

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ В. Н. КАРАЗІНА**

**Факультет геології, географії, рекреації і туризму**

***Кафедра соціально-економічної географії і регіонаознавства  
імені Костянтина Нємця***

*До захисту допустити*

*Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Людмила НЕМЕЦЬ*

*«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.*

**ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ  
МІСТА ОДЕСА**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

Виконав: студент 4 курсу, групи ГЕ-41  
спеціальності 106 «Географія»  
ОПП «Економічна, соціальна географія  
та регіональний розвиток»  
**Дашченко Віталія Віталіївна**

Науковий керівник:  
**к. геогр. н., доцент Кравченко Катерина Олександрівна**

*Кваліфікаційна робота захищена з оцінкою*

\_\_\_\_\_  
*Голова ЕК Тарас ПОГРЕБСЬКИЙ*  
\_\_\_\_\_  
*Секретар ЕК Олена ПЕДЬ*  
*«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.*

**Харків – 2025**

## ЗМІСТ

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП .....                                                                                                 | 3  |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ<br>ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ<br>МІСТА.....                  | 5  |
| 1.1. Поняття транспортної системи міста та її структури.....                                                | 5  |
| 1.2. Класифікація видів міського транспорту.....                                                            | 9  |
| 1.3. Методичні основи дослідження транспортної системи<br>міста.....                                        | 14 |
| РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ МІСТА<br>ОДЕССА.....                                             | 17 |
| 2.1. Історичний розвиток транспортної системи міста Одеса.....                                              | 17 |
| 2.2. Характеристика вулично-дорожньої мережі Одеси.....                                                     | 20 |
| 2.3. Громадський транспорт міста Одеса.....                                                                 | 27 |
| 2.4. Роль зовнішньої транспортної системи у структурі міської<br>мобільності в місті Одеса.....             | 30 |
| РОЗДІЛ 3. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ<br>ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТНОЇ<br>СИСТЕМИ МІСТА ОДЕСА..... | 49 |
| 3.1. Основні проблеми транспортної системи міста Одеса.....                                                 | 35 |
| 3.2. Напрями модернізації транспортної інфраструктури міста<br>Одеса.....                                   | 40 |
| 3.3 Перспективи сталого розвитку транспорту в місті Одеса .....                                             | 46 |
| ВИСНОВОК.....                                                                                               | 52 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....                                                                             | 54 |

## ВСТУП

У сучасних умовах соціально-економічного розвитку міст транспортна система виступає одним з ключових чинників забезпечення мобільності населення, ефективного функціонування економіки, формування сталого середовища та регіональної інтеграції. Місто Одеса, як потужний транспортний центр України, відіграє важливу роль у національній та міжнародній транспортно-логістичній мережі, що зумовлює підвищені вимоги до просторової організації її транспортної системи. Історично сформована транспортна структура Одеси має специфічні риси, обумовлені портовою орієнтацією, багатовекторною економікою та складною планувальною конфігурацією вуличної мережі. Водночас сьогодні місто стикається з рядом викликів: війна та регулярні обстріли, перевантаження центральної частини, диспропорції маршрутної мережі, обмежена інтеграція громадського та альтернативного транспорту, зношеність інфраструктури та екологічні проблеми, зумовлені домінуванням автотранспорту. З огляду на новітні тенденції у сфері урбаністики, зокрема - розвиток сталої мобільності, цифрової логістики, інтеграції транспорту з просторовим плануванням та інклюзивності міського середовища, вивчення транспортної системи Одеси набуває стратегічного значення, отже обрана тема дослідження є актуальною.

*Метою дослідження* є комплексна характеристика транспортної системи міста Одеса, визначення проблем та перспектив її розвитку.

*Об'єкт дослідження* - транспортна система як складова міського простору, *предмет дослідження* – особливості функціонування транспортної системи міста Одеса в умовах сучасних викликів. *Завдання дослідження*:

- розкрити теоретико-методологічні підходи до аналізу міських транспортних систем;
- проаналізувати історичні передумови формування транспортної системи міста Одеса;
- оцінити сучасний стан транспортної інфраструктури міста Одеса;
- урахуванням її функціонального навантаження та технічного стану;

- визначити проблеми та перспективи розвитку транспортної системи міста Одеса.

Інформаційна база дослідження складається з наукових публікацій, аналітичних звітів, статистичних баз даних Державної служби статистики України, інформаційних ресурсів органів місцевого самоврядування м. Одеса, а також просторових даних з картографічних сервісів (OpenStreetMap, EWAY).

Кваліфікаційна робота містить три розділи та складається з вступу, висновків, списку використаних джерел. У Розділі 1 розкрито зміст поняття міської транспортної системи, її основні функції та структурні елементи. Визначено зв'язки транспорту з морфологією міста та мобільністю населення. Подано класифікацію міського та представлено методичні підходи дослідження. Розділ 2 присвячено аналізу етапів формування транспортної мережі Одеси, зокрема розвитку порту, залізничного вузла. Охарактеризовано планувальну структуру дорожньої мережі, її функціональні параметри, щільність, навантаженість і технічний стан. Проаналізовано маршрутну мережу громадського транспорту та ефективність її роботи. Розкрито роль зовнішніх вузлів (порт, аеропорт, залізниця) у формуванні міжміського та міжнародного сполучення. Оцінено взаємодію міської та регіональної інфраструктури, а також логістичні функції. У розділі визначено ключові проблеми транспортної системи Одеси: перевантаженість, зношеність, екологічне навантаження. Подаються стратегічні орієнтири модернізації: розвиток розв'язок, електротранспорту, альтернативної мобільності, цифрових систем управління трафіком. Окрема увага приділена інтеграції транспортного та просторового планування, концепції сталої мобільності, підвищенню інклюзивності транспорту та перспективам формування мультимодальних хабів. Результати дослідження апробовані на Міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Регіон – 2025: суспільно-географічні аспекти», 25 квітня 2025 року.

Обсяг роботи складає 60 сторінок. Робота ілюстрована рисунками, схемами, таблицями, фотографіями та додатками.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ МІСТА

#### 1.1. Поняття транспортної системи міста та її структура

Урбанізація як глобальний процес супроводжується не лише зростанням населення міст, а й ускладненням просторових зв'язків, зокрема транспортних. Транспортна система міста є ключовим компонентом інфраструктурної організації міста, яка забезпечує просторову зв'язаність, мобільність населення, ефективність економічної діяльності та високу якість життя населення. Функціонування міської транспортної системи є визначальним для якості урбанізованого життя, економічної активності, доступності соціальних послуг, просторової рівноваги та екологічної безпеки. Вона не тільки обслуговує поточні потреби мешканців, але й формує довгострокові тренди розвитку міського простору [33]. Під *«транспортною системою міста»* розуміють інтегровану сукупність транспортної інфраструктури, транспортних засобів, транспортних потоків та органів управління, що забезпечують перевезення пасажирів і вантажів у межах міського простору та його взаємодію з навколишнім регіоном [60]

Визначення *«транспортної системи»* в контексті міста передбачає наявність функціонально взаємопов'язаних елементів, що забезпечують переміщення людей і вантажів у межах урбанізованої території. Згідно з підходом В. Г. Герасименка, міська транспортна система – це сукупність інфраструктури, транспортних засобів, організаційної структури управління та нормативно-правового регулювання, які забезпечують безперервний рух транспортних потоків у межах міського простору та за його межами. Такий підхід передбачає розгляд транспортної системи не лише як інженерної мережі, але і як соціально-економічного феномена, що формує якість життя в місті [49].

Місто та його транспортна система перебувають у тісному взаємозв'язку та взаємовпливі. Планувальна структура, щільність заселення та соціально-економічні умови визначають особливості формування і функціонування транспортної мережі. Водночас характер і розвиток транспортної інфраструктури впливають на доступність міських територій, що, своєю чергою, формує ринкову вартість землі, спричиняє трансформацію структури землекористування та змінює морфологічну форму міста. Серед основних функцій міської транспортної системи можна виокремити наступні (рис. 1.1).



Функція мобільності — забезпечення доступу до місць праці, навчання, надання послуг, дозвілля. Ефективна транспортна система зменшує час переміщення та розширює можливості вибору для громадян.



Інтеграційна функція — інтеграція окремих елементів міського простору (житлових районів, ділових центрів, рекреаційних зон тощо), а також зв'язок міста з іншими населеними пунктами, регіонами, країнами.



Логістична функція — формування умов для логістики товарів і послуг, підтримка ділової активності, підвищення привабливості території для інвестицій.



Соціальна функція — сприяння просторовій рівності, інтеграції соціальних груп, створення комфортного і безпечного середовища для всіх верств населення.



Регуляторна функція — управління потоками транспорту, оптимізація маршрутів, впровадження інтелектуальних систем управління трафіком та мобільністю населення.



Екологічна функція — мінімізація негативного впливу транспорту на довкілля шляхом використання екологічно чистих видів транспорту, оптимізації перевезень, зменшення заторів та забруднення повітря.

Рис. 1.1 Функції міської транспортної системи  
(побудовано автором за даними [16])

У науковій літературі виділяються три основні рівні аналізу міської транспортної системи:

- *структурно-просторовий* – пов’язаний з аналізом конфігурації транспортної мережі, її щільності, розгалуженості, охоплення;
- *функціональний* – орієнтований на вивчення рольової спеціалізації транспорту у забезпеченні мобільності;
- *управлінський* – аналіз організації перевезень, регулювання навантаження, транспортного планування.

Структура транспортної системи міста зазвичай включає такі ключові компоненти (рис. 1.2):



Рис. 1.2. Структура транспортної системи міста  
(побудовано автором за даними [17])

Інфраструктура, суб'єкти й потоки формують взаємозалежну систему, в якій зміна параметрів одного компонента викликає реакцію інших. Системний підхід до аналізу цих структурних елементів дозволяє комплексно оцінити ефективність функціонування транспортної системи міста та обґрунтувати напрями її удосконалення відповідно до сучасних викликів урбанізації та сталого розвитку [17]. Сучасні транспортні системи мають бути адаптивними, інтегрованими, екологічно безпечними та орієнтованими на людину. Відповідно, структура транспортної системи все частіше доповнюється поняттями «сталості мобільності», «мультиmodalності» та «транзитно-орієнтованого розвитку» (TOD), що передбачає поєднання різних видів транспорту з урахуванням доступності, енергоефективності та інклюзивності. Проте, транспортна система міста є водночас підсистемою ширшої міської системи та складною багаторівневою структурою, яка взаємодіє з демографічною, економічною, соціальною та екологічною підсистемами. Її ефективне функціонування визначає доступність міських ресурсів, конкурентоспроможність міста, рівень соціальної інтеграції та екологічну стабільність [33].

Структура транспортної системи міста залежить від морфології міста, розміщення житлових, ділових та промислових зон, історичних особливостей забудови, рівня економічного розвитку та пріоритетів муніципальної політики. Вона формується на перетині потреб населення, технічних можливостей і регуляторного середовища.

Міська морфологія та транспортна система тісно пов'язані між собою, оскільки структура і конфігурація міського простору визначають характер транспортного сполучення, а навпаки – транспортна інфраструктура формує можливості пересування, що впливають на просторову організацію міста. Вивчення цього взаємозв'язку дозволяє краще зрозуміти, як місто функціонує, розвивається та реагує на виклики урбанізації та мобільності. Міська морфологія включає просторові характеристики міста: густоту забудови, розміщення житлових і ділових зон, мережу вулиць, транспортні вузли та інші



структурні елементи. Транспортна система, у свою чергу, забезпечує доступність до різних частин міста та виконує ключову роль у формуванні моделей щоденної мобільності населення [2].

У компактних містах з високою щільністю забудови переважає громадський транспорт, пішохідні та велосипедні пересування, що сприяє зниженню навантаження на дорожню мережу. У розгалужених, розпорошених агломераціях, натомість, домінує індивідуальний автотранспорт, що призводить до транспортного навантаження, заторів і забруднення повітря [24].

Формування транспортної системи відповідно до морфологічних характеристик міста дозволяє враховувати просторову логіку щоденних поїздок мешканців, що є основою концепції Transit-Oriented Development (TOD). Вона передбачає розміщення житла, робочих місць, закладів освіти й дозвілля у межах досяжності від громадського транспорту, що сприяє сталому розвитку та зниженню потреби у використанні приватних автомобілів [4]. Мобільність населення – це не лише фізичне переміщення, а й соціальна категорія, що визначає рівень доступу громадян до ресурсів, послуг і можливостей. Саме тому важливо проектувати транспортну систему таким чином, щоб вона враховувала потреби різних соціальних груп: людей з інвалідністю, літніх людей, студентів, мешканців віддалених районів тощо [18].

## **1.2. Класифікація видів міського транспорту**

*Пасажирський транспорт* у місті є важливою складовою транспортної системи, що забезпечує щоденну мобільність населення і формує якість міського середовища. Залежно від форми власності, рівня доступності, енергоспоживання та впливу на довкілля виділяють три основні типи пасажирського транспорту: громадський, індивідуальний та альтернативний.

Громадський транспорт відіграє ключову роль у забезпеченні масових перевезень населення, зменшенні транспортного навантаження та екологічного впливу. Основними видами громадського транспорту є автобуси, тролейбуси, трамваї, метрополітен, маршрутні таксі та приміські електрички. Його переваги – висока пропускна здатність, доступність для широких верств населення, відносно низька вартість проїзду та менше забруднення повітря на одиницю перевезеного пасажирів ([16], рис. 1.3). Індивідуальний транспорт представлений насамперед легковими автомобілями, мотоциклами та приватними мікроавтобусами. Його перевагами є гнучкість маршруту, комфорт та можливість прямого сполучення між будь-якими точками міста. Проте індивідуальний транспорт сприяє підвищенню рівня заторів, забруднення повітря, шумового навантаження, а також створює попит на парковочні місця і призводить до фрагментації міського простору [24].

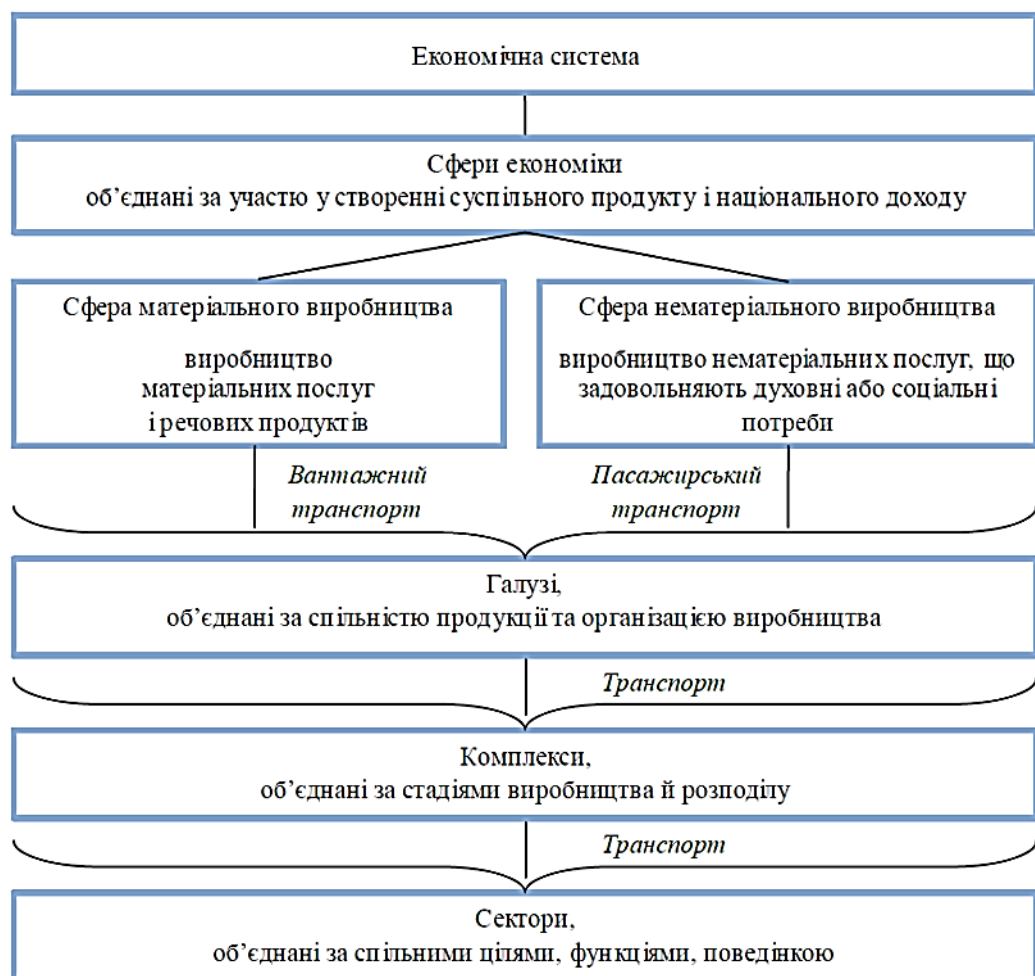


Рис. 1.3. Структурні складові економічної системи в контексті пасажироперевезень та вантажних перевезень [49]

Альтернативний транспорт – це новітні та екологічно орієнтовані види мобільності, які поступово інтегруються у міські системи. До них належать велосипедний транспорт, електросамокати, каршеринг, райдшеринг, спільне використання електромобілів та інші моделі мікромобільності. Ці види транспорту мають низький рівень шкідливих викидів, сприяють оздоровленню населення та зменшують навантаження на дорожню інфраструктуру. Їх розвиток підтримується концепціями «міста коротких відстаней» та стійкої урбаністики [1].

