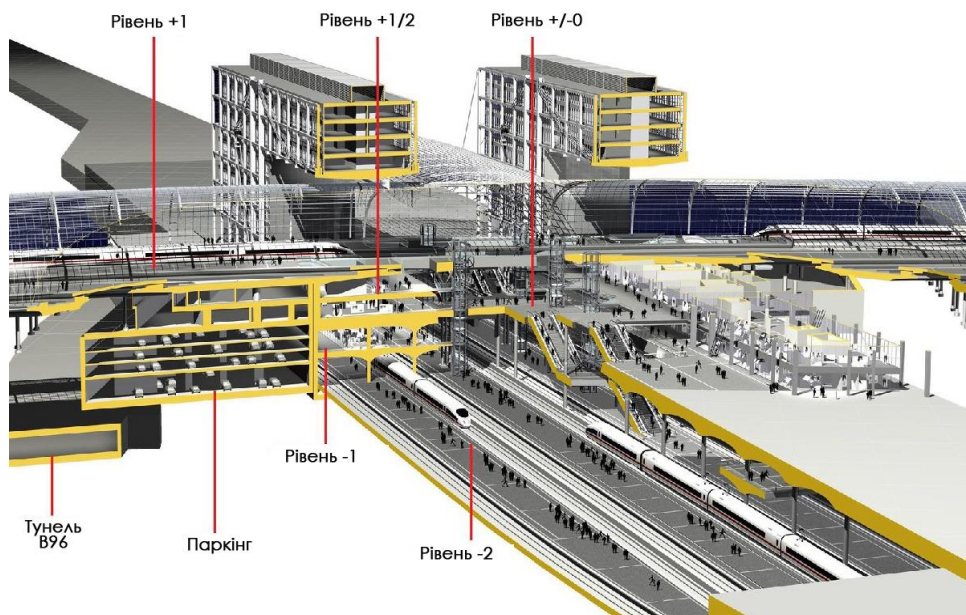


Рис. 3. Схематичний розріз вокзалу Берліна [20].

Комплекс складається з кількох незалежних робочих точок: 8 колій знаходяться під землею та використовуються для регіональних і міжміських

перевезень на магістралі Берлін Північ-Південь. Колії 9 і 10 знаходяться під землею і використовуються для лінії метро. Колії з 11 по 14 підняті та використовуються для регіональних і міжміських перевезень на Берлінському міському вокзалі. Будівля вокзалу має два перонних рівні та три сполучних і бізнес рівня. Верхній рівень платформи складається з шести піднятих колій на чотирьох мостових конструкціях, які обслуговуються трьома острівними платформами висотою десять метрів. Зовнішні мости несуть по одній колії, а внутрішні – по дві. Верхній рівень станції має шість колій, дві з яких використовуються для берлінської швидкісної залізниці, які обслуговуються трьома острівними платформами. Нижній рівень має острівну платформу для берлінського U-Bahn, також станція використовується поїздами InterCityExpress, Intercity, Interregioexpress, RegionalExpress, RegionalBahn [20].

Висновки. У результаті аналізу прикладів європейського досвіду з експлуатації та розвитку транспортно-пересадочних вузлів у часі можна виділити основні переваги раціональності в організації підземних просторів: ефективне використання земельних ресурсів сприяє вивільненню території для пішохідних площ; застосування сучасних технологій у галузі енергоефективності та екології відповідають напрямку сталого розвитку; розмежування транспортних та пішохідних потоків, організація найкоротших шляхів до різних видів транспорту та евакуації вигідні при використанні як укриття; економічна ефективність підвищує містобудівну цінність території.

Для ефективної побудови рекомендацій в організації функціонального устрою підземних просторів транспортно-пересадочних вузлів подальші дослідження будуть вестись у напрямку конкретизації окремих функцій, та визначенні кількісних і якісних показників.

