

DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2021.61.309-318>

УДК 71.725

**Мустафа Махмуд Абдулгани,**

*Аспирант, Кафедры Архитектурного Проектирования*

*Гражданских Зданий и Сооружений*

*Киевский Национальный Университет Строительства и Архитектуры*

mustafa\_ma@knuba.edu.ua,

<https://orcid.org/0000-0002-0634-9313>

## **АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТРАНСПОРТНО - ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛАХ**

Аннотация: в статье рассмотрены основные аспекты архитектурно-планировочной организации объектов обслуживания, которые размещены в транспортно-пересадочных узлах.

Сформированы основные блоки функционально-планировочной структуры транспортно-пересадочных узлов (ТПУ), элементы и структуры, принципы размещения их в структуре больших городов: в центре, в жилых массивах, в исторических центрах городов, и в зоне контакта городской и пригородной застройки.

В работе обоснована актуальность рекомендаций по проектированию ТПУ в структуре городов, которые постоянно и системно развиваются.

Ключевые слова: транспортно-пересадочные узлы; пересадочные станции; объекты обслуживания.

**Постановка проблемы.** Современные тенденции развития мировой экономики базируются на формировании сегмента промышленного производства в отдельно взятых развивающихся странах, которые активно поставляют свои товары в более развитые страны.

В результате комплексного товарообмена в мире сформировалась сеть транспортно-пересадочных узлов, где пассажирские и транспортные потоки требуют совершенствования их взаимосвязи, научного обоснования их функционально-планировочных структур и разработки принципов архитектурно-планировочной организации объектов обслуживания. В связи со значительным увеличением пассажирских и транспортных потоков подобные узлы требуют разработки принципов архитектурно-планировочной организации и систематизации объектов обслуживания, которые расположены в структуре транспортно-пересадочных узлов. [1, 2, 3]

Из самого названия типологического подтипа нормативного ряда проектируемых зданий становится понятно, что эти комплексы включают две основных группы объектов, связанных с пересечением и функционированием пассажирских и транспортных потоков на наземном, подземном, речном, железнодорожном, морском и авиационном транспорте.

Таким образом, результатом данного исследования могут стать комплексные рекомендации по разработке объектов обслуживания, расположенных в структуре транспортно-пересадочных узлов, образующихся на пересечении городского и межгородского транспорта. Подобные узлы уже сегодня становятся значительными магнитами городской транспортной инфраструктуры и притягивают к себе большое количество обслуживающих предприятий.

**Актуальность исследования** заключается в острой необходимости современных городов в проектировании и строительстве ТПУ и разработке комплексных рекомендаций по архитектурно-планировочной организации объектов обслуживания. Динамическое развитие инфраструктурных современных городов, особенно больших и крупных, потребовало пересмотра норм и габаритов пересадочных станций, посадочного фронта остановок, реорганизации внутренних пространств ТПУ и т.п. Проектирование и строительство транспортно-пересадочных узлов могут осуществляться в условиях полностью нового строительства, реконструкции или реконструкции с модернизацией, или в сложных условиях. [4]

**Цель статьи:** Выявить основные тенденции в архитектурно-планировочной организации объектов обслуживания транспортно-пересадочных узлов современных городов.

**Изложение основного материала.** Транспортно-пересадочный узел – это узловый элемент планировочной структуры города, позволяющий осуществлять организационную пересадку пассажиров между различными видами городского и внешнего (межгородского, международного) пассажирского транспорта или между различными линиями одного вида транспорта в городской структуре. Например, возможны ТПУ в структуре функционирования железнодорожного транспортного узла с одной железнодорожной линии на другую. Транспортно-пересадочные узлы (ТПУ) могут быть специализированными или многофункциональными, и включать в свой состав ряд объектов попутного обслуживания пассажиров и социальной инфраструктуры: накопительные вестибюли перед входной группой («вход» - «выход»), фойе с цифровым валидированием электронных билетов и карточек на разные маршруты следования пассажиров; грузовые и товарные помещения для получения багажа (при аэропортах, речных вокзалах и ж/д вокзалах); таможенных помещениях