Сучасні підходи до транспортного планування передбачають інтеграцію усіх трьох типів транспорту в єдину систему мобільності. Такий підхід забезпечує багатоваріантність пересування, задовольняє різноманітні потреби мешканців і сприяє екологізації та ефективності міського середовища [4].

Таким чином, розвиток пасажирського транспорту має бути спрямований на збалансування інтересів між громадським, індивідуальним та альтернативним транспортом, з урахуванням екологічної доцільності, транспортної ефективності та соціальної справедливості.

Вантажний міський транспорт є невід’ємною складовою транспортної системи міста, забезпечуючи обслуговування підприємств, закладів торгівлі, будівництва, комунального господарства та населення. Ефективне функціонування вантажного транспорту прямо впливає на стабільність міського економічного життя, логістичну ефективність і якість повсякденного забезпечення товарними ресурсами.

Основними видами вантажного транспорту в межах міста є вантажні автомобілі (мало-, середньо- та великотоннажні), спеціалізовані транспортні засоби (автокрани, сміттєвози, автоцистерни) та залізничні під’їзні колії, які обслуговують великі промислові об’єкти. У сучасних умовах зростає роль малогабаритного та електровантажного транспорту для забезпечення так званої «останньої милі» в доставці товарів, особливо в умовах розвитку електронної комерції [2]

Просторовий розподіл вантажного транспорту в місті є нерівномірним і підпорядкований розміщенню промислових зон, логістичних центрів, ринків, транспортних вузлів, портів і вокзалів. Найбільша інтенсивність вантажопотоків спостерігається поблизу портів, терміналів, логістичних хабів та на периферії міста, де часто розташовані склади, бази та промислові об'єкти. Центральна частина міста, як правило, має обмеження на рух важкого вантажного транспорту з метою зменшення заторів і забруднення повітря [42].

Уряди міст усе частіше впроваджують обмеження щодо руху вантажного транспорту в історичних або густозаселених районах, регламентуючи години доставки (наприклад, нічні або ранкові вікна), створюючи спеціальні маршрути та логістичні зони, використовуючи системи моніторингу трафіку й впроваджуючи концепції міської логістики (urban freight logistics). Інноваційними прикладами є мультимодальні хаби, розвиток інфраструктури для електровантажівок, створення міні-складів у центрі міста (micro-hubs) і використання дронів або роботів для локальних доставок [6]. Інноваційні види транспорту відіграють дедалі важливішу роль у трансформації міських транспортних систем у напрямку сталого розвитку. У контексті зростання чисельності міського населення, проблем екологічного забруднення та транспортних заторів, використання електротранспорту, розвитку велосипедної інфраструктури й мікромобільності розглядається як ефективна альтернатива традиційним засобам пересування.

Електротранспорт, зокрема електробуси, трамваї, електромобілі та електроскутери, значно зменшує рівень викидів шкідливих речовин в атмосферу, сприяє зниженню шумового забруднення й енергоспоживання. Багато міст світу інвестують у модернізацію електротранспорту, створення зарядної інфраструктури та підтримку електромобільності через пільги та стимули. У країнах Європейського Союзу урбаністичні стратегії передбачають перехід на 100% електробуси для громадського транспорту у великих містах до 2035 року [11].

Велосипедна інфраструктура також набуває все більшого значення, оскільки сприяє не лише екологічності пересування, а й покращенню здоров'я населення та розвитку локальної мобільності. Створення велодоріжок, велопарковок, сервісів прокату велосипедів (bike-sharing) і їх інтеграція з громадським транспортом дозволяє забезпечити безпечне та зручне пересування, особливо на відстанях до 5 км [22].

Мікромобільність охоплює широкий спектр транспортних засобів, призначених для коротких поїздок: електросамокати, сегвеї, моноколеса, велосипеди та їхні електричні аналоги. У містах США, Німеччини, Франції, Китаю ці види транспорту активно використовуються в режимі sharing-сервісів. Вони забезпечують гнучкість пересування, особливо в районах із низькою доступністю громадського транспорту, та зменшують навантаження на дорожню мережу [37].

Важливою умовою інтеграції інноваційного транспорту є формування відповідної інфраструктури: смуги для електротранспорту, станції зарядки, багаторівнева велосипедна мережа, правове регулювання руху засобів мікромобільності. Також необхідна зміна міської мобільності в бік концепції «міста 15 хвилин», що передбачає задоволення щоденних потреб у межах пішохідної або вело-доступності [21].

Транспортно-пересадочні вузли забезпечують взаємодію різних видів пасажирського та індивідуального транспорту. Зв'язки, що відбуваються в транспортно-пересадочних вузлах графічно можна відобразити схемою, поданою на рис. 1.4. Вузол зовнішнього транспорту – це інфраструктурний комплекс, що об'єднує об'єкти залізничного, водного, повітряного та автомобільного транспорту, який забезпечує зв'язок міста з іншими територіями [49].

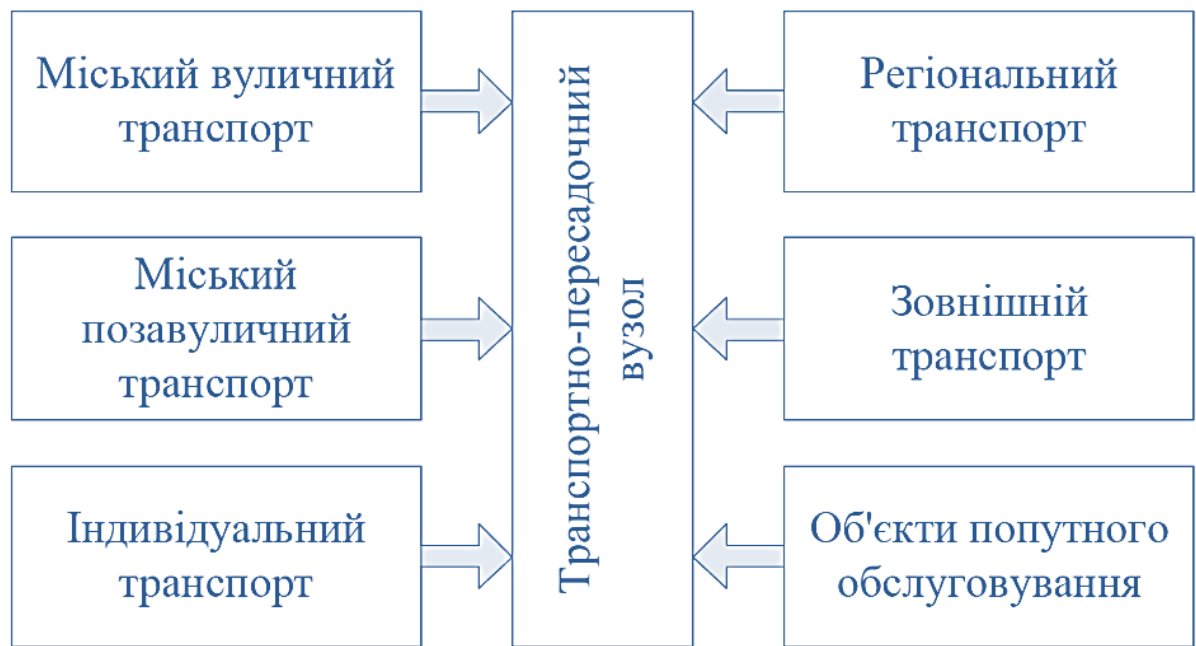


Рис. 1.4. Схема сучасного транспортно-пересадочного вузла [49]

По суті, він виступає різновидом транспортно-пересадочного вузла, що виконує функцію пересадки між зовнішніми видами транспорту та внутрішньоміськими маршрутами.

### 1.3. Методичні основи дослідження транспортної системи міста

Картографічні та геоінформаційні методи займають провідне місце у дослідженнях транспортної системи міста, оскільки дозволяють виявити просторові закономірності функціонування інфраструктури, аналізувати мобільність населення та моделювати сценарії розвитку міських територій. Сучасні підходи базуються на поєднанні класичних картографічних засобів із цифровими геоінформаційними системами (ГІС), що забезпечують високу точність обробки даних, візуалізацію транспортних потоків, просторову аналітику та підтримку прийняття рішень. ГІС-аналіз дає змогу ідентифікувати території з високою або низькою транспортною доступністю, зони надмірного навантаження на вулично-дорожню мережу, а також напрями оптимізації маршрутів громадського транспорту. Наприклад, індекси

просторової доступності та транспортної централізації використовуються для виявлення дисбалансів у транспортному обслуговуванні різних частин міста [5].

Картографування потоків дозволяє візуалізувати щільність руху, обсяги пасажиро- та вантажопотоків, що особливо важливо для стратегічного планування. Наприклад, за допомогою теплових карт (heat maps) можна фіксувати концентрацію мобільності у пікові години доби, що сприяє формуванню гнучких транспортних рішень. Такі дослідження нерідко здійснюються з використанням даних GPS-навігації, мобільного зв'язку або камер відеоспостереження [43].

Інструменти геоінформаційного моделювання дозволяють оцінювати ефективність нових маршрутів, будівництва розв'язок, а також враховувати екологічний вплив транспортної системи на міське середовище. ГІС-технології забезпечують інтеграцію великої кількості просторових і атрибутивних даних, створюючи комплексні транспортно-географічні бази даних, що використовуються у міському управлінні та плануванні сталого транспорту [33].

У нашому дослідженні використано онлайн-ГІС, які дозволяють розкрити просторову структуру вулично-дорожньої мережі, виявити вразливі ділянки, спрогнозувати вплив змін маршрутної мережі на доступність житлових і промислових районів. Також вони є ключовими у розробці схем інтеграції різних видів транспорту та оцінки потенціалу розвитку велосипедної інфраструктури. Аналіз транспортної поведінки населення є ключовим елементом у вивченні функціонування міської транспортної системи, оскільки дозволяє виявити реальні потреби, уподобання та проблеми користувачів. Соціологічні методи дослідження, зокрема опитування, інтерв'ювання, анкетування, фокус-групи та спостереження, дають змогу зібрати якісні та кількісні дані про мобільність мешканців, частоту та мету поїздки, вибір виду транспорту, рівень задоволеності транспортним

обслуговуванням. Розглянемо детальніше методи суспільно-географічного дослідження (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1.

**Методи суспільно-географічного дослідження  
транспортної системи міста  
(побудовано автором)**

| Група                           | Метод та його застосування                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Філософські методи.</b>      | <b>Методи індукції</b> (перехід від загального до часткового) <b>та дедукції</b> (перехід від часткового до загального) застосовувались нами з метою виявлення особливостей розвитку транспортної системи міста Одеса, її місця в регіональному, національному та світовому вимірі.                                                                                                                            |
| <b>Загальнонаукові методи</b>   | <b>Метод аналізу та синтезу</b> – умовне виділення складових частин економічного потенціалу, а саме інноваційного, ресурсного, організаційного, тощо, визначення окремих аспектів їх впливу на сукупний результат та встановлення зв'язків між ними.                                                                                                                                                           |
|                                 | <b>Метод узагальнення</b> було застосовано для опрацювання показників, які характеризують рівень розвитку транспортної системи міста Одеса.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                 | <b>Метод опису</b> використовувався у ідентифікації та характеристиці понять, які характеризують транспортну систему.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                 | <b>Метод систематизації</b> було застосовано з метою організації наявних даних.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                 | <b>Математико-статистичний метод</b> було використано для обрахунку рівня забезпечення населення зеленими зонами, забезпечення водними ресурсами, щільності населення Китаю, росту населення, тощо.                                                                                                                                                                                                            |
|                                 | <b>Метод моделювання</b> було використано при побудові картографічних моделей, логічних схем та укладанні таблиць.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                 | <b>Графічний метод</b> було використано для наочного представлення отриманих результатів дослідження та демонстрації картографічних моделей, логічних схем та табличних матеріалів.<br><b>Картографічний метод, ГІС</b> застосовано для створення тематичних картосхем.                                                                                                                                        |
| <b>Конкретно наукові методи</b> | <b>Порівняльно-географічний метод</b> застосовувався для співставлення рівня густоти доріг, забезпечення транспортною інфраструктурою різних територій міста Одеса та інших кількісних показників, що характеризують розвиток транспортної системи, а <b>порівняльно-історичний метод</b> – для співставлення особливостей розвитку транспортної системи міста Одеса в різні історичні періоди її становлення. |
|                                 | <b>Метод SWOT-аналізу.</b> Використано для виявлення проблем та перспектив розвитку транспортної системи міста Одеса.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



## **РОЗДІЛ 2**

### **ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ МІСТА ОДЕСА**

#### **2.1. Історичний розвиток транспортної системи міста Одеса**

Історичний розвиток транспортної мережі Одеси є невід’ємною складовою урбаністичної еволюції міста, що відображає його економічну, соціальну та просторову динаміку. Від моменту заснування як військово-морської гавані, Одеса швидко набула значення важливого морського та торгового центру Півдня України. Вже на початку XIX століття місто поступово формувало свою вулично-дорожню мережу відповідно до регулярного планування. Цей план заклав прямолінійно-квартальну структуру вулиць, характерну для приморських портів [53].

Історичний розвиток транспортної інфраструктури Одеси був тісно пов’язаний із загальними індустріальними процесами в Україні та геополітичними змінами. У період індустріалізації, починаючи з кінця XIX століття і особливо впродовж, транспортна система міста зазнала суттєвих змін, які визначили її сучасну конфігурацію. У середині XIX століття важливою віхою стало прокладання залізничних ліній, що з’єднували Одесу з Києвом, Харковом, а згодом – із Центральною Європою. У 1866 році відкрито першу залізничну станцію – Одеса-Головна. Розвиток залізничного транспорту сприяв зростанню портових потужностей та зміцненню логістичної функції міста. Наприкінці XIX – на початку XX століття в Одесі активно розвивався електричний трамвай (перший маршрут запущено 1910 року), що значно покращив внутрішньоміську мобільність. З часом транспортна система Одеси розвивалася як багатофункціональний комплекс. Збільшення населення, індустріалізація і розвиток житлових районів вимагали вдосконалення громадського транспорту – автобусного, тролейбусного, трамвайного сполучення. Були побудовані нові мости, розв’язки, транспортні коридори. Одеса стала одним із ключових логістичних центрів, зокрема

завдяки міжнародному порту та автомобільним трасам [59]. Будівництво залізничного сполучення дало поштовх до зростання обсягів вантажообігу, експорту зерна та інших товарів. Формування портової інфраструктури відбувалося паралельно з урбанізаційними процесами та забудовою припортових територій [64].