Список джерел

1. Pankratova N. D., Pankratov V. A. Modeling of scenarios for underground construction planning based on foresight and cognitive modeling methodologies. *Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine*. К. : НАНУ, 2021. Вип. 5. С. 18–24. DOI: <https://doi.org/10.15407/dopovidi2021.05.018>
2. Pankratova N., Musiienko D. Study of the underground tunnel planning. Cognitive modelling. Системні дослідження та інформаційні технології. К. : КПІ, 2023. Вип. 1. С. 37–50. DOI: <https://doi.org/10.20535/SRIT.2308-8893.2023.1.03>
3. Ozerova O., Yanovsky P., Yanovska V., Lytvynenko S., Lytvynenko L., Martseniuk S. Estimation of the interaction level between urban passenger transport and city train. *MATEC Web of Conferences*. France, 2019. Vol. 294. P-p. 1 – 5. DOI: <https://doi.org/10.1051/matecconf/201929404008>
4. Духняк І., Терлецька Ю. Аналіз світового досвіду проектування паркінгів у міському середовищі. *Містобудування та територіальне планування*. К. :

КНУБА, 2022. Вип. 80. С. 166–179. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.80.166-179>

5. Нестеренко С. Г., Радзінська Ю. Б., Доброходова О. В. Принципи ефективного використання земель підземної нерухомості в структурі мегаполісів. *Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського*. К : ТНУ, 2020. Том 31 (70), Ч. 2, Вип. 3. С. 162–166. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.80.166-179>

6. Гайко Г. І., Савченко І. О., Матвійчук І. О. Оцінювання ділянок будівництва підземних паркінгів на основі модифікованого методу морфологічного аналізу. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*. Д. : ДНУЗТ ім. академіка В. Лазаряна, 2019. Вип. 15, С. 18–25. DOI: <https://doi.org/10.15802/bttrp2019/172373>

7. Martseniuk L., Kandel V. K., Kovalenko-Marchenkova Y. Passenger Transport Hubs: Thematic Overview. *Philosophy, Economics and Law Review*. Д. : УДУНТ, 2022. Vol. 2, №1, С. 76–87. DOI: [10.31733/2786-491X-2022-1-76-87](https://doi.org/10.31733/2786-491X-2022-1-76-87)

8. Іванова І. М., Лобчук А. О. Вплив транспортно-пересадочних вузлів на розвиток архітектури міського середовища. *Регіональні проблеми архітектури та містобудування*. К. : КНУБА, 2019. Вип. 13. С. 49–56. DOI: [10.31650/2707-403X-2019-13-49-56](https://doi.org/10.31650/2707-403X-2019-13-49-56)

9. Крепка І. О., Марковський А. І. Класифікація пасажирських транспортних хабів *Теорія та практика дизайну*. К. : НАУ, 2022. Вип. 26. С. 53–60. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8151.2022.26.7>

10. Осетрін М. М., Тарасюк В. П., Беспалов Д. О. та ін. Мультикритеріальний аналіз як метод обґрунтування вибору інженерно-планувальних рішень перетинів міських магістралей *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. К. : КНУБА, 2021. Вип. 59. С. 215–229. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2021.59.215-231>

11. Ломотько Д. В., Марасіна І. Є. Аналіз функціонування транспортно-пересадочних вузлів на високошвидкісних залізничних магістралях *Збірник наукових праць УкрДУЗТ*. Харків. : УкрДУЗТ, 2015. Вип. 154. С. 39–47. DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.154.2015.65844>

12. Ломотько Д. В., Філіпський О. В., Кравченко Д. М. Удосконалення роботи транспортно-пересадочних вузлів під час мультимодальних пасажирських перевезеннях за участю залізниць та автотранспорту *Наукові праці ВНТУ*. В. : ВНТУ, 2019. Вип. 4. С. 1–12. DOI: [10.31649/2307-5376-2019-4-50-61](https://doi.org/10.31649/2307-5376-2019-4-50-61)