(если речь идёт о международных рейсах, отправляющихся с ТПУ); перехватывающие парковки и стоянки такси и автобусов; объекты общественного обслуживания; магазины, предприятия общественного питания; финансовые учреждения и т.п. [4,5]

Как уже отмечалось ранее, речь может идти о шести видах ТПУ в структуре проектируемых и существующих узлов на наземном, подземном, речном, железнодорожном, морском и авиационном транспорте. Таким образом, современные ТПУ могут быть организованы не только в структуре города, но и в портах, ж.д. вокзалах и аэропортах, что может значительно расширить их типологический ряд объектов обслуживания.

На примере киевского железнодорожного вокзала прослеживается острая потребность города в транспортной связи с аэропортом Борисполь, обслуживающим много международных рейсов. Это обстоятельство потребовало в свою очередь не только строительства автобана и ж/д ветки до аэропорта, но и ускоренной организации зон ТПУ в структуре вокзала и авиационного терминала (т.н. посадочный терминал, блоки обслуживания, буфет, киоски и т.п.).

Посадочный терминал ТПУ – специально запроектированные несколько сооружений, предназначенных для[21]:

- оптимизации пешеходных потоков пассажиров, совершающих пересадку на другой транспорт с возможностью посещения или объектов обслуживания;
- рационального разделения потоков пассажиров, намеревающихся воспользоваться государственным, муниципальным или коммерческим транспортом;
- создания комфортных условий пребывания в залах ожидания для пассажиров, ожидающих пересадку на различные виды городского наземного и подземного транспорта;
- обеспечения необходимой протяженности фронта посадки на различные виды наземного городского транспорта.

К примеру специализированными городскими ТПУ можно назвать пересадочные узловые станции метро, где благодаря правильной функционально-планировочной организации обеспечивается бесперебойная работа транспорта и движение пассажиропотоков в местах скопления людей. Особенно это важно в больших мегаполисах, где компьютеризированный электротранспорт обеспечивает эффективную транспортировку более 1-3 млн пассажиров в сутки: Нью-Йорк, Лондон, Париж, Берлин, Токио, Пекин, Сеул, Сидней, Сингапур и мн. др. [15]

В то же время на примере запроектированных в советский период, московского и киевского метрополитенов хорошо прослеживаются ряд

проблем, возникающих в связи со значительным и нерегулируемым ростом населения этих городов и увеличением пассажиропотоков за последние 20-30 лет, отсутствием организации попутного обслуживания. Транспортно-пересадочные узлы киевского метрополитена «Театральная – Золотые Ворота», а также «Крещатик – Майдан Незалежности» имеют много проблем, связанных с устаревшими нормативами их проектирования, требованиями к пропускной способности станций и компьютеризацией пропускной системы входных групп.

В мировой практике метростроения существует так же целый ряд проблем, которые остро стоят перед функционально-планировочной организацией объектов: так увеличение количества вагонов в составе поезда, необходимость расширения подземных станций-платформ метро; увеличение количества узлов ТПУ в структуре города; организация «подхватывающих» парковок наземного транспорта вблизи станций метро; расчёт интенсивности пассажирских потоков в час «пик»; создание накопительных зон на пути следования пассажиров в пересадочных узлах; максимальное удаление и оптимизация несистемной уличной торговли в пешеходных переходах, которая может мешать движению или экстренной эвакуации пассажиров. [10,12]

Таким образом, ТПУ метро являются ярким примером необходимости совершенствования и разработки рекомендаций по функционально-планировочной организации пересадочных узлов между разными видами транспорта: городского и авиационного, городского и железнодорожного, железнодорожного и морского и т.п., а так же архитектурно-планировочной организации.

Сопутствующими прикладными функциями в развивающихся ТПУ являются социальная, коммуникационная, торговая, культурно-развлекательная и т.п. Все эти функции должны объединяться в единую систему по обслуживанию пассажиров. Пространства пересадочного терминала требуют учета технологических требований, разработки рекомендаций по их функционально-планировочной структуре и принципом архитектурно-пространственной организации.