Надалі відбулося інтенсивне зростання транспортної інфраструктури: розширення портів, будівництво трамвайної мережі, розвиток вантажного залізничного вузла, формування промислово-транспортних кластерів. Транспорт був підпорядкований індустріальній логіці, що передбачала переміщення великих обсягів ресурсів, сировини та робочої сили. У структурі міста домінували магістральні вісі, орієнтовані на індустріальні зони, із домінуванням державного регулювання транспортної системи [71].

Після здобуття незалежності України в 1991 році транспортна система міста зазнала нових викликів – зростання частки приватного автотранспорту, недостатнє оновлення громадського транспорту, деградація окремих елементів інфраструктури. Однак протягом останніх десятиліть відбуваються спроби її модернізації, зокрема шляхом участі у проєктах міжнародної технічної допомоги, розвитку велоінфраструктури та цифрових сервісів для управління мобільністю [38].

Портовий і залізничний транспорт відіграють ключову роль у формуванні економічного потенціалу та просторової структури міста Одеса. Історично саме порт став відправною точкою урбаністичного зростання міста: його географічне розташування на узбережжі Чорного моря обумовило стратегічне значення Одеси як центру міжнародної торгівлі та транзитного вузла [53].

Одеський морський торговельний порт, один із найбільших в Україні, забезпечує обробку мільйонів тонн вантажів щорічно. Його діяльність створює додану вартість для численних логістичних, митних, експедиторських компаній, а також стимулює розвиток індустріальних і комерційних зон. Портова інфраструктура включає контейнерні термінали, зернові елеватори,

нафтоналивні комплекси, що забезпечують широку номенклатуру вантажів і забезпечують інтеграцію Одеси до глобальних торговельних мереж [36].

Залізничний транспорт є критично важливим елементом інтермодальної системи Одеси. Вузлова станція Одеса-Головна, а також численні розвантажувальні термінали дозволяють ефективно з'єднувати порт з внутрішніми регіонами України. Залізничні маршрути забезпечують транспортний коридор між Європою та Азією через українські чорноморські порти, включаючи Одесу, що є частиною мережі TEN-T (Trans-European Transport Network, рис. 2.1).

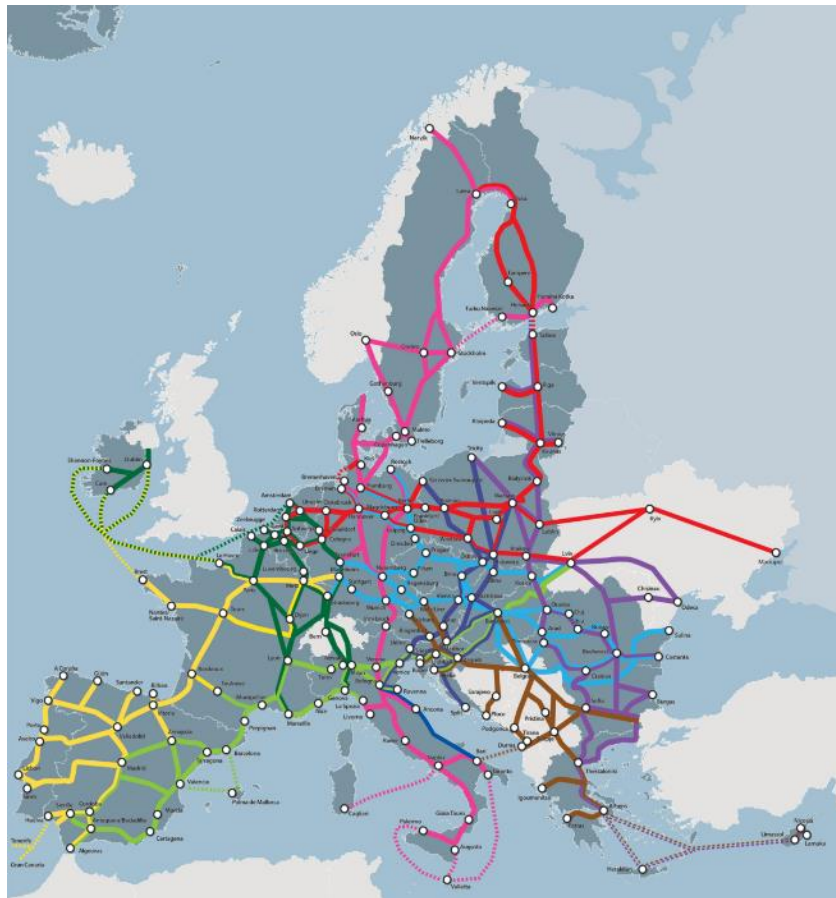


Рис. 2.1. Trans-European Transport Network [38]

Синергія між портовою та залізничною інфраструктурою не лише посилює транзитну привабливість міста, а й сприяє урбаністичному розвитку: навколо транспортних вузлів формується транспортно-промислова забудова, логістичні кластери, відбувається спеціалізація районів відповідно до їх функціональної ролі. Порти та залізниця створюють значну кількість робочих

місць та сприяють формуванню місцевої ідентичності міста як «морської столиці України».

У післявоєнному та сучасному контексті роль портів і залізниць зростатиме як у відновленні економіки, так і у зміцненні зв'язків з міжнародними ринками. Сучасні виклики, пов'язані з воєнними діями та перебоями в логістиці, стимулюють пошук альтернативних маршрутів і поглиблення транспортної інтеграції у європейський простір. Таким чином, портовий і залізничний транспорт залишаються стратегічними для сталого розвитку Одеси як міста глобального значення. Сучасний етап трансформації характеризується спробами впровадження європейських стандартів сталого транспорту, активізацією інвестиційних проєктів, розширенням функцій мультимодальних терміналів та інтеграцією міського транспорту в глобальні логістичні ланцюги. Одеса бере участь у програмах транскордонного співробітництва, реалізує проєкти в рамках ініціатив типу «Розумне місто», а також посилює свою роль у мережі TEN-T.

## **2.2. Характеристика вулично-дорожньої мережі Одеси**

Планувальна структура дорожньої мережі міста Одеса є результатом тривалого історичного розвитку та відображає особливості географічного положення, функціональної ролі міста як портового центру, а також впливів різних етапів урбаністичної трансформації. Основу транспортного каркасу Одеси формує система магістралей, що забезпечує зв'язок між портом, промисловими зонами, житловими масивами та центром міста.

Одеса має радіально-кільцеву модель вулично-дорожньої мережі, що поєднує історичне ядро міста з периферійними районами. Історичний центр характеризується регулярною прямокутною сіткою вулиць, сформованою ще в XIX столітті. З розширенням міста виникали нові планувальні елементи – кільцеві дороги, проспекти, магістралі безперервного руху. До головних артерій належать проспект Небесної Сотні, вулиці Балківська, Люстдорфська

дорога, Академіка Корольова та інші, які мають транзитну та дистрибутивну функцію.

Одним із ключових викликів сучасного функціонування дорожньої мережі є перевантаженість центральної частини міста через нерівномірний розподіл транспортних потоків. Багато вулиць функціонують на межі пропускної спроможності, що спричиняє затори, збільшення часу поїздки та екологічне навантаження. Значний вплив на мобільність мають особливості забудови: щільна історична забудова центру обмежує можливості реконструкції магістралей, створення велосипедної інфраструктури та організації смуг громадського транспорту.

Крім того, мережа вулиць має локальні обмеження – численні односторонні вулиці, вузькі перетини та недостатня кількість транспортних розв'язок. Сучасна стратегія міської мобільності Одеси передбачає інтеграцію принципів сталої мобільності, включаючи пріоритет пішоходів, велосипедистів та громадського транспорту. Важливим напрямом модернізації є створення інтелектуальних транспортних систем (ITS), впровадження паркувального менеджменту, розширення «зелених коридорів» для трамваїв і тролейбусів. Фактично, планувальна структура дорожньої мережі Одеси є складною системою, яка потребує поєднання традиційних інженерних рішень із сучасними урбаністичними підходами, орієнтованими на людину та сталість міського розвитку. Проаналізуємо мережу вулиць на генплані міста Одеса (рис. 2.2).

Історичний центр Одеси має регулярне планування. Головними транспортними артеріями у цій зоні є вулиці Дерибасівська, Пушкінська, Преображенська, які водночас виконують і соціокультурні, і комерційні функції. Вони часто є перевантаженими через поєднання туристичного та транспортного навантаження. Регулярна сітка кварталів історичного ядра (з прямими вулицями, що перетинаються під прямим кутом) ускладнює оптимальну організацію руху через відсутність резервів для розширення або інтеграції смуг громадського транспорту.

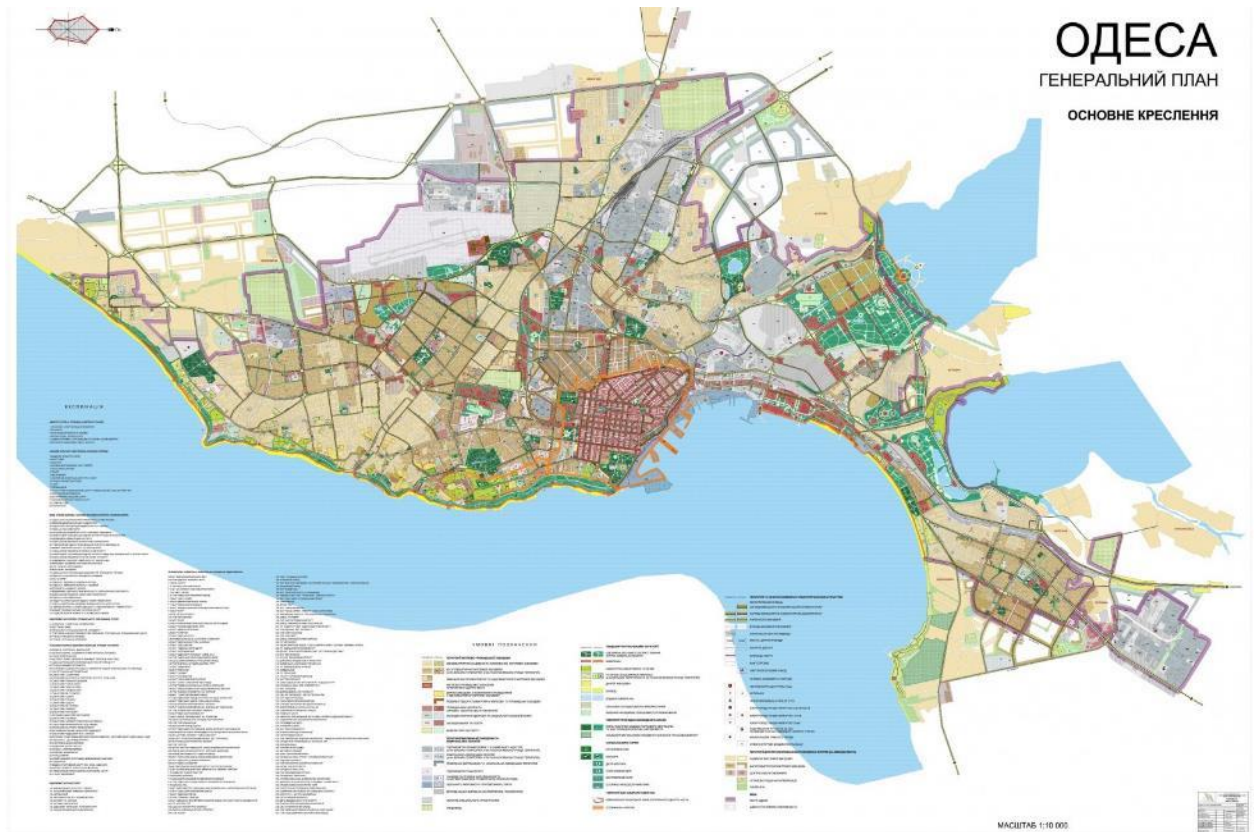


Рис. 2.2. Генеральний план міста Одеса [52]

На сучасному етапі вулично-дорожня мережа Одеси поділяється на такі основні типи магістралей (рис. 2.3):

1. **Магістралі загальноміського значення безперервного руху** – проспекти Небесної Сотні, Добровольського, тощо. Вони забезпечують зв'язок між основними житловими масивами, промисловими зонами та об'єктами зовнішнього транспорту.
2. **Магістралі регульованого руху** – вулиці Балківська, Інглезі. Тут рух підпорядкований системі світлофорів та перехресть із пріоритетом для пасажирського транспорту.
3. **Вулиці районного значення та житлові вулиці** – локальні транспортні коридори, які забезпечують доступ до житлових кварталів. Їх функціонування ускладнене через хаотичну забудову, недостатність парковок і високе навантаження.

Загальна конфігурація дорожньої мережі набуває рис радіально-кільцевої системи, в якій ключову роль відіграють кільцеві об'їзди (вулиця Семена Палія, Овідіопольська дорога), що з'єднують периферійні мікрорайони. Така структура дозволяє частково зменшити транзитне навантаження на центральні вулиці.

Важливими вузлами інтеграції різних типів транспорту виступають:

- Привокзальна площа (залізничний транспорт, маршрутні таксі, трамваї),
- Площа Старосінна (міський, міжміський транспорт),
- Перехрестя Балківська–Центральний автовокзал.

Вулично-дорожня мережа міста Одеса, попри наявну функціональну ієрархію, стикається з рядом суттєвих проблем, що знижують її ефективність та загальну мобільність. Насамперед варто відзначити перевантаженість основних транспортних артерій у години пік, що спричиняє затори, уповільнення руху і зростання рівня забруднення повітря. Важливою проблемою є також відсутність чітко вираженої пріоритетності для громадського транспорту – особливо для трамвайної мережі, яка потенційно може бути основою сталого пересування. Крім того, спостерігається слабка інтеграція велосипедної інфраструктури в загальну планувальну систему міста, що обмежує розвиток альтернативних видів мобільності. Додатковим викликом є нерозвинена система розподілу вантажопотоків, зокрема в зоні морського порту, що створює надмірне навантаження на вулично-дорожню мережу та посилює фрагментацію транспортного середовища.

Міська влада та міжнародні партнери поступово впроваджують заходи з підвищення ефективності транспортного планування. *Серед пріоритетів:*

- розвиток інтелектуальних систем управління рухом;
- запровадження обмежень для транзитного транспорту в центрі;
- створення багаторівневих транспортних розв'язок;
- інтеграція принципів сталого транспорту у генплан міста.

Щільність, навантаженість та технічний стан доріг є одними з ключових показників ефективності функціонування міської транспортної системи,



зокрема в умовах великого міста, як Одеса. Вони безпосередньо впливають на мобільність населення, якість життя, безпеку дорожнього руху та екологічну ситуацію в місті.

Низький рівень щільності вулично-дорожньої мережі, особливо в нових житлових районах Одеси, призводить до обмеженої доступності транспорту та нерівномірного розподілу трафіку (рис. 2.3).