13. Мельник Т. С., Христофор О. В., Красноштан О. М. Роль транспортно-пересадочних комплексів у розвитку транспортної системи країни: соціальний і

сервісний аспекти. *Review of transport economics and management*. Д. : УДУНТ, 2021. Вип. 5(21). С. 59–69. DOI: <https://doi.org/10.15802/rtem2021/224970>

14. Жук М. М., Півторак Г. В. Оцінка притягуючої здатності вузлів зовнішнього транспорту Львова. *Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського*. К : ТНУ, 2019. Том. 30 (69) Ч. 2, 6. С. 162–169. DOI: <http://dx.doi.org/10.32838/2663-5941/2019.6-2/29>

15. Штолько В. Г. Архітектурно-містобудівні аспекти розміщення висотних будинків і споруд у Києві. *Нові технології в будівництві: Науково-технічний журнал*. К. : НДІБВ, 2009. Вип. 1-2, С. 6–15.

16. Shebek, N., Timokhin, V., Tretiak, Y., Kolmakov, I., Olkhovets, O. Sustainable development and tolerance in the socializing and resocializing of the architectural environment of cities. *E3S Web of Conferences*. France, 2020. Vol. 166, P-p. 1–9. DOI: [10.1051/e3sconf/202016609001](https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016609001)

17. Щурова В. А. Основні тенденції історичного розвитку міських площ у зоні впливу транспортно-пересадкових вузлів. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. К. : КНУБА, 2003. Вип. 11-12. С. 211–216.

18. Гарбар М. В. Велосипедні стоянки на транспортних вузлах. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. К. : КНУБА, 2012. Вип. 31. С. 457–462.

19. Pezzei L. Das Parkhaus der Zukunft. The biggest cycle parking in the world Utrecht, Niederlande. *Das Parkhaus der Zukunft*. URL: <https://www.architektur-online.com/projekte/das-parkhaus-der-zukunft>

20. Bredt M., Schmidt J. Berlin Central Station GMP projects. URL: <https://www.gmp.de/en/projects/463/berlin-central-station>

References

1. Pankratova, N. D., Pankratov, V. A. (2021). Modeling of scenarios for underground construction planning based on foresight and cognitive modeling methodologies. *Dopovidi NANU*, Vol. (5), P-p. 18-24. DOI: <https://doi.org/10.15407/dopovidi2021.05.018> (in English)

2. Pankratova, N., Musiienko, D. (2023). Study of the underground tunnel planning. Cognitive modelling. *Systemni doslidzhennya ta informatsiyni tekhnolohiyi*. Vol. (1), P-p. 37-50. DOI: <https://doi.org/10.20535/SRIT.2308-8893.2023.1.03> (in English)

3. Ozerova, O., Yanovsky, P., Yanovska, V., Lytvynenko, S., Lytvynenko, L., Martseniuk, S. (2019). Estimation of the interaction level between urban passenger transport and city train. *MATEC Web of Conferences*, Vol. (294), P-p. 1-5. DOI: <https://doi.org/10.1051/matecconf/201929404008> (in English)

4. Dukhnyak, I., Terlets'ka, YU. (2022). Analiz svitovoho dosvidu proektuvannya parkinhiv u mis'komu seredovyshchi.[Analysis of global experience in designing

parking lots in an urban environment] *Mistobuduvannya ta terytorial'ne planuvannya*, Vyp. (80), P-p. 166-179. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.80.166-179> (in Ukrainian)

5. Nesterenko, S. G., Radzinskaya, Y. B., Dobrokhodova, O. V. (2020). Pryntsypy efektyvnoho vykorystannya zemel' pidzemnoyi nerukhomosti v strukturі mehapolisiv. [Principles of efficient use of underground real estate in the structure of megacities] *Vcheni zapysky TNU im. V.I. Vernads'koho*, Vol. (31/70) P. 2, 3, P-p. 162-166. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.80.166-179> (in Ukrainian)