Транспортный узел (ТУ) – пункт геолокации и пересечения различных видов транспорта (наземный, подземный, железнодорожный, водный, шоссейный, воздушный, городской и др.), где происходит взаимная пересадка пассажиров и передача грузов с одного вида транспорта на другой. В различных условиях в состав ТУ могут входить: железнодорожный узел со всеми его станциями, пригородными ветками и подходами; водный узел, состоящий из водных магистралей, портов и пристаней, водных вокзалов; аэропорт состоящий из аэропорта и посадочных терминалов; шоссейные магистрали, сети автобусов и трамваев, городской метрополитен и пр. ТУ

обычно проектируются при крупных городах и предназначаются для быстрого передвижения пассажиров и грузов с наименьшим количеством пересадок с одного вида транспорта на другой. [13]

На основе проведенных исследований можно классифицировать транспортно-пешеходные узлы по таким признакам:

- по типологии (видам используемых транспортных средств);
- по пропускной способности и величине (малые, монофункциональные), средние, большие, комплексы (полифункциональные);
- по функциональной организации (дисперсные, дифференцированные; смешанные с летним расширением);
- по размещению в городской структуре (в центре, в историческом центре города, в жилой зоне, в зоне контакта городской и селитебной территории);
- по принципу формообразования (прямоугольные, криволинейные, сотообразные, смешанные);
- по принципу типизации (закрытые системы, открытые системы);
- по системе управления (централизованное управление; с автоматизацией предприятий; раздельное управление);
- по способу производства (сборные, монолитные, смешанные);
- по конструктивным системам (каркасные, панельные, объемно-блочные, из монолитного железобетона; из лёгких металлоконструкций; из листа металлоконструкций, смешанные).

**Выводы.** Осуществленное в статье исследование позволит определить в дальнейшем тенденции и возможные направления развития интерактивных транспортно-пересадочных узлов в структуре динамично развивающихся больших городов, их функционально-планировочную структуру и объемно-пространственную композицию перспективного типа транспортных комплексов - ТПУ. Дальнейшие исследования позволят осуществить более детальную классификацию и расширить топологический ряд этого типа общественных комплексов. Необходимо увеличения самих ТПУ и их количества в городской транспортной инфраструктуре, создания комплексных рекомендаций по их проектированию и строительству в условиях нового строительства реконструкции и реконструкции с модернизацией.

#### Список литературы

1. Азаренкова З.В. Планировочная организация транспортно - пересадочных узлов / З. В. Азаренкова // Академия. Архитектура и строительство. Москва, 2011. № 1. 76-80 с.

2. Власов Д.Н. Транспортно-пересадочные узлы. Москва, 2017 изд. НИУ МГСУ ISBN 978-5-7264-1504-8

3. Грудинин М.Ю. Лучшие вокзалы мира. Том 1/ М. Ю. Грудинин, А. Э. Ерзовский, И. А. Колесов, О. А. Молярчук, Е. Б. Дроздова. Транспортно-пересадочные узлы... Безопасность движения транспорта и пешеходов на территории транспортно-пересадочных узлов [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.giprogor.ru/ru/node/658#gsc.tab=0>СП 395. 1325800. 2018..

4. Вучик Вукан Р. Транспорт в городах, удобных для жизни / Вукан Р. Вучик; пер. с англ. Александра Калинина под науч. Ред. Михаила Блинкина. Территория будущего. Москва, 2011. 574 с.

5. ДБН Б.2.2-12:2018 «Планировка и застройка территорий». Раздел транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) в Киеве Украине.

6. ДБН В.2.3-5:2001. Улицы и дороги населенных пунктов. Госстрой Украины, 42

7. Евреенова Н.Ю. Выбор параметров транспортно-пересадочных узлов, формируемых с участием железнодорожного транспорта: диссертация... кандидата технических наук: 05.22.08/Евреенова Надежда Юрьевна. Москва: Моск. гос. ун-т путей сообщения (МИИТ) МПС РФ, 2014. 197 с.