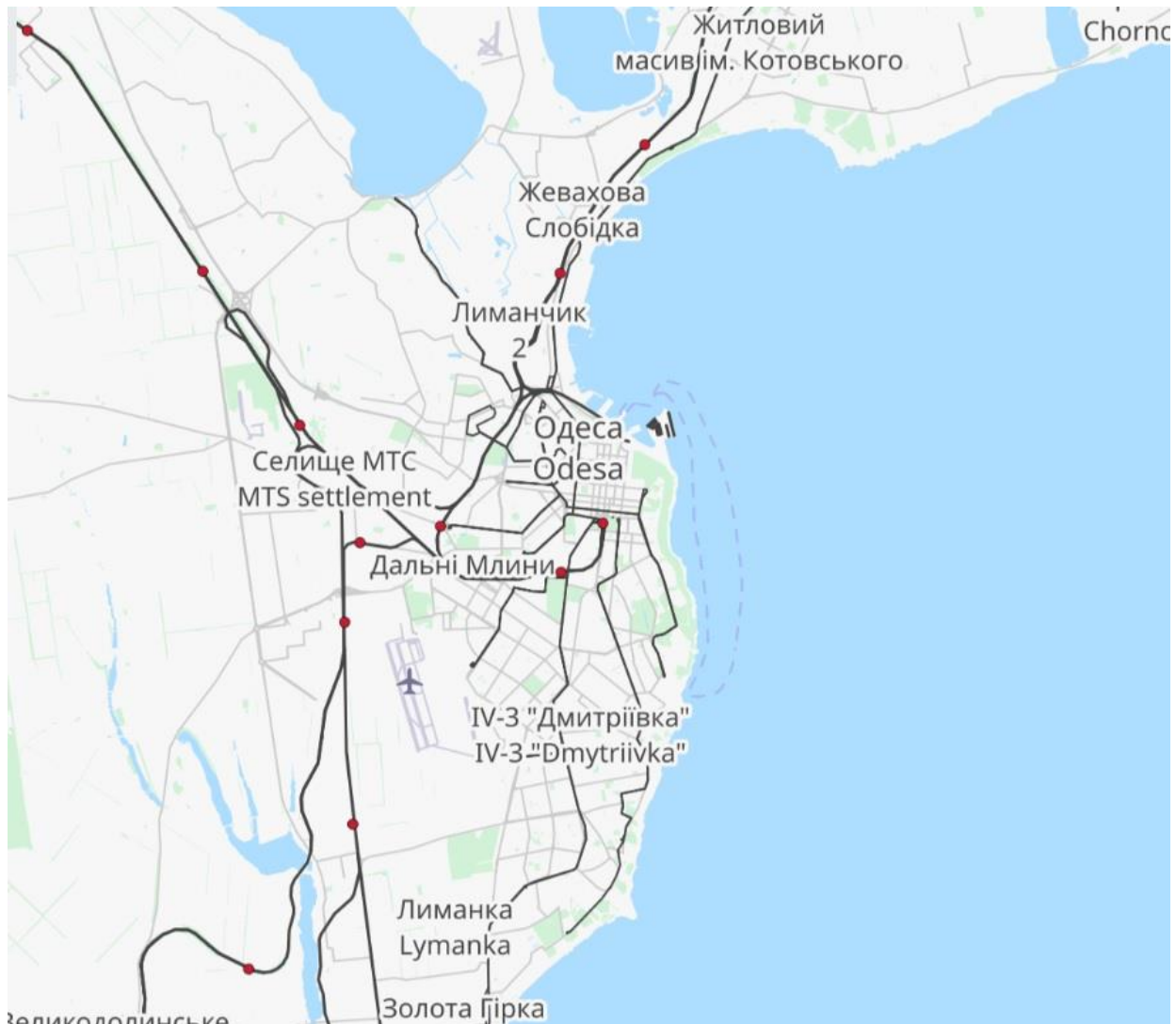


Рис. 2.3. Транспортна мережа міста Одеса та її субцентри [26]

За даними міських стратегічних документів, загальний показник щільності доріг у деяких мікрорайонах не відповідає нормативам, рекомендованим для міст з понад мільйоном мешканців [52]. Водночас у центрі міста надмірна концентрація транспортних потоків створює ризики



перевантаження дорожнього полотна, заторів і підвищеного зносу інфраструктури.

Проблема навантаженості особливо загострюється у години пік, коли інтенсивність руху перевищує проектну пропускну спроможність доріг. На магістралях міста часто відсутні окремі смуги для громадського транспорту, що ускладнює його функціонування. Також значна частина вуличної мережі має конфліктні ділянки на перетинах, недостатню кількість світлофорних об'єктів, що сприяє підвищенню аварійності.

Технічний стан деяких доріг в Одесі залишається критичним. Багато вулиць мають пошкоджене або зношене асфальтне покриття, що не відповідає сучасним стандартам безпеки та комфорту. За даними Державного агентства автомобільних доріг України, близько 40% вулично-дорожньої мережі міста потребує капітального ремонту або повної реконструкції [52]. Проблемними є також системи водовідведення, які не витримують навантаження під час злив, спричиняючи підтоплення ділянок доріг.

Застаріла інженерна інфраструктура ускладнює впровадження сучасних технологій, таких як інтелектуальні системи керування дорожнім рухом. Водночас відсутність якісного освітлення, розмітки та відповідних дорожніх знаків ускладнює безпечне пересування в нічний час та в умовах поганої видимості.

Вирішення зазначених проблем вимагає комплексного підходу: реконструкції й розширення магістралей, впровадження транспортного планування, заснованого на моделюванні потоків, розвитку мережі громадського транспорту та пішохідних зв'язків, модернізації інженерних комунікацій та залучення інвестицій у відновлення дорожнього покриття.

Розвиток транспортної інфраструктури в місті Одеса значною мірою залежить від ефективної організації руху, адаптації до зростаючих обсягів мобільності населення та інтеграції сучасних принципів сталої урбаністики. У цьому контексті ключовими напрямками вдосконалення дорожньої мережі є

розширення кільцевих розв'язок, формування транзитних транспортних коридорів та розвиток пішохідної інфраструктури.

Кільцеві розв'язки відіграють важливу роль у забезпеченні безперервності руху, зменшенні конфліктних точок на перетинах магістралей та оптимізації транспортних потоків. В Одесі реалізація кільцевих розв'язок відбувається поступово, з урахуванням складної історичної забудови та щільної міської структури. Сучасні проекти, наприклад на перехрестях вулиці Інглезі та Люстдорфської дороги, спрямовані на розвантаження центральних артерій та підвищення безпеки дорожнього руху [14].

Транзитні коридори забезпечують зв'язок Одеси з іншими регіонами України та країнами Чорноморського басейну. Автомобільні маршрути міжнародного значення, такі як М16 (Одеса – Кучурган) і М27 (Одеса – Чорноморськ), мають пряму інтеграцію з портовими і залізничними вузлами, формуючи логістичний каркас регіону. Важливою перспективою є створення об'їзної кільцевої дороги навколо міста для зниження транзитного навантаження на внутрішні вулиці, що відповідає концепції просторового перерозподілу транспортних потоків [14].

Пішохідні зони – ще один важливий елемент сталої мобільності (рис. 2.4).

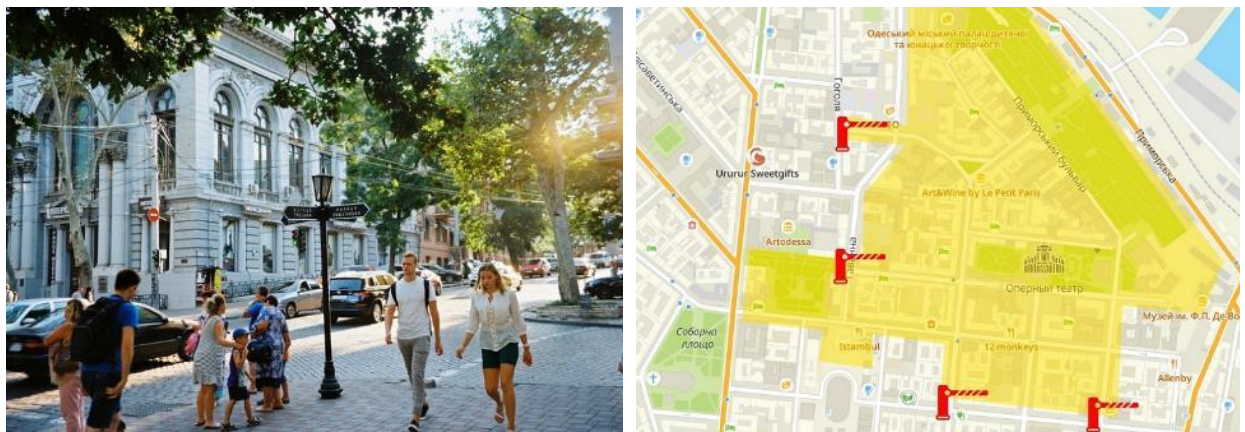


Рис. 2.4. Пішохідні зони міста Одеса [23]

В центрі Одеси (вулиці Дерибасівська, Грецька площа) вже функціонують пішохідні ділянки, проте їх розвиток потребує подальшого поширення на інші райони. Пішохідні зони сприяють зниженню рівня

забруднення повітря, підвищенню якості міського середовища та формуванню зручного простору для пересування людей з обмеженою мобільністю [45]. Розширення мережі пішохідних вулиць повинно супроводжуватись інтеграцією з громадським транспортом і мікромобільністю. Розвиток кільцевих розв'язок, транзитних коридорів та пішохідної інфраструктури є складовими комплексної модернізації транспортної системи Одеси, що поєднує технічну ефективність з принципами сталого розвитку.

### **2.3. Громадський транспорт міста Одеса**

Маршрутна мережа міста Одеса є важливою складовою транспортної системи, яка забезпечує мобільність населення, зв'язок між житловими, промисловими, рекреаційними зонами та центром міста. Вона представлена широким спектром громадського транспорту: трамваями, тролейбусами, автобусами та маршрутними таксі, кожен з яких виконує специфічні функції в загальній системі міської мобільності.

Трамвайний транспорт – це найстаріший вид громадського транспорту в Одесі, що функціонує з 1910-х років. На сьогоднішній день у місті діє понад 20 трамвайних маршрутів, які обслуговують здебільшого віддалені райони міста та мають високий рівень пасажиропотоку. Важливою перевагою трамваю є екологічність та здатність перевозити велику кількість пасажирів, однак проблеми з технічним станом колій, обмеженість маневреності та залежність від стану інфраструктури обмежують його ефективність [44] (рис. 2.5).

Тролейбусна мережа Одеси доповнює трамвай, зосереджуючи свою діяльність у центральних районах та на основних транспортних магістралях. Станом на 2024 рік в місті функціонує близько 10 тролейбусних маршрутів. Вони забезпечують стабільне сполучення між центром та спальними районами. Тролейбуси мають низький рівень шуму та викидів, але також

стикаються з проблемами застарілої інфраструктури та недостатнього оновлення рухомого складу [50].

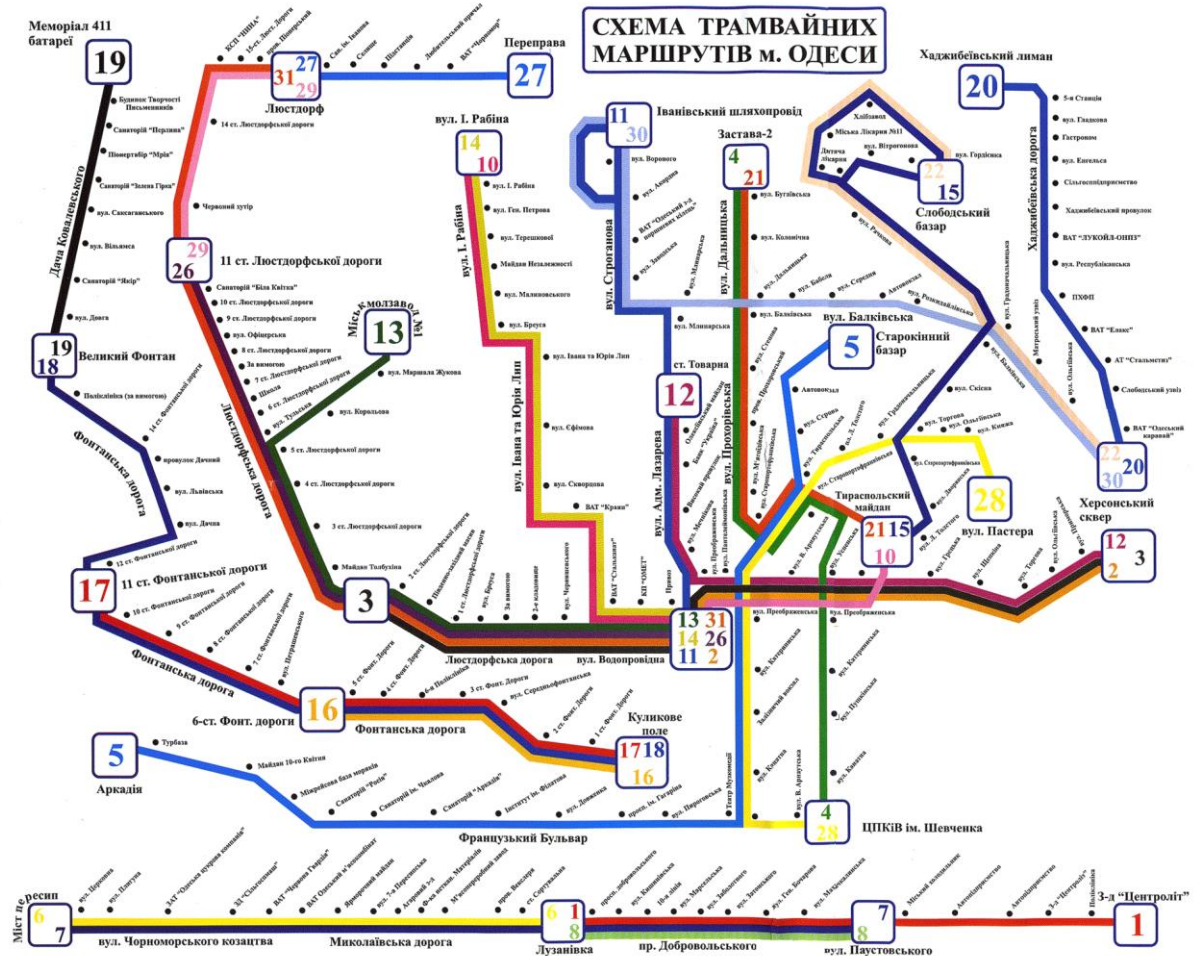


Рис. 2.5. Схема руху трамваїв міста Одеса [1]

Автобусна мережа охоплює всі райони міста та є найбільш гнучкою в плані маршрутизації. Автобуси, на відміну від трамваїв і тролейбусів, не залежать від мережі контактних ліній, що дозволяє оперативно адаптувати маршрути до змін у міській забудові та потреб населення. Проте автобуси мають нижчу провізну здатність і більший рівень шкідливих викидів [52].

Маршрутні таксі (мікроавтобуси) стали поширеним видом транспорту після 1990-х років. Їх основними перевагами є висока маневреність, частота курсування та можливість доїзду до віддалених районів. Водночас вони часто не відповідають стандартам безпеки та комфорту, створюють конкуренцію комунальному транспорту і не завжди інтегровані у загальну систему управління транспортними потоками (Інститут реформ транспорту, 2023).

Загалом структура маршрутної мережі Одеси є складною і багаторівневою (рис. 2.6).