6. Haiko, H. I., Savchenko, I. O., Matviichuk, I. O. (2019). Otsynuyvannya dilyanok budivnytstva pidzemnykh parkinhiv na osnovi modyfikovanoho metodu morfolohichnoho analizu. [Evaluating construction sites for underground parking lots using modified morphological analysis method] *Mosty ta tuneli: teoriya, doslidzhennya, praktyka*, Vyp. (15), P-p. 18-25. DOI: [10.15802/bttrp2019/172373](https://doi.org/10.15802/bttrp2019/172373) (in Ukrainian)

7. Martseniuk, L., Kandel, B. K., Kovalenko-Marchenkova, Y. (2022). Passenger Transport Hubs: Thematic Overview. *Philosophy, Economics and Law Review*. Vol. (2/1), P-p. 76-87. DOI: [10.31733/2786-491X-2022-1-76-87](https://doi.org/10.31733/2786-491X-2022-1-76-87) (in English)

8. Ivanova, I. M., Lobchuk, A. O. (2019). Vplyv transportno-peresadochnykh vuzliv na rozvytok arkhitektury mis'koho seredovyscha. [The influence of transport interchanges on the development of the architecture of the urban environment] *Rehional'ni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya*, Vyp. (13), P-p. 49-56. DOI: [10.31650/2707-403X-2019-13-49-56](https://doi.org/10.31650/2707-403X-2019-13-49-56) (in Ukrainian)

9. Krepka, I. O., Markovs'kyi, A. I. (2022). Klasyfikatsiya pasazhyrs'kykh transportnykh khabiv. [Classification of Passenger Transport Hubs Design Theory and Practice] *Teoriya ta praktyka dyzaynu*, Vyp. (26), P-p. 53-60. DOI: [10.32782/2415-8151.2022.26.7](https://doi.org/10.32782/2415-8151.2022.26.7) (in Ukrainian)

10. Osetrin, M. M., Tarasyuk, V. P., Bespalov, D. O. ta in. (2021). Mul'tykryterial'nyy analiz yak metod obgruntuvannya vyboru inzhenerno-planuval'nykh rishen' peretyniv mis'kykh mahistraley. [Multicriteria analysis as a method of choice justification for engineering and planning decisions of city highways intersections] *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya*, Vyp. (59), P-p. 215-229. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2021.59.215-231> (in Ukrainian)

11. Lomot'ko, D. V., Marasina, I. YE. (2015). Analiz funktsionuvannya transportno-peresadochnykh vuzliv na vysokoshvydkisnykh zaliznychnykh mahistralyakh. [Analysis of the functioning of transport interchanges on high-speed railway lines] *Zbirnyk naukovykh prats' UkrDUZT*, Vyp. (154), P-p. 39-47. DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.154.2015.65844> (in Ukrainian)