8. Левченко М. А. Имитационное моделирование транспортно-пересадочных узлов // Молодой ученый. Москва, 2017. №11. 79-81 с.

9. Левковская Е.П. Транспортно-планировочные принципы организации пересадочных узлов пригородно-городского сообщения, канд. техн. наук: 18.00.04 / Левковская Елизавета Павловна. - Киев, 1991. - 269 с.

10. Малоян Г.А. К проблемам формирования городских агломераций / Г. А. Малоян, Academia. Архитектура и строительство. Москва, 2012. № 2. 83с.

11. Шагмуратова А. А. Роль железнодорожного транспорта в формировании системы транспортно-пересадочных узлов на примере Германии [Электронный ресурс] / А. А. Шагмуратова // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». - 2016. - Том 8. - № 2. - С. 1-16. - Режим доступа: <http://naukovedenie.ru>

12. Захаров В. Р. Транспортно-пересадочные узлы в системе многофункционального обслуживания пассажиров: монография / В. Р. Захаров. Москва: ГУУ, 2008. 103 с.

13. Данилина Н. В. Система транспортно-пересадочных узлов и «перехватывающие» стоянки / Н.В. Данилина, Д.Н. Власов. - Германия. - Lap Lambert Academic Publ, 2013. 82 с.

14. Рейцен Є.О., Томкевич К.О. Міські транспортно-пересадочні вузли і логістика. Містобудування та територіальне планування. Вип. 17. Київ, КНУБА, 2004. 276 – 291 с.

15. Debnath A. K., Chin H. C., Haque, M. M., & Yuen, B. (2014). A methodological framework for benchmarking smart transport cities. *Cities*, 37, 47-56. <http://doi.org/10.1016/j.cities.2013.11.004>.
16. Durmisevic, S., & Sariyildiz, S. A systematic quality assessment of underground spaces – public transport stations. *Cities*, 18(1), 13–23. [http://doi.org/10.1016/S0264-2751\(00\)00050-0](http://doi.org/10.1016/S0264-2751(00)00050-0). Netherlands, 2001
17. Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25–36. <http://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>.
18. Wittwer, R. (2014). Cluster-analytical-creation of a typology of young adults' travel behavior in Germany. Presented at the XI Congreso de Ingeniería del Transporte, CIT, Santander. España, 2014.
19. Scott F. InterchangeABLE. London: Helen Hamlyn Centre, Royal College of Art. Station User Panel. (2011). Railway Station Useability Principles. Melbourne, Australia: Department of Transport, Planning and Local Infrastructure, Victorian Government. Retrieved from <http://www.dtpli.vic.gov.au/transport/about-transport-in-victoria/stationuser-panel>.

#### References

1. Azarenkova Z. V. (2011). Planning organization of transport and transfer hubs. [Planning organization of transport and transfer hubs] Academy Architecture and construction, Moscow, № 1. 76-80 p. (in Russian)
2. Vlasov D.N. (2017). Transport hubs. [Transportno-peresadochnye uzly], Moscow, izd. NIU MGSU ISBN 978-5-7264-1504-8. (in Russian)
3. Grudin M.Y. (2018). The best train stations in the world. [Luchshie vokzaly mira] M. Y. Grudin, A. E. Erzovsky, I. A. Kolesov, O. A. Molyarchuk, E. B. Drozdov. Electronic resource, Access mode. [Elektronnyj resurs, Rezhim dostupa]: <http://www.giprogor.ru/ru/node/658#gsc.tab=0> SP 395. 1325800. 2018. Transport hubs ... Safety of traffic and pedestrians on the territory of transport hubs. [Transportno-peresadochnye uzly Bezopasnost' dvizhenija transporta i peshehodov na territorii transportno-peresadochnyh uzlov.] (in Russian)
4. Vukan R. Vuchic. (2011). Transport in cities convenient for life. [Transport v gorodah, udobnyh dlja zhizni] Vukan R. Vuchic; per. from English Alexander Kalinin under scientific. Ed. Mikhail Blinkin. -: Territory of the Future, Moscow, 574 p. (in English)
5. DBN B.2.2-12: 2018 .Planning and development of territories, Section of transport hubs. [Planirovka i zastrojka territorij, Razdel transportno-peresadochnyh uzlov], Kiev (in Ukrainian)
6. DBN V.2.3-5: 2001. Streets and roads of settlements. Gosstroy of Ukraine, 42. [Ulysy y dorogy naselennyh punktov. Gosstroj] , Kiev (in Ukrainian)