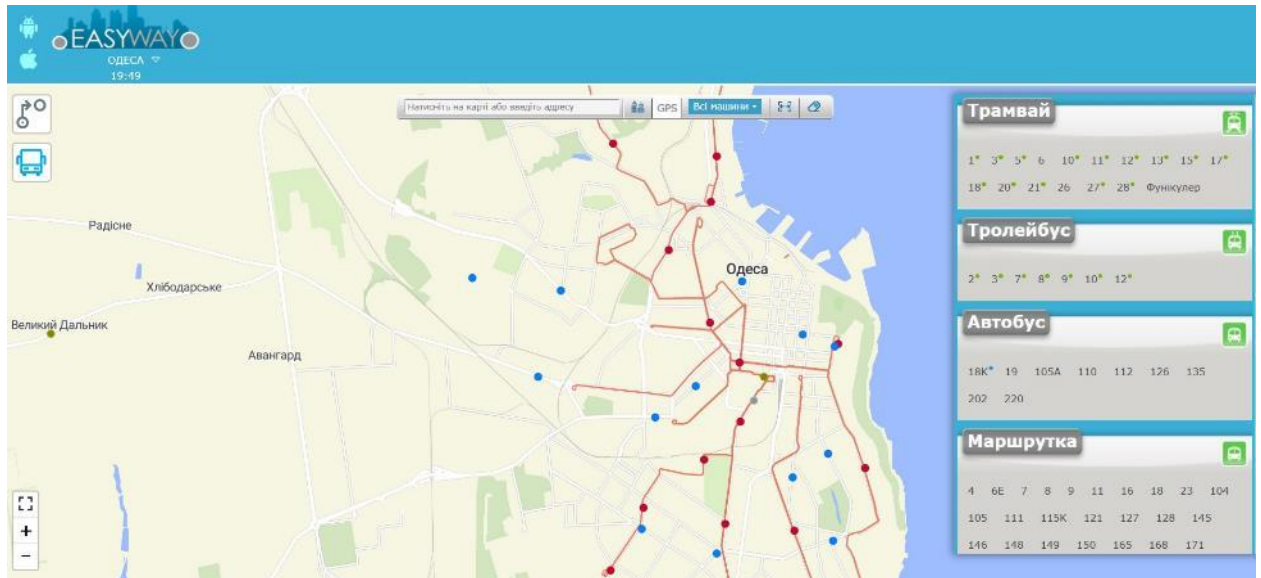


Рис. 2.6. Інтерактивна карта руху громадського транспорту міста Одеса у застосунку Easyway [13]

Проблеми дублювання маршрутів, нерівномірне покриття території міста, перевантаження окремих напрямків потребують комплексної модернізації системи. Необхідним є створення інтегрованої транспортної моделі з єдиним управлінням маршрутами, тарифами, рухомим складом і пріоритетом розвитку електротранспорту.

Громадський транспорт є критично важливою складовою міської транспортної системи, що забезпечує мобільність населення, знижує рівень заторів і сприяє зменшенню негативного впливу на довкілля. Ефективність його функціонування оцінюється за низкою показників, серед яких: регулярність руху, дотримання розкладу, комфортність поїздки, безпека, екологічність, економічна доступність та задоволеність пасажирів.

В Одесі спостерігаються як позитивні тенденції, так і виклики у функціонуванні громадського транспорту. Мережа трамвайних і тролейбусних маршрутів є історично сформованою та досить розгалуженою, але потребує оновлення рухомого складу, інфраструктури та систем управління. Автобуси та маршрутні таксі відіграють важливу роль у



перевезеннях, проте часто не забезпечують належного рівня комфорту, мають нерегулярні графіки руху та створюють додаткове навантаження на вулично-дорожню мережу. Зростаюче використання цифрових технологій у сфері громадського транспорту Одеси, таких як GPS-моніторинг, електронні табло, мобільні додатки (Eway) для відстеження маршрутів, підвищує прозорість та контроль за перевезеннями. Однак існує необхідність у впровадженні єдиної системи електронного квитка, покращенні умов доступності для осіб з обмеженими можливостями, інтеграції різних видів транспорту в єдину мережу. Важливими напрямками підвищення ефективності є: оптимізація маршрутної мережі відповідно до потреб населення, розвиток муніципального транспорту, інвестиції у стійкий транспорт (екобуси, електротранспорт), впровадження інтелектуальних транспортних систем і стратегічне планування міської мобільності.

#### **2.4. Роль зовнішньої транспортної системи у структурі міської мобільності**

Місто Одеса відіграє ключову роль у міжміському та міжнародному транспортному сполученні південного регіону України, завдяки своєму вигідному географічному розташуванню на узбережжі Чорного моря. Транспортна система міста забезпечує зв'язки як у межах країни, так і з країнами Європи, Азії та Близького Сходу (рис. 2.7). Основними складовими такої мобільності є портова, залізнична та авіаційна інфраструктура, які разом формують комплексну систему міжрегіонального та транскордонного сполучення. Одеський морський торговельний порт є одним із найбільших в Україні за обсягами перевалки вантажів. Його потужності дозволяють здійснювати прийом суден з усього світу, обробку контейнерних перевезень, а також перевалку сипучих, наливних і генеральних вантажів.

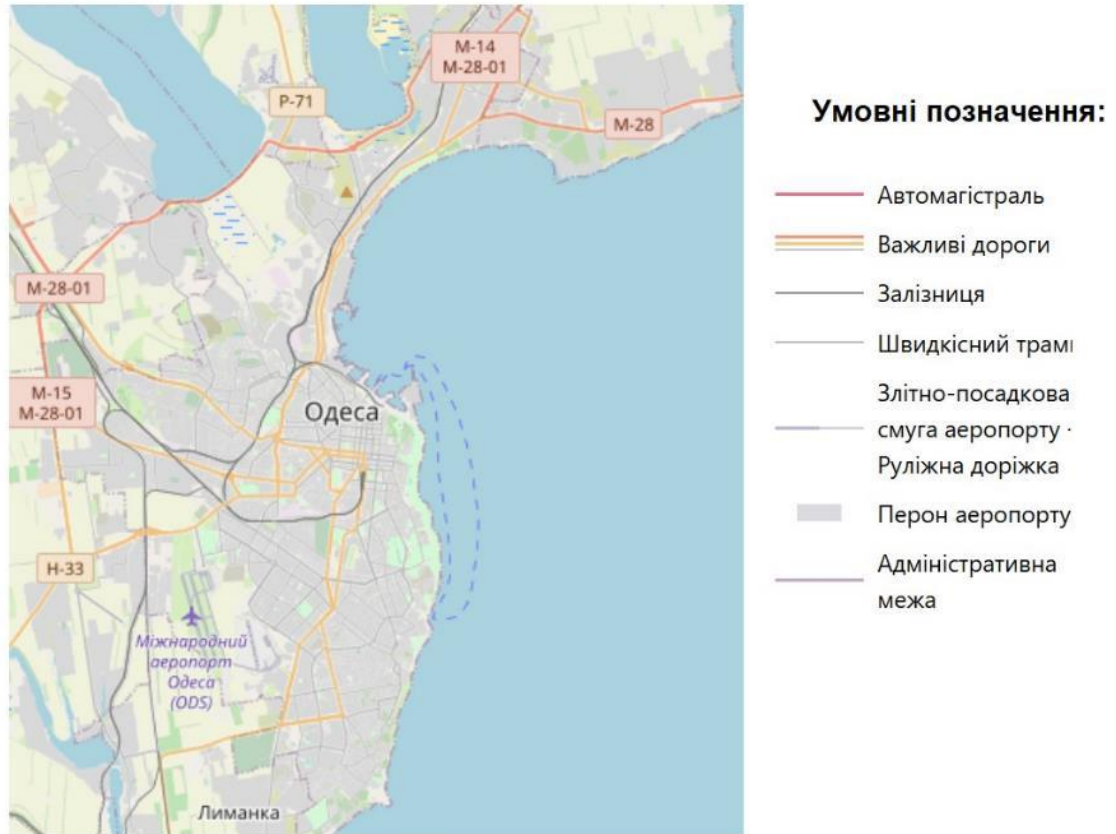


Рис. 2.7. Інтрмодальна система транспорту міста Одеса [26]

Порт інтегрований у міжнародні транспортні коридори, зокрема ТРАСЕКА (Європа – Кавказ – Азія) і ТЕН-Т (Транс'європейська транспортна мережа), що забезпечує його вагомий внесок у глобальні логістичні ланцюги [23].

Аеропорт «Одеса» до війни реалізовував регулярні та чартерні авіарейси, з'єднуючи місто з багатьма європейськими столицями та великими містами Близького Сходу. Після реконструкції та відкриття нового терміналу в 2021 році його пасажиропотік зріс, що посилює міжнародну мобільність та привабливість міста як транспортного хабу. У мирний час аеропорт також сприяв розвитку бізнесу, туризму та міжнародних зв'язків регіону [29].

Одеська залізнична інфраструктура має важливе значення для міжміського сполучення, забезпечуючи стабільні вантажні та пасажирські перевезення в напрямках Києва, Львова, Харкова, а також на міжнародні напрямки через прикордонні пункти. Вузлова станція Одеса-Головна є

центром залізничного сполучення регіону. Крім того, реалізація проєктів модернізації колій, електрифікації та цифровізації перевезень покликана підвищити якість і швидкість обслуговування [30].

Таким чином, традиційно Одеса мала ключову роль у транспортній системі України як центр морських, залізничних та авіаційних перевезень. Її транспортна інфраструктура здатна забезпечити високий рівень мобільності, сприяє економічному розвитку регіону та зміцнює його зв'язки з міжнародною логістичною мережею. Взаємозв'язок міської та регіональної транспортної інфраструктури є одним з ключових чинників сталого соціально-економічного розвитку як окремих міст, так і регіонів загалом. У випадку Одеси, цей взаємозв'язок має особливе значення з огляду на її портове положення, транзитні функції та роль як регіонального центру Півдня України.

Міська транспортна система функціонує не ізольовано, а у взаємодії з регіональними транспортними потоками, що проходять через область і з'єднують її з іншими регіонами країни та зарубіжжям. Основу цього взаємозв'язку становлять залізничні та автомобільні шляхи, які забезпечують як міжміське пасажирське, так і вантажне сполучення. Національні автотраси М05 та М16, що проходять через Одеську область, є важливими коридорами міжнародного значення, з'єднуючи місто з містами України (рис. 2.8), Молдовою, Румунією, тощо. Портова система Одеси забезпечує не лише міські, а й регіональні потреби в логістиці. Порти Чорноморськ, Південний та сам Одеський морський порт формують транспортний вузол, який відіграє важливу роль у міжнародній торгівлі. Крім того, залізничне сполучення пов'язує ці порти з внутрішніми регіонами країни, забезпечуючи транзит товарів на експорт.

Взаємозв'язок проявляється і в пасажирських потоках. Щоденні трудові міграції з приміських зон, міст-супутників та інших населених пунктів області до Одеси вимагають якісно організованого приміського транспорту. На жаль, у цій сфері існує низка проблем: недостатня кількість рейсів, нерегулярність руху, зношеність транспорту, що негативно впливає на мобільність населення.



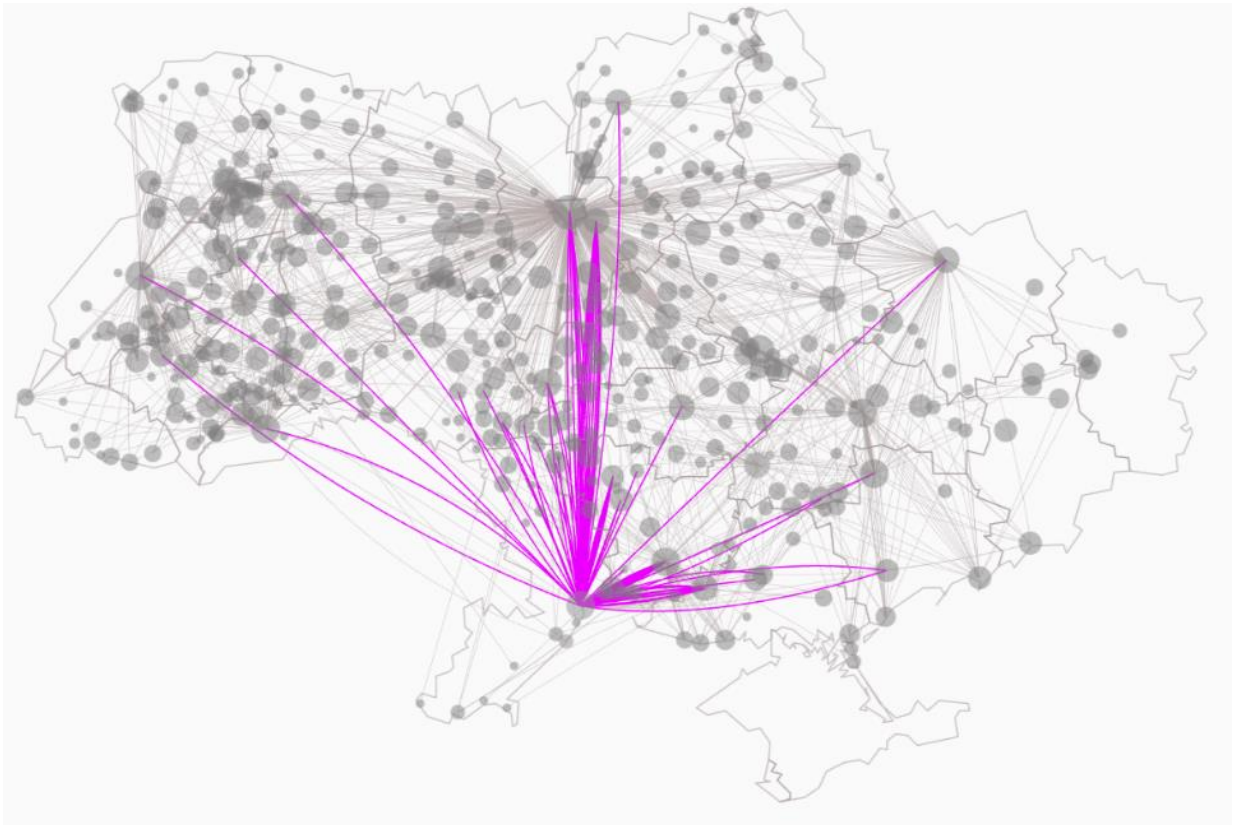


Рис. 2.8. Транспортні зв'язки міста Одеса  
з обласними та регіональними центрами України  
(побудовано авторами за даними [65])

Важливою є також інтеграція стратегічного планування міської та регіональної транспортної інфраструктури. Її відсутність призводить до дублювання інвестицій, нерівномірного розвитку територій, виникнення «транспортних вузлів» і «вузьких місць» в логістиці. Впровадження інтегрованого транспортного планування дозволить формувати єдину транспортну політику, яка враховуватиме інтереси як міста, так і регіону.

Таким чином, ефективне функціонування транспортної системи Одеси можливе лише за умови її тісного узгодження з регіональним контекстом, зокрема шляхом модернізації інфраструктури, оптимізації логістичних потоків та удосконалення міжмуніципального управління мобільністю.

Транспортна логістика є ключовою складовою ефективного функціонування транспортної системи міста, особливо в умовах зростаючих обсягів транзитних перевезень та інтенсивного товаропотоку. Для таких великих урбаністичних центрів, як Одеса, питання логістики набуває

стратегічного значення у забезпеченні зв'язків не лише в межах міста, а й у масштабах регіону, країни та міжнародного простору.

Завдяки вигідному географічному положенню Одеса історично сформувалась як логістичний вузол з активними зовнішніми транспортними зв'язками. Вузлові логістичні функції реалізуються через потужний морський порт, розгалужену залізничну систему та систему автомобільних шляхів міжнародного значення. Особливо важливим є роль морського порту Одеси як центру обробки та перерозподілу вантажів, що надходять з Азії, Туреччини та Чорноморського басейну до країн Центральної та Західної Європи. Порт працює як мультифункціональний хаб, який включає контейнери, сипучі, наливні вантажі та спеціальні вантажі.

Транспортна логістика в Одесі включає: управління складськими потужностями, ефективне планування маршрутів вантажоперевезень, використання цифрових технологій для моніторингу транспорту (GPS-навігація, логістичні інформаційні системи), а також координацію між різними видами транспорту. Важливою тенденцією є поступове впровадження концепції "розумної логістики", яка передбачає використання штучного інтелекту та Big Data для оптимізації транзитних маршрутів, уникнення заторів і зниження витрат на доставку.

## РОЗДІЛ 3

### ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ МІСТА ОДЕСА

#### 3.1. Основні проблеми транспортної системи міста Одеса

Для визначення проблем, перспектив, загроз та можливостей розвитку транспортної системи міста Одеса виконаємо SWOT-аналіз (таблиця 3.1).