12. Lomot'ko, D. V., Filips'kyu, O. V., Kravchenko, D. M. (2019). Udoskonalennya roboty transportno-peresadochnykh vuzliv pid chas mul'tymodal'nykh pasazhyrs'kykh perevezennyakh za uchastyu zaliznyts' ta avtotransportu. [Improving the operation of transport and transfer nodes during multimodal passenger transportation with the participation of railways and motor vehicles] *Naukovi pratsi VNTU*, Vyp. (4), P-p. 1-12. DOI:10.31649/2307-5376-2019-4-50-61 (in Ukrainian)
13. Melnyk, T. S., Khrystofor, O. V., Krasnoshtan, O. M. (2021). Rol' transportno-peresadochnykh kompleksiv u rozvytku transportnoyi systemy krayiny: sotsial'nyy i servisnyy aspekty. [Role of transportation and transfer complexes in the development of the country's transportation system: social and service aspects] *Review of transport economics and management*, Vyp. (5/21), P-p. 59-69. DOI: <https://doi.org/10.15802/rtem2021/224970> (in Ukrainian)
14. Zhuk, M. M., Pivtorak, H. V. (2019) Otsinka prytyahuyuchoyi zdatnosti vuzliv zovnishn'oho transportu L'vova. [The evaluation the flow attracted by external transport hub in Lviv] *Vcheni zapysky TNU im. V.I. Vernads'koho*, Vyp. (30/69) P. 2, 6. P-p. 162-169. DOI: <http://dx.doi.org/10.32838/2663-5941/2019.6-2/29> (in Ukrainian)
15. Shtol'ko, V. H. (2009) Arkhitekturno-mistobudivni aspekty rozmishchennya vysotnykh budynkiv i sporud u Kyievi. [Architectural and urban planning aspects of placement of high-rise buildings and structures in Kyiv] *Novi tekhnolohiyi v budivnytstvi: Naukovo-tekhnichnyy zhurnal*, Vyp. (1/2), P-p. 6-15 (in Ukrainian)
16. Shebek, N., Timokhin, V., Tretiak, Y., Kolmakov, I., Olkhovets, O. (2020). Sustainable development and tolerance in the socializing and resocializing of the architectural environment of cities. *E3S Web of Conferences*, Vol. (166), P-p. 1-9. DOI:10.1051/e3sconf/202016609001 (in English)
17. Shchurova, V. A. (2003). Osnovni tendentsiyi istorychnoho rozvytku mis'kykh ploshch u zoni vplyvu transportno-peresadkovykh vuzliv. [The main trends of the historical development of urban areas in the zone of influence of transport interchanges] *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya*, Vyp. (11-12), P-p. 211-216 (in Ukrainian)
18. Harbar, M. V. (2012). Velosypedni stoyanky na transportnykh vuzlakh. [Bicycle parking at transport hubs] *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya*, Vyp. (31), P-p. 457-462 (in Ukrainian)
19. Pezzei, L. The biggest cycle parking in the world Utrecht, Niederlande. *Das Parkhaus der Zukunft*. URL: <https://www.architektur-online.com/projekte/das-parkhaus-der-zukunft> (in English)
20. Bredt, M., Schmidt, J. Berlin Central Station GMP projects. URL: <https://www.gmp.de/en/projects/463/berlin-central-station> (in English)

Annotation

Viktor Timokhin, Doctor of Architecture, Professor. Department of Design of Architectural Environment, Kyiv National University of Construction and Architecture.

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

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

Conceptuality and rationality in underground spaces transport interchange hub organization

The article substantiates the necessity of combining modern methods of underground urban planning in areas of special urban planning value, which include transport interchanges and their adjacent territories. Techniques for the rational organization of service facilities and prospects for the development of accompanying functional areas are formulated. A modern multi-functional complex as part of a transport interchange hubs requires the use of new means of forming the architectural environment: external and internal organization of underground space. The purpose of the publication is to argue for the optimization of the development of public service facilities of transport interchanges due to the organization of underground spaces and to determine the main advantages of rationality. Analysis of the Utrecht and Berlin stations as examples of European experience in the operation and development of transport hubs demonstrates the main advantages of rationality in the organization of underground spaces. The concept, which reorganizes transfer points into small businesses and shopping centers, integrates them into underground spaces: places for holding exhibitions and business events, conference halls. Effective using of land resources helps to free up the territory for pedestrian areas. Using of modern technologies in the field of energy efficiency and ecology correspond to the direction of sustainable development; separation of traffic and pedestrian flows, organization of the shortest paths to various types of transport and evacuation are beneficial when used as a shelter; economic efficiency increases the urban value of the territory. The topic of conceptual design, introduced at the Department of Architectural Environment Design in Kyiv National University of Construction and Architecture when developing a highly urbanized transport hub in accordance with the concept of the location of high-rise buildings in Kyiv, approved by the Academy of Architecture of Ukraine.

Keywords: underground space; transport interchange hub; service facilities; multifunctional complex.