7. Evreenova N.Yu.(2014). The choice of parameters of transport interchange hubs formed with the participation of railway transport: dissertation ... candidate of technical sciences: 05.22.08 / Evreenova Nadezhda Yurievna. state University of Railways (MIIT) Ministry of Railways of the Russian Federation. [Vybor parametrov transportno-peresadochnyh uzlov, formiruemyh s uchastiem zheleznodorozhnogo transporta: dissertacija...kandidata tehniceskikh nauk: 05.22.08 / Evreenova Nadezhda Jur'evna], Moscow, 197 p. (in Russian)
8. Levchenko M.A.(2017). Simulation modeling of transport interchange hubs , Young scientist.[ Imitacionnoe modelirovanie transportno-peresadochnyh uzlov, Molodoj uchenyj], Moscow, №. 11. 79-81 p. (in Russian)
9. Levkovskaya E.P.(1991). Transport and planning principles for organizing transfer hubs for suburban-urban communication.[ Transportno-planirovochnye principy organizacii peresadochnyh uzlov prigorodno-gorodskogo], Cand. tech. Sciences:18.00.04 / Levkovskaya Elizaveta Pavlovna, Kiev, 269 p. (in Russian)
10. Maloyan G.A. (2012). On the problems of urban agglomeration formation [problemam formirovanija gorodskih aglomeracij] G. A. Maloyan, Academia. Architecture and construction, Moscow, №.2. 83p. (in Russian)
11. Shagimuratova A.A.(2016). The role of railway transport in the formation of a system of transport interchange hubs in Germany.[ Rol' zheleznodorozhnogo transporta v formirovanii sistemy transportno-peresadochnyh uzlov na Germanii] "Science" Internet magazine «NAUKOVEDENIE»[Electronic resource] / A. A. Shagimuratova - Volume 8.№2.1-16p.Access mode: <http://naukovedenie.ru> (in Russian)
12. Zakharov V.R.(2008). Transport and interchange hubs in the system of multifunctional passenger service [Transportno-peresadochnye uzly v sisteme mnogofunkcional'nogo obsluzhivanija passazhirov] monograph V. R. Zakharov. GUU, Moscow,103 p. (in Russian)
13. Danilina N.V.(2013). The system of transport hubs and "intercepting" parking lots.[Sistema transportno-peresadochnyh uzlov i «perehvatyvajushhie» stojanki], N. V. Danilina, D. N. Vlasov. - Germany. - Lap Lambert Academic Publ. 82 p. (in Russian)
14. Reitzen E.O., Tomkevich K.O.(2004) City transport interchanges and logistics, Urban planning and spatial planning.[ transportno-peresadochni vuzli i logistika,Mistobuduvannja ta teritorial'ne planuvannja] Vip.17., KNUBA, Kiev 276-291 p.(in Ukrainian )
15. Debnath A.K., Chin H.C., Haque M.M. ,& Yuen B.(2013). A methodological framework for benchmarking smart transport cities. Cities, 37, 47-56. <http://doi.org/10.1016/j.cities>. London, 2013.11.004.(in English)