*Таблиця 3.1.*

#### SWOT-аналіз транспортної системи міста Одеса (побудовано автором за ббданими [66, 14])

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Сильні сторони (Strengths)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Геостратегічне положення міста.</b> Одеса має вигідне розташування на узбережжі Чорного моря, що дозволяє їй виконувати функції великого морського порту та логістичного центру. Морський порт Одеси є одним із найбільших в Україні та Східній Європі.</li> <li><b>Розвинена маршрутна мережа громадського транспорту.</b> У місті функціонують трамвайні, тролейбусні, автобусні маршрути та маршрутні таксі, які забезпечують охоплення більшості районів, включаючи віддалені та приміські зони.</li> <li><b>Історичний досвід транспортної логістики.</b></li> </ol>                                                                   | <p><b>Слабкі сторони (Weaknesses)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Зношеність інфраструктури.</b> Багато ділянок вулично-дорожньої мережі перебувають у незадовільному стані, особливо у центральній частині міста та у спальних районах. Значна частка трамвайного і тролейбусного парку застаріла.</li> <li><b>Перевантаження центральної частини міста.</b> Через історичну забудову та вузькі вулиці центр Одеси часто потерпає від заторів, особливо в години пік.</li> <li><b>Низький рівень інтеграції між видами транспорту.</b> Відсутність зручних пересадочних вузлів між електротранспортом, автобусами та маршрутками ускладнює мобільність громадян.</li> </ol>                                           |
| <p><b>Можливості (Opportunities)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Інвестиції у сталу мобільність.</b> Одеса може впровадити інноваційні проекти з електротранспорту, розвитку велосипедної інфраструктури та створення нових пішохідних зон, зокрема в районі Приморського бульвару та Французького бульвару.</li> <li><b>Цифровізація управління трафіком.</b> Впровадження Smart Traffic, цифрових карт для громадського транспорту та систем відеомоніторингу сприятиме покращенню контролю за трафіком.</li> <li><b>Міжнародні проекти та партнерства.</b> Одеса бере участь у європейських програмах з урбаністики та транспорту, зокрема проектах GIZ та UNDP з модернізації інфраструктури.</li> </ol> | <p><b>Загрози (Threats)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Воєнна загроза та нестабільність.</b> Через війну значна частина інфраструктури піддається ризику руйнувань, а економічна нестабільність обмежує фінансування транспортних проектів.</li> <li><b>Екологічне навантаження.</b> Через високий рівень використання приватного автотранспорту у місті фіксується підвищене забруднення повітря, особливо в районах з інтенсивним рухом, таких як Пересипський міст та проспект Шевченка.</li> <li><b>Брак фінансування та координації.</b> Розвиток транспортної системи потребує комплексної міської стратегії, якої наразі немає, а реалізація окремих ініціатив часто обмежена бюджетними ресурсами.</li> </ol> |

*Перевантаження доріг і затори в центральній частині Одеси є однією з найгостріших проблем міської мобільності, що суттєво впливає на якість життя мешканців, екологічну ситуацію та економічну ефективність міста. Ця проблема має комплексний характер і зумовлена низкою факторів, серед яких: зростання автомобілізації, неефективна організація дорожнього руху, недостатній розвиток громадського транспорту та відсутність інтегрованого транспортного планування.*



Рис. 3.1. Затори в центрі Одеси [66]

Отже, неефективна міська транспортна система Одеси призводить до значного перевантаження центральних вулиць, особливо в години пік. Зростання кількості приватних автомобілів, відсутність пріоритету для громадського транспорту та недостатня координація між різними видами транспорту сприяють утворенню заторів. Крім того, нерегулярність руху громадського транспорту та його низька привабливість змушують мешканців обирати приватні автомобілі як основний засіб пересування, що ще більше ускладнює ситуацію.

Іншим важливим аспектом є вплив інфраструктурних обмежень. Історична забудова центральної частини міста, вузькі вулиці та обмежена кількість паркувальних місць створюють фізичні бар'єри для ефективного руху транспорту. Крім того, відсутність сучасних транспортних розв'язок та об'їзних шляхів обмежує можливості для перенаправлення транспортних потоків, що призводить до концентрації руху в центрі міста.

Для вирішення проблеми перевантаження доріг і заторів в центральній частині Одеси необхідно впроваджувати комплексні заходи, спрямовані на розвиток сталої міської мобільності. Це включає модернізацію громадського транспорту, впровадження інтелектуальних транспортних систем, розвиток велосипедної та пішохідної інфраструктури, а також стимулювання використання альтернативних видів транспорту. Крім того, важливо розробити інтегровану транспортну стратегію, яка враховуватиме потреби



всіх учасників дорожнього руху та сприятиме зменшенню залежності від приватних автомобілів.

Однією з критичних проблем транспортної системи міста Одеси є *значний рівень зношеності інфраструктури*, що проявляється у фізичному та функціональному старінні дорожніх покриттів, мостів, естакад, контактної мережі електротранспорту, зупинок та транспортних вузлів. Більшість елементів транспортної інфраструктури було зведено ще у радянський період і не пройшло належної модернізації впродовж останніх десятиліть. Це призводить до зниження безпеки дорожнього руху, неефективного функціонування маршрутної мережі, погіршення умов для пішоходів та пасажирів громадського транспорту (рис. 3.2).

За оцінками фахівців, понад 60% вулично-дорожньої мережі міста перебуває у незадовільному або критичному стані. Частими є випадки просідання дорожнього полотна, руйнування тротуарів, поломки зливної каналізації та дефіциту належного освітлення вулиць. Із зношеністю тісно пов'язане питання недостатньої пропускної здатності основних транспортних магістралей, особливо у центральних районах, де дорожня мережа не відповідає сучасним стандартам інтенсивності руху.



Рис. 3.2. Старі та нові трамваї Одеси [66]

Громадський електротранспорт (зокрема трамвайна та тролейбусна мережа) також демонструє ознаки фізичного та морального старіння: у багатьох випадках контактна мережа, вагони та депо вичерпали строк експлуатації. Водночас, системне оновлення транспорту та інфраструктури відбувається вкрай повільно і фрагментарно, найчастіше за рахунок точкових проєктів або іноземної фінансової допомоги, без формування довгострокової інвестиційної програми.

Відсутність системного підходу до модернізації транспортної інфраструктури ускладнює запровадження інновацій у сфері мобільності, знижує конкурентоспроможність Одеси як логістичного центру, а також обмежує доступність міського середовища для маломобільних груп населення.

Нагальною є потреба у розробці комплексної міської програми оновлення транспортної інфраструктури з чітким пріоритетом на інвестиції в сталу мобільність, відновлення магістралей, реконструкцію мостів, інтеграцію цифрових технологій управління трафіком та запровадження стандартів інклюзивного дизайну. Такий підхід дозволить не лише продовжити строк експлуатації транспортної мережі, а й забезпечити її відповідність сучасним потребам міста.

Однією з найважливіших екологічних проблем сучасного міста Одеса є *надмірне навантаження на довкілля з боку автотранспортної системи*. Із зростанням автомобілізації, зношеністю парку громадського транспорту, низьким рівнем розвитку альтернативних видів мобільності та недостатньою екологічною політикою, автотранспорт став основним джерелом забруднення атмосферного повітря в місті.

Основним проявом *екологічного тиску* є викиди забруднюючих речовин, таких як діоксид азоту ( $\text{NO}_2$ ), оксид вуглецю ( $\text{CO}$ ), дрібнодисперсний пил ( $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ ), а також леткі органічні сполуки ( $\text{VOC}$ ), що утворюються під час спалювання палива в двигунах внутрішнього згоряння. За даними екологічного моніторингу, проведеного в Одесі у 2023 році, концентрація вищезазначених речовин у повітрі центральних районів, особливо на

магістральних вулицях, перевищувала гранично допустимі норми у 1,5–3 рази [51].

Особливу загрозу становить дрібнодисперсний пил ( $PM_{2.5}$ ), який легко проникає в дихальні шляхи, спричиняючи захворювання органів дихання, серцево-судинної системи, а також впливає на тривалість життя. Значна частка забруднення походить не лише від вихлопних газів, але й від абразивного зношення шин, гальмівних колодок та асфальтового покриття.

Додатковим екологічним чинником є шумове забруднення, що пов'язане з інтенсивним транспортним потоком, особливо на перехрестях і в районах з високою щільністю забудови. За оцінками, рівень шуму на основних вулицях міста сягає 75–80 дБ, що перевищує рекомендовані норми Всесвітньої організації охорони здоров'я для житлових зон [70].

Значний внесок у забруднення навколишнього середовища робить також недостатній рівень екологічної модернізації автопарку. У структурі приватного транспорту переважають автомобілі з дизельними двигунами стандартів нижче ніж «Євро-4», що створює додаткові джерела канцерогенних викидів. Крім того, рівень розвитку електротранспорту залишається недостатнім: станом на 2024 рік лише 1% зареєстрованих авто в Одесі мали електричний привід.

Для зниження екологічного навантаження від транспорту необхідно впроваджувати системні зміни в транспортній політиці міста: створення пішохідних і низькоемісійних зон у центральній частині, оновлення парку громадського транспорту на електротягу, розвиток велосипедної інфраструктури, а також впровадження інтелектуальних систем управління трафіком.

Також перспективними є міські ініціативи зі створення «зелених коридорів» та інвестиції в стійку мобільність, які мають на меті зменшення інтенсивності автомобілецентричної поведінки населення.

### 3.2. Напрями модернізації транспортної інфраструктури міста Одеса

В умовах зростання негативного впливу транспорту на довкілля дедалі більшого значення набуває розвиток електротранспорту та екологічно чистих форм мобільності як ключової складової сталої міської транспортної політики. У місті Одеса, як і в багатьох інших українських містах, питання впровадження низьковуглецевих рішень у транспортній сфері є вкрай актуальним з огляду на необхідність зниження викидів шкідливих речовин, зменшення рівня шуму, покращення якості повітря та зміцнення екологічної безпеки міського середовища.

Одним із найбільш перспективних напрямів є електрифікація громадського транспорту. У цьому контексті важливою є модернізація трамвайного і тролейбусного парку. Трамвайна мережа Одеси має історичне значення, однак значна частина рухомого складу є застарілою і потребує оновлення. Згідно з даними КП «Одесміськелектротранс», станом на 2023 рік лише близько 15% трамваїв відповідають сучасним вимогам щодо енергоефективності, рівня шуму та комфорту (КП «ОМЕТ», 2023). Аналогічна ситуація спостерігається і у тролейбусному секторі, де середній вік транспорту перевищує 18 років [73].

Разом із модернізацією традиційного електротранспорту, зростає актуальність впровадження електробусів. Електробуси як автономні низьковуглецеві одиниці мають перевагу в експлуатації на маршрутах, де неможливо прокласти контактну мережу. У 2021–2024 роках за підтримки міжнародних партнерів, зокрема Європейського банку реконструкції та розвитку, в Україні реалізуються програми з електрифікації автобусних маршрутів, до яких поступово долучається і Одеса [9].

Окрему нішу у системі сталої мобільності посідає розвиток *велосипедного транспорту* та мікромобільності (рис. 3.3). Упродовж останніх років в місті відзначається зростання кількості велосипедистів, особливо в центральних районах. Проте розвиток велосипедної інфраструктури



залишається фрагментарним: велодоріжки є неперервними лише в кількох зонах, відсутня мережа велопарковок, слабо розвинені сервіси спільного використання транспорту (bike sharing, e-scooters).

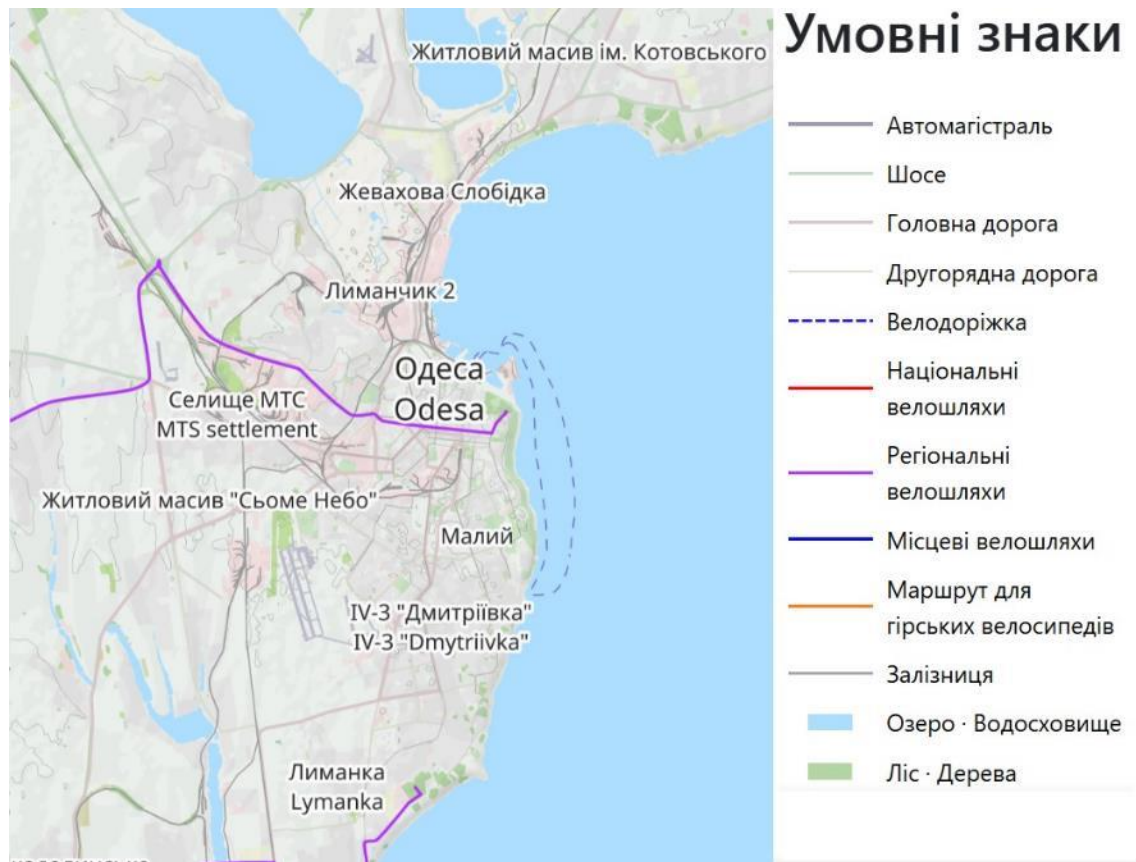


Рис. 3.3. Велодоріжки міста Одеса [26]

Мікромобільність – зокрема електросамокати та інші персональні електротранспортні засоби – становить ще один інноваційний напрям міської мобільності, що дозволяє вирішувати проблему «останньої милі» в транспортній системі. Попит на цей вид мобільності зростає, однак його інтеграція у міський простір Одеси досі не врегульована на нормативному рівні. Бракує окремих зон для паркування, інфраструктурних рішень для безпечного руху та правового регулювання.

На шляху до реалізації екологічно орієнтованих транспортних рішень Одеса має наслідувати приклади провідних європейських міст, де вже сформовані комплексні стратегії сталої мобільності (SUMP – Sustainable Urban Mobility Plans), які поєднують електрифікацію транспорту, пріоритезацію

пішохідних і велосипедних зон, розвиток зеленої інфраструктури та цифрових інструментів управління трафіком [10, 11].

Інституційна підтримка цих процесів вимагає не лише фінансових інвестицій, а й створення спеціалізованих міських структур з розробки та реалізації політики сталої мобільності, а також активної участі громадян у плануванні простору для екологічного транспорту. В умовах кліматичних змін і зростання вартості традиційних ресурсів, перехід до електротранспорту та екологічно чистих видів мобільності – це не лише вимога часу, а й запорука довгострокової стійкості міської транспортної системи.

У сучасних урбанізованих просторах питання ефективного управління транспортними потоками є одним із ключових викликів для забезпечення мобільності, екологічної безпеки та якості міського життя. З огляду на стрімке зростання кількості автотранспорту та високий рівень навантаження на дорожню інфраструктуру, традиційні методи регулювання руху дедалі частіше виявляються неефективними. У цьому контексті впровадження цифрових рішень і розвиток інтелектуальних транспортних систем (ITS – Intelligent Transport Systems) відіграють визначальну роль у підвищенні ефективності функціонування транспортної системи.

Інтелектуальні транспортні системи – це сукупність технологічних, організаційних і інфраструктурних рішень, які забезпечують збір, обробку, передачу та використання інформації для підвищення ефективності, безпеки, сталості та доступності транспорту. Одним із головних елементів ITS є так звані системи Smart Traffic, що базуються на використанні цифрових датчиків, відеоаналітики, GPS-навігації, хмарних обчислень та штучного інтелекту.

У місті Одеса перші кроки у впровадженні інтелектуальних рішень здійснено в рамках пілотних проектів з модернізації світлофорних об'єктів, впровадження систем відеоспостереження та аналізу транспортних потоків. Зокрема, у центральних районах міста встановлено адаптивні світлофори, що реагують на інтенсивність руху та погодні умови, що дозволяє знизити тривалість заторів та час очікування на перехрестях. Однак на сьогодні ці

рішення мають обмежене охоплення і потребують масштабування (Департамент транспорту Одеської міськради, 2023).

Впровадження ITS передбачає створення єдиного інформаційного простору для моніторингу та аналізу трафіку в режимі реального часу. Для цього використовуються такі інструменти як:

- *автоматичні системи зважування в русі (Weigh-in-Motion)* для контролю вантажного транспорту;
- *інтелектуальні світлофорні системи*, що синхронізуються з даними про дорожню ситуацію;
- *інтегровані диспетчерські центри*, що поєднують функції управління громадським транспортом, надзвичайними ситуаціями та контролем заторів;
- *мобільні додатки для пасажирів*, що надають дані про прибуття транспорту, рівень завантаження, альтернативні маршрути.

ITS також забезпечують підґрунтя для розвитку концепції "розумного міста" (Smart City), де транспорт є невід'ємною частиною цифрової екосистеми. У багатьох європейських містах, зокрема Барселоні, Гельсінкі чи Амстердамі, такі системи інтегровані з платформами міського планування, енергозабезпечення, екомоніторингу, а також системами «розумного паркування» (smart parking) (European Commission, 2020).

Важливо зазначити, що запровадження Smart Traffic-рішень не лише покращує організацію руху, а й сприяє зниженню викидів CO<sub>2</sub> за рахунок оптимізації часу поїздок і зменшення простоїв, підвищенню безпеки на дорогах, прозорості у транспортному адмініструванні, а також активному залученню мешканців до управління мобільністю. Особливо актуальною ця трансформація є для міст із розгалуженою транспортною мережею, таких як Одеса, де спостерігається висока частка транзитного транспорту, а також значні сезонні коливання інтенсивності руху.

Для подальшого розвитку ITS в Одесі необхідне затвердження Стратегії цифровізації транспортної системи міста, яка б включала технічні стандарти,

фінансове забезпечення, етапність реалізації та принципи інтеграції з національними платформами (зокрема, «Електронний квиток», «Транспорт у смартфоні»). Важливу роль у цьому процесі відіграють міжнародні партнери, які фінансують подібні ініціативи через програми ЄС (Horizon Europe), ЄБРР, USAID.

Таким чином, цифрові рішення в управлінні трафіком є потужним інструментом трансформації міської транспортної системи Одеси на засадах сталості, ефективності та інновацій. Успішна імплементація ITS передбачає не лише технічні оновлення, а й зміну управлінської парадигми – від реактивного до проактивного управління транспортними потоками.

У сучасних містах ефективна інтеграція транспортної інфраструктури з просторовим плануванням є необхідною умовою сталого урбаністичного розвитку. Традиційне розмежування між проектуванням транспортних мереж та організацією міського простору часто призводить до функціональних дисбалансів, фрагментації територій, заторів, екологічного навантаження та соціальної сегрегації. У зв'язку з цим дедалі більшого значення набуває концепція інтегрованого просторово-транспортного планування (integrated land use and transport planning), що передбачає узгоджене проектування інфраструктурних рішень у межах загальної стратегії просторового розвитку.

Принцип інтеграції полягає у тому, що транспорт не розглядається як самостійна система, а як один із механізмів забезпечення доступності, мобільності, просторової рівноваги та соціальної інклюзії. Це означає, що рішення щодо будівництва нових доріг, хабів, розв'язок чи ліній громадського транспорту мають прийматися у контексті довгострокових цілей розвитку міста: компактності, змішаного використання територій, екологічної безпеки, збереження ландшафту та історичної спадщини.

У місті Одеса ця проблема особливо актуальна у зв'язку зі складною планувальною структурою, нерівномірним розвитком мікрорайонів, щільністю забудови в центрі та домінуванням приватного транспорту в системі мобільності. Зокрема, будівництво нових житлових масивів на

околицях (наприклад, у Київському та Суворовському районах) не супроводжується належним розвитком магістральної мережі, соціальної інфраструктури та системи громадського транспорту, що формує додаткове транспортне навантаження та просторову ізоляцію окремих територій (Малюта, 2021).

Провідні європейські практики демонструють, що досягнення ефективної інтеграції можливе за умов впровадження стратегічного підходу на основі концепції Transit-Oriented Development (TOD) – розвитку, орієнтованого на громадський транспорт. У цьому підході інфраструктурні проекти реалізуються в синергії з житловим і комерційним будівництвом, благоустроєм публічного простору, розвитком пішохідної та велосипедної інфраструктури, що сприяє зниженню автомобілецентричності міста [35]. Інтеграція інфраструктурного розвитку та просторового планування може бути реалізована через такі інструменти:

- *Генеральний план міста*, доповнений транспортною моделлю та сценарним аналізом;
- *Комплексні плани просторового розвитку територій громад (КППР)*, які мають враховувати цілі сталого транспорту;
- *Систему стратегічного екологічного оцінювання (CEO)* для попередження негативного впливу великих інфраструктурних проектів;
- *GIS-інструменти* для аналізу просторових потоків та оптимізації маршрутної мережі;
- *Механізми громадської участі* для врахування потреб різних груп населення.

Особливу роль в інтеграції відіграє міжгалузєва координація – налагодження взаємодії між департаментами містобудування, транспорту, охорони навколишнього середовища, інвесторами та забудовниками. Важливо також забезпечити юридичну узгодженість між містобудівною документацією та транспортними стратегіями.

Впровадження таких підходів дозволяє забезпечити зменшення заторів, скорочення шкідливих викидів, рівномірний розвиток територій, підвищення якості життя мешканців та конкурентоспроможності міського простору. Для Одеси це означає необхідність модернізації планувальних документів, переосмислення політики забудови та створення інтегрованої платформи для прийняття рішень у сфері міської мобільності.

### **3.3. Перспективи сталого розвитку транспорту в місті Одеса**

У сучасних умовах глобального зростання урбанізації, енергетичної кризи, кліматичних змін і соціальних дисбалансів, питання сталої мобільності постає як один з основних напрямів трансформації транспортної політики міст. Стала мобільність – це концепція, що базується на принципах збалансованого розвитку, екологічної безпеки, доступності транспортних послуг, інклюзивності та ефективності міського пересування. Вона має на меті створення такої транспортної системи, яка б задовольняла потреби нинішніх поколінь без шкоди для можливостей майбутніх.

Основу концепції сталої мобільності становить зменшення домінування приватного автомобільного транспорту через розвиток громадського транспорту, велосипедної та пішохідної інфраструктури, електротранспорту, а також мікромобільності. Зміщення парадигми мобільності – від домінування індивідуального користування автомобілями до сталих, колективних та екологічно безпечних форм транспорту – є ключовим для збереження функціональності міст.

Одним із практичних інструментів впровадження сталої мобільності є *Плани сталої міської мобільності (Sustainable Urban Mobility Plans, SUMP)*. Вони передбачають системний аналіз існуючої транспортної ситуації, врахування потреб усіх користувачів, залучення громадськості та зацікавлених сторін, інтеграцію транспортного і просторового планування. В Європейському Союзі такі плани вже є обов'язковими для міст, які

претендують на отримання фінансування з фондів сталого розвитку [10. 11]. Ключовими принципами сталої мобільності в урбаністичному середовищі є наступні положення (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Ключові принципи сталої мобільності в місті  
(побудовано автором за даними [14])

Реалізація концепції сталої мобільності також пов'язана із зміною поведінкових моделей мешканців міста. Це потребує просвітницької роботи, заохочення до вибору сталих видів транспорту, створення мотиваційних програм, обмеження автомобільного трафіку в центрах міст, розширення паркувань на околицях із зручним пересадженням на громадський транспорт.

Багато міст демонструють приклади успішної реалізації цієї концепції. Наприклад, у Копенгагені 62% населення використовує велосипеди для щоденних поїздок, у Барселоні впроваджено *superblocks* – мікрорайони з обмеженим рухом автотранспорту, у Відні пріоритет надається пішоходам, у Сінгапурі реалізується інтегрована політика управління попитом через електронне тарифікування доріг та високі податки на володіння автомобілем.

Впровадження сталої мобільності в українських містах, зокрема в Одесі, також набуває актуальності. Розробка стратегічних документів мобільності, реконструкція трамвайних колій, розвиток велосипедних маршрутів, встановлення електрозарядних станцій – усе це свідчить про поступове впровадження принципів сталої мобільності в міську політику.

Реалізація концепції сталої мобільності вимагає системного підходу, міждисциплінарної взаємодії, врахування екологічних, соціальних і економічних чинників. Вона виступає не лише інструментом оптимізації транспортних потоків, а й засобом підвищення якості міського життя, зменшення соціальної нерівності та забезпечення екологічної безпеки.

Соціальна інклюзивність транспортної системи є однією з ключових характеристик сталого міського розвитку, оскільки забезпечує рівний доступ до мобільності всім категоріям населення, незалежно від їхнього віку, статі, фізичних можливостей, доходу чи соціального статусу. Інклюзивний транспорт – це транспортна система, яка враховує потреби всіх груп мешканців міста, у тому числі маломобільних, літніх людей, осіб з інвалідністю, батьків із дітьми, соціально вразливих верств, та створює безпечні, доступні, комфортні та справедливі умови пересування [14, 70].

Транспортна нерівність може призводити до «транспортної бідності», коли люди не мають змоги повноцінно користуватися можливостями міста – освітою, працевлаштуванням, охороною здоров'я, культурними послугами – через фізичні, економічні чи соціальні бар'єри. Відповідно, інклюзивність є не лише технічним, а й соціально-економічним і правовим питанням.

Існують кілька основних напрямів забезпечення соціальної інклюзивності транспортної системи. Зокрема, це *фізична доступність*. Забезпечення безбар'єрного середовища для всіх категорій користувачів. Це включає низькопідлогові автобуси та трамваї, пандуси, ліфти, тактильні напрямні смуги, звукові сигнали для осіб із вадами зору, широкі двері та проходи, адаптовані зупинки тощо. Досвід міст ЄС (Берлін, Відень, Гельсінкі) показує, що впровадження універсального дизайну транспорту істотно покращує якість життя [10. 15].

Економічна доступність, зокрема забезпечення пільгового або безкоштовного проїзду для соціально вразливих груп населення (пенсіонерів, студентів, безробітних, людей з інвалідністю), а також розвиток недорогих видів мобільності (велосипеди, пішохідна інфраструктура). У Барселоні,



наприклад, впроваджена картка «Т-16» для дітей до 16 років, яка дає право на безкоштовний проїзд у всьому місті. Рівномірний розподіл транспортних послуг територією міста, зокрема в районах із низькою щільністю забудови, соціально маргіналізованих кварталах та на периферії. Необхідно уникати ситуації, коли мешканці околиць витрачають значно більше часу та коштів на пересування, ніж ті, що проживають у центрі [22].

Також це надання зрозумілої, багатомовної та інклюзивної інформації про маршрути, графіки, зміни в русі транспорту, включаючи альтернативні формати (шрифт Брайля, мобільні додатки з голосовим супроводом, легка мова тощо). Це особливо важливо для осіб із когнітивними порушеннями або мовними бар'єрами.

Розробка транспортної політики має передбачати участь представників вразливих груп у процесі прийняття рішень, наприклад через громадські слухання, опитування, консультативні ради. Успішні приклади такої участі спостерігаються у Ванкувері, де муніципалітет тісно співпрацює з організаціями людей з інвалідністю при плануванні нових маршрутів та інфраструктурних змін.

В Україні соціальна інклюзивність транспортної системи лише починає формуватися як повноцінна складова транспортної політики. У таких містах, як Львів, Вінниця, Івано-Франківськ, вже реалізуються проєкти із заміни старих транспортних засобів на нові з низькою підлогою, облаштовуються доступні зупинки, зростає кількість муніципальних велопрокатів. Проте в більшості міст ще зберігається значна частка маршрутних таксі з високим ступенем фізичної недоступності, обмежене транспортне обслуговування вночі та у віддалених районах, що поглиблює транспортну дискримінацію.

Отже, соціальна інклюзивність є неодмінною умовою ефективної, справедливої та сталої транспортної системи міста. Її досягнення потребує не лише інфраструктурних рішень, а й міжсекторальної співпраці, освітніх кампаній, нормативної підтримки та реального залучення громади до транспортного планування.

У сучасних урбаністичних умовах, що характеризуються високою щільністю населення, зростаючими обсягами перевезень та потребою у зниженні екологічного навантаження, особливого значення набувають мультимодальні рішення та розвиток транспортних хабів. Мультимодальність у транспорті передбачає інтеграцію різних видів транспорту (автомобільного, залізничного, повітряного, морського, громадського, велосипедного, пішохідного) у єдину, зручну й ефективну систему пересування, що забезпечує безперервність подорожі та оптимізацію маршрутів.

Розвиток мультимодальних рішень дозволяє містам вирішити кілька ключових завдань: зменшення заторів, зниження викидів парникових газів, скорочення часу подорожі, зростання якості міської мобільності та підвищення конкурентоспроможності території. Транспортні хаби, або вузли, відіграють у цьому контексті роль фізичних точок перетину кількох транспортних потоків, що об'єднують локальні, регіональні та міжнародні маршрути в єдину мобільну структуру.

За даними Європейської економічної комісії ООН? сучасні транспортні хаби мають бути оснащені функціональними інтерфейсами для швидкої та зручної пересадки, мати належну інфраструктуру (зони для очікування, паркінги, автоматизовані системи управління рухом, цифрову навігацію), а також інтегрувати сервіси мобільності «останньої милі» – прокат велосипедів, електросамокатів, каршеринг. Успішні приклади таких рішень реалізовані у Франкфурті, Амстердамі, Цюриху, де вокзали та аеровокзали є ядром інтегрованих транспортних мереж [9].

Одеса має потенціал для розвитку подібних хабів, зважаючи на її поліфункціональний транспортний профіль: наявність морського порту, залізничного вузла, міжнародного аеропорту та розгалуженої мережі міського транспорту.

Наразі ключові виклики полягають у фрагментарності інфраструктури, недостатній координації між видами транспорту та відсутності централізованих пунктів пересадки. Розвиток мультимодального

пасажирського вузла на базі Привокзальної площі, з поєднанням вокзалу, автобусних станцій, швидкісного трамваю, маршрутних таксі та велоінфраструктури, може стати прикладом інтегрованого рішення.

У світовій практиці особливе значення надається створенню мультимодальних логістичних центрів для вантажних потоків. Це дозволяє підвищити ефективність обробки вантажів, скоротити витрати на перевезення та знизити навантаження на вулично-дорожню мережу. В Одесі та її передмістях доцільним є розвиток таких центрів у зоні портово-залізничної інтермодальної логістики (наприклад, у районі Пересипу або за межами міста), що дозволить оптимізувати обробку вантажів з/до порту та розвантажити центральну частину міста.