16. Durmisevic, S., & Sariyildiz S.(2001) A systematic quality assessment of underground spaces – public transport stations. *Cities*, 18(1), 13–23. [http://doi.org/10.1016/S0264-2751\(00\)00050-0](http://doi.org/10.1016/S0264-2751(00)00050-0) . Netherlands, (in English)
17. Neirotti P., De Marco A. , Cagliano A.C. , Mangano G. , & Scorrano F.(2013) Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25–36. <http://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>.(in English)
18. Wittwer R. (2014). Cluster-analytical-creation of a typology of young adults' travel behavior in Germany. Presented at the XI Congreso de Ingeniería del Transporte, CIT, Santander. España, (in English)
19. Scott F.(2011). InterchangeABLE. London: Helen Hamlyn Centre, Royal College of Art. Station User Panel. Railway Station Useability Principles. Melbourne, Australia: Department of Transport, Planning and Local Infrastructure, Victorian Government. Retrieved from <http://www.dtpli.vic.gov.au/transport/about-transport-in-victoria/stationuser-panel>. (in English)

#### Анотація

**Мустафа Махмуд Абдулгані** Аспірант кафедри Архітектурного Проектування Цивільних Будівель і Споруд, Київський Національний Університет Будівництва та Архітектури.

#### **Архітектурно-планувальна організація об'єктів обслуговування, розташованих на транспортно-пересадочних вузлах**

В статті розглянуто основні аспекти архітектурно-планувальної організації об'єктів обслуговування, які розташовані на транспортно-пересадочних вузлах. Сформовано основні блоки функціонально-планувальної структури транспортно-пересадочних вузлів (ТПВ), їх елементи та принципи розміщення в великих містах: в центрі, в житлових масивах, в історичних центрах, та в зоні контакту міської забудови. В роботі обґрунтовано актуальність рекомендацій щодо розробки ТПВ в структурі міст, які постійно і системно розвиваються.

Ключові слова: транспортно-пересадочні вузли (ТПВ); пересадочні станції; об'єкти обслуговування.

#### Annotation

**Mustafa Mahmood Abdulgani** postgraduate student of the Department of Architectural Design of Civil Buildings and Structures, Kiev National University of Construction and Architecture.

#### **Architectural and planning organization of service objects located on transport hubs**

The article discusses the main aspects of the architectural and planning organization of service facilities for transport hubs. The main blocks of the functional planning structure of transport interchange hubs (T.I.HUB), elements of their

structure and principles of placement in the structure of large cities have been formed in the center, in the structure of residential areas, in historical city centers, and in the contact zone of urban and suburban development. The work substantiates the relevance of the development regarding the design of transport hubs (T.HUB)s in the structure of modern cities, which are constantly and systematically developing, increasing the need for the transportation of an increasing number of passengers.

The dynamic development of modern infrastructural cities, especially large ones, require a revision of the norms and dimensions of transfer stations, the landing front of stops, the reorganization of the inner spaces of the transport hubs (T.HUB), etc. The design and construction of transport hubs can be carried out in a completely new construction, reconstruction or reconstruction with modernization, or in the difficult conditions. Already today, many big cities are suffering from traffic jams bordering on collapse, especially during peak hours. Therefore, this problem must be solved in all possible ways, especially attention should be paid to the architectural and planning organization of service facilities, which are located at the transport hub (T.HUB). A transport interchange hub is a nodal element of the city's planning structure, which allows organizational transfer of passengers between various types of urban and external (intercity, international) passenger transport or between different lines of the same type of transport in an urban structure. For example, transport hubs (T.HUB) are possible in the structure of the functioning of a railway transport hub from one railway line to another. Transport interchange hubs (T.I.HUB) can be specialized or multifunctional, and include a number of facilities for passing passenger services and social infrastructure: accumulative lobbies in front of the entrance group ("entrance" - "exit"), a foyer with digital validation of electronic tickets and cards on different routes of passengers; cargo and goods rooms for baggage claim (at airports, river stations and railway stations); customs premises (if we are talking about international flights departing from transport hubs (T.HUB)); intercepting parking lots and taxi and bus stands; public service facilities; shops, catering establishments; financial institutions, etc.

As noted earlier, we can talk about six types of transport hubs (T.HUB) in the structure of the designed and existing nodes on land, underground, river, rail, sea and air transport. Thus, modern transport hubs can be organized not only in the city structure, but also in ports, railways, railway stations and airports, which can significantly expand their typological range of service facilities.

Key words: transport hubs (T.HUB) and transfer stations; service objects.