Інформаційні технології також є необхідною умовою мультимодальності. Створення цифрових платформ, які об'єднують розклади, тарифи, маршрути, сервіси мобільності, дозволяє користувачам планувати подорожі з урахуванням кількох видів транспорту. У цьому напрямі в Україні поки що лише розпочато інтеграцію – прикладом є "EasyWay". Розвиток мультимодальних рішень і транспортних хабів є критично важливим напрямом модернізації міського транспорту. Їх ефективна реалізація дозволить Одесі відповідати викликам сучасної мобільності, підвищити якість життя населення та інтегрувати місто в ширший простір національного та міжнародного сполучення.

## ВИСНОВКИ

У ході виконання дипломного дослідження було досягнуто мету та виконано всі дослідницькі завдання.

1. Систематизовано наукові уявлення про міську транспортну систему як складне багаторівневе утворення, що включає інфраструктурні елементи, транспортні засоби, організаційні суб'єкти та пасажирські й вантажні потоки. Визначено, що структура транспортної системи міста формується на перетині функціональних (перевезення, логістика, мобільність), соціальних (доступність, інклюзія) та просторових (морфологія, зв'язність) характеристик. Визначено, що для дослідження міського транспорту необхідне поєднання традиційних географічних підходів з інструментами соціологічного аналізу, ГІС-моделювання, урбаністики та сталого розвитку.

2. Транспортна система міста Одеса історично формувалась під впливом портового статусу міста, а також стратегічної ролі в національній транспортній мережі. У період індустріалізації спостерігалось розгортання трамвайної, залізничної та вуличної інфраструктури та плановою структурою розміщення транспортних магістралей, розвитком маршрутної сітки у зв'язку зі зростанням промислових та житлових районів. З часом, зросла роль приватного автотранспорту та маршрутного таксі.

3. Встановлено, що транспортна інфраструктура міста Одеса демонструє комплекс проблем: нерівномірну щільність вулично-дорожньої мережі, перевантаженість центральних магістралей, обмежену кількість об'їзних шляхів, надмірну дубльованість маршрутів громадського транспорту. Зовнішні транспортні вузли – морський порт, залізничний вокзал, міжнародний аеропорт – потребують модернізації для відповідності сучасним вимогам логістики та мобільності. Більшість трамвайних і тролейбусних маршрутів застарілі, а їхній технічний стан не дозволяє забезпечити регулярне, комфортне і безпечне перевезення пасажирів.

4. Проведений аналіз дозволив виявити, що Одеса стикається з широким колом викликів, таких, як: значна інтенсивність дорожнього руху в історичному центрі, хронічне недофінансування транспортної інфраструктури, слабкий розвиток паркових і пересадкових зон, відсутність пріоритету для громадського транспорту. Екологічне навантаження виявляється у перевищенні рівня викидів від автотранспорту та недостатній кількості альтернативних маршрутів – велодоріжок, електротранспорту, пішохідних осей. Інфраструктурна фрагментація призводить до просторової та соціальної нерівності доступу до мобільності.

5. Визначено, що трансформація транспортної системи Одеси має ґрунтуватися на принципах сталого розвитку, що включають пріоритет громадського транспорту, розбудову велосипедної інфраструктури, підвищення енергоефективності та доступності мобільності. Особливо перспективними є розвиток електротранспорту (як на базі існуючої трамвайної мережі, так і через нові електробуси), створення мультимодальних хабів, використання систем Smart Traffic та мобільних додатків для моніторингу перевезень. Цифровізація транспорту здатна забезпечити оптимізацію маршрутної мережі, зменшення заторів та підвищення безпеки. Запропоновано реалізацію принципів транзитно-орієнтованого розвитку (Transit-Oriented Development), розробку інтегрованих схем руху та забезпечення пріоритету для інклюзивної мобільності – через універсальний дизайн зупинок, бар'єрну доступність, адаптивні рішення для маломобільних груп.

В умовах трансформації у повоєнний період міста Одеса, та багатьох інших міст, впровадження цілісної, інноваційної транспортної стратегії має стати запорукою підвищення мобільності, якості життя та сталого розвитку міського середовища.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2), 73–80. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>
2. Batty, M. (2013). *The New Science of Citie*. MIT Press.
3. Cascetta E. *Transportation Systems Analysis: Models and Applications* / Ennio Cascetta. – New York: Springer Science + Business Media, LLC, 2009. – 742 p.
4. Cervero, R. (2013). *Transport Infrastructure and the Environment in Developing Countries: A Review of Impacts and Options*. World Bank.
5. Curtis, C., & Scheurer, J. (2016). *Planning for Public Transport Accessibility: An International Sourcebook*. Routledge.
6. Dablanc, L., Morganti, E., & Browne, M. (2017). The rise of on-demand 'Instant Deliveries' in European cities. *Supply Chain Forum: An International Journal*, 18(4), 203–217.
7. Delbosc, A., & Currie, G. (2011). Exploring the relative influences of transport disadvantage and social exclusion on well-being. *Transport Policy*, 18(4), 555–562. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2011.01.011>
8. Development of a multinomial logit-model to choose a transportation mode for intercity travel / M.Zhuk, H. Pivtorak, V. Kovalyshyn, I. Gits. // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2020. – С. 69 – 77.
9. European Bank for Reconstruction and Development. (2023). *EBRD Green Cities: Urban Transport Modernisation in Ukraine*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ebrd.com/ebrd-green-cities.html>
10. European Commission. (2020). *Smart Mobility and ITS in European Cities*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ec.europa.eu/transport/themes/its>
11. European Commission. (2022). *Sustainable Urban Mobility Indicators*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://transport.ec.europa.eu>

12. European Environment Agency. (2022). Transport and Environment Report 2022: Towards cleaner and smarter mobility. Luxembourg: EEA.
13. Eway [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.eway.in.ua/ua/cities/odesa>
14. Міська цільова програма розвитку транспорту в м. Одеса на 2021–2025 роки. (2021). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://omr.gov.ua/ru/programmy.archurban.ua/>
15. Hossain, M., & Muromachi, Y. (2019). A review on Smart Traffic Management Systems in Smart Cities. *International Journal of Urban Sciences*, 23(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/12265934.2019.1585973>
16. Litman, T. (2021). Evaluating Transportation System Performance. Victoria Transport Policy Institute. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.vtpi.org/measure.pdf>
17. Litman, T. (2021). Transportation and Environmental Policy. Victoria Transport Policy Institute. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.vtpi.org/env\\_policy.pdf](https://www.vtpi.org/env_policy.pdf)
18. Lucas, K. (2012). Transport and social exclusion: Where are we now? *Transport Policy*, 20, 105–113. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.01.013>
19. Mattsson L. Vulnerability and resilience of transport systems – A discussion of recent research / L. Mattsson, E. Jenelius. // *Transportation Research, Part A: Policy and Practice*. – 2015. – P. 16 – 34.
20. Meerow S. Defining urban resilience: A review / S. Meerow, J. Newell, M. Stults // *Landscape and Urban Planning*. – 2016. – Vol. 147. – P. 38–49.
21. Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., & Pratlong, F. (2021). Introducing the “15-minute city”: Sustainability, resilience and place identity in future post-pandemic cities. *Smart Cities*, 4(1), 93–111.
22. Myronenko, S., Oborskyi, H., Dmytryshyn, D., Shobik, V., Lauwers, D., & Witlox, F. (2023). From Traffic Congestion to Sustainable Mobility: A Case Study of Public Transport in Odesa, Ukraine. *Smart Cities*, 6(3), 1398–1415. <https://doi.org/10.3390/smartcities6030067>

23. Myronenko, S., Shkaruba, A., & Semenov, D. (2022). Urban transport decarbonisation: Comparative analysis of Eastern European strategies. *Sustainability*, 14(19), 12345. <https://doi.org/10.3390/su141912345>
24. Newman, P., & Kenworthy, J. (2015). *The End of Automobile Dependence: How Cities are Moving Beyond Car-Based Planning*. Island Press.
25. Mojani, D., & Stead, D. (2015). Sustainable Urban Transport in the Developing World: Beyond Megacities. *Sustainability*, 7(6), 7784–7805. <https://doi.org/10.3390/su7067784>
26. OpenStreetMap [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.openstreetmap.org/#map=8/49.466/36.716>
27. Papa, E., & Ferreira, A. (2018). Sustainable accessibility and the implementation of Mobility as a Service (MaaS) in urban areas. In *Handbook of Sustainable Transport* (pp. 223–234). Cheltenham: Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781786431728.00021>
28. Port of Odesa. (2023). About the Port. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.port.odessa.ua/en/>
29. Odessa International Airport. (2023). General Information. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.odessa.aero/en/>
30. Укрзалізниця. (2022). Стратегія розвитку залізничного транспорту України. Київ: Міністерство інфраструктури України.
31. Мозговая, А. (2020). Просторово-функціональні особливості розвитку транспортної системи України. *Географія та сучасність*, 45(2), 134–140.
32. Public transport: the smart green solution! Doubling market share worldwide by 2025: International Association of Public Transport (UITP). – 12 p. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.ptx2uitp.org/sites/default/>
33. Rodrigue, J.-P., Comtois, C., & Slack, B. (2020). *The Geography of Transport Systems* (5th ed.). New York: Routledge.
34. Tolley R. S. *Transport Systems, Policy and Planning* / R. S. Tolley, B. J. Turton. – New York: Routledge, 2014. – 420 p.



- 35.UITP. (2022). Public Transport Trends Report. International Association of Public Transport. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.uitp.org>
- 36.UkrPort. (2023). Офіційний сайт АМПУ: Одеський морський торговельний порт. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.uspa.gov.ua>
- 37.UN-Habitat. (2020). Enhancing Urban Mobility. Retrieved from <https://unhabitat.org>
- 38.United Nations Development Programme (UNDP). (2020). Sustainable Urban Mobility in Ukraine. Retrieved from <https://www.undp.org/ukraine>
- 39.Urban planning and building smart cities based on the Internet of Things using Big Data analytics / M. M.Rathore, A. Ahmad, A. Paul, S. Rho. // Computer Networks. – 2016. – P. 63 – 80.
- 40.World Bank. (2022). Inclusive Transport: Achieving Equitable Access for All. <https://www.worldbank.org/en/topic/transport/publication/inclusive-transport>
- 41.World Health Organization. (2022). Environmental Noise Guidelines for the European Region. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. Retrieved from <https://www.euro.who.int>
- 42.Zhelyazkova, A., & Ganchev, I. (2022). Smart Traffic Management Systems and Urban Mobility: Challenges and Perspectives. Journal of Transport and Smart Technologies, 6(1), 45–58. <https://doi.org/10.2478/jtst-2022-0005>
- 43.Zheng, Y., Capra, L., Wolfson, O., & Yang, H. (2016). Urban computing: concepts, methodologies, and applications. ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology (TIST), 5(3), 1–55.
- 44.Берченко, О. І., & Семенюк, О. В. (2020). Логістика вантажних перевезень в умовах розвитку транспортної інфраструктури. Вісник транспортної академії України, 2(38), 45–49.

- 45.Коваленко, Т. В. (2021). Урбаністична логістика в Україні: сучасний стан і перспективи розвитку. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки, 45, 118–122.
- 46.UNCTAD. (2023). Review of Maritime Transport. United Nations Conference on Trade and Development. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://unctad.org/webflyer/review-maritime-transport-2023>
- 47.UNECE. (2022). Transport infrastructure development in Eastern Europe. United Nations Economic Commission for Europe. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://unece.org>
- 48.Бондар А. Транспортно-пересадочний вузол як елемент планувальної структури міста / Андрій Бондар. // Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини: Всеукраїнський збірник наукових праць. – 2016. – №88. – С. 91 – 99.
- 49.Герасименко, В. Г. (2012). Транспортні системи міст: основи функціонування і розвитку. Київ: Логос.
- 50.Гуменюк, О. С. (2020). Інтегроване просторово-транспортне планування: основні підходи та перспективи для України. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія, 77(1), 33–39.
- 51.Департамент екології Одеської міської ради. (2024). Звіт про стан атмосферного повітря в м. Одеса у 2023 році. Одеса: ОМР.
- 52.Департамент транспорту, зв'язку та організації дорожнього руху Одеської міської ради. (2023). Щорічний звіт про стан транспортної інфраструктури міста Одеса. Одеса.
- 53.Дьомін, М. О. (2010). Містобудівна історія Одеси. Одеса: Одеський національний політехнічний університет.
- 54.Єлісеєв, В. С. (2018). Формування транспортно-логістичних систем у великих містах. Транспортні системи і технології, (2), 21–28.

- 55.Зінченко, С. П. (2021). Електротранспорт у системі сталого міського розвитку: вітчизняний та європейський досвід. Містобудування та територіальне планування, (80), 127–133.
- 56.Кашканов А. А. Оптимізація міських пасажирських перевезень на базі використання інформаційно-логістичних технологій / А. А. Кашканов, І. Є. Стенжицька. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – №6. – С. 39 – 42.
- 57.КП «Одесміськелектротранс». (2023). Технічний звіт про стан рухомого складу електротранспорту м. Одеса. Одеса: ОМЕТ.
- 58.Кравченко, К., & Шпак, Є. (2024). Транспортна система як детермінанта просторового розвитку регіону. Проблеми безперервної географічної освіти і картографії, (40), 58-67. <https://doi.org/10.26565/2075-1893-2024-40-07>
- 59.Крупський, І. І. (2012). Транспортна система Одеси: історичний аспект. Вісник Одеського національного університету, 17(1), 45–52.
- 60.Куценко, В. І. (2015). Урбаністична мобільність та сталий розвиток міських транспортних систем. Київ: Ніка-Центр.
- 61.Ліпянін В. А. Містобудівельні принципи формування системи споруд зовнішнього транспорту у великих містах України (на прикладі м. Рівне) / В. А. Ліпянін, Т. О. Мілаш. // Міське будівництво та господарство. – 2015. – С. 456 – 465.
- 62.Любий Є. В. Транспортне планування міст: сучасні інструменти транспортного моделювання автотранспортних систем / Є. В. Любий, Н. В. Пономарьова, О. С. Чернишова. // Комунальне господарство міст. – 2016. – С. 76 – 82.
- 63.Малюта, О. І. (2021). Просторово-транспортні диспропорції міських агломерацій України. Географія та сучасність, (40), 112–120.
- 64.Міненко, М. (2013). Транспортна інфраструктура Південної України в ХІХ столітті. Одеса: Астропринт.

- 65.Міністерства відновлення, розвитку громад, територій та інфраструктури [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/files/projects/bus.html>
- 66.Офіційний сайт Одеської міської ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://omr.gov.ua/>
- 67.Панченко, Т. Ф., & Сторожук, С. С. (2021). Характеристика існуючих економічних територій Одеси, що втратили свої основні функції. Науковий журнал морських досліджень, (1), 45–52.
- 68.Півторак Г.В. Прогнозування вибору виду транспорту у разі міських переміщень на основі класифікаційних дерев рішень / Жук М.М., Півторак Г.В., Гіць І.І., Козак М.М.// Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Том 31 (70), № 4 - 2020. - С. 221 – 226.
- 69.Програма розвитку ООН. (2021). Розвиток сталої міської мобільності в Україні: політичні рамки та екологічні виклики. Київ: ПРООН.
- 70.Світовий банк. (2020). Ukraine Urban Transport Review. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: from <https://documents.worldbank.org>
- 71.Семенов, В. М., & Панасюк, С. І. (2021). Урбаністичні транспортні системи: виклики ХХІ століття. Містобудування та територіальне планування, 81, 84–90.
- 72.Український урбаністичний форум. (2020). Рекомендації щодо інтеграції транспорту у просторове планування міст. Київ: CANactions.
- 73.Чорний, І. І. (2021). Потенціал використання інтелектуальних транспортних систем в містах України. Вісник Київського національного університету будівництва і архітектури, (12), 101–107.