

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Географічний факультет
Кафедра економічної та соціальної географії

На правах рукопису
УДК 911.3

РЕЙКОВИЙ ГРОМАДСЬКИЙ ТРАНСПОРТ МІСТА КИЄВА

Галузь знань: 10 Природні науки

Спеціальність: 106 географія

Освітня програма: Урбаністика та міське планування

Кваліфікаційна робота бакалавра
студента 4 курсу
освітнього рівня бакалавр
Кучерявенка Кирила Вячеславовича
Науковий керівник:
Матвієнко Володимир Миколайович
кандидат географічних наук, доцент

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ МІСТА.....	4
1.1. Громадський транспорт міста як об'єкт суспільно- географічного дослідження	4
1.2. Значення рейкового транспорту в системі громадського транспорту міста з урахуванням сталого розвитку.....	9
1.3. Чинники розвитку та розміщення рейкового транспорту міста.....	11
1.4. Методичні основи дослідження.....	12
РОЗДІЛ 2. РЕЙКОВИЙ ГРОМАДСЬКИЙ ТРАНСПОРТ МІСТА КИЄВА..	17
2.1. Історія розвитку рейкового громадського транспорту міста Києва	17
2.2. Сучасний стан розвитку рейкового громадського транспорту міста Києва.....	20
2.3. Особливості розміщення мережі рейкового громадського транспорту в місті Київ	21
РОЗДІЛ 3. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕЙКОВОГО ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В МІСТІ КИЇВ	23
3.1. Основні проблеми розвитку рейкового громадського транспорту в місті Київ	23
3.2. Перспективи та пропозиції щодо розвитку громадського транспорту в місті Київ	24
ВИСНОВКИ	28
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	31
ДОДАТКИ.....	33

ВСТУП

Актуальність теми полягає у стрімкому розширенні міста та населення міста і його агломерації. І виникає потреба у модернізації транспортної системи міста.

Об'єктом дослідження є рейковий громадський транспорт міста Київ.

Предметом дослідження є маршрути автобусів, тролейбусів, трамваїв, маршруток, приміських маршруток, міської електрички та метрополітену і їх взаємодія один з одним.

Метою роботи є дослідження проблем рейкового громадського транспорту міста Київ та вирішення нагальних проблем з громадським транспортом.

Завдання даного дослідження є:

1. Проаналізувати роботу рейкового громадського транспорту міста Київ [16] та запропонувати свої варіанти вирішення проблем.
2. Надати свої пропозиції щодо розвитку маршрутів рейкового громадського транспорту.
3. Надати свої пропозиції щодо зміни маршрутів рейкового громадського транспорту.

Дослідженням громадського транспорту займалися такі видатні вітчизняні та зарубіжні економіко-географи як Колотуха І.О., Гордієнко С. М., Горбачов П.Ф [14], Мезенцев К.В. [15].

При написанні роботи були використані наступні методи дослідження: аналіз і синтез, статистичний, монографічний, історико-географічний, територіальний, спостереження, індукції та дедукції, порівняльно-географічний та картографічний методи.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ МІСТА

До числа найважливіших елементів соціальної інфраструктури великого міста відноситься транспорт. Міський громадський пасажирський транспорт – одна з галузей життєзабезпечення міста, від її функціонування залежить як робота господарського комплексу, так і спосіб життя населення. Надзвичайно важливим елементом системи міського громадського транспорту є його територіальна організація. В цьому контексті актуальним є розробка методики суспільно-географічного дослідження територіальної організації міського громадського транспорту.

Громадський транспорт може бути підконтрольним/не підконтрольним, субсидуватись/ не субсидуватись владою.

Громадський транспорт є важливою транспортною інфраструктурою міста, важливою складовою економіки міста та соціальної інфраструктури міста.

1.1. Громадський транспорт міста як об'єкт суспільно- географічного дослідження

Важливою складовою функціонування міст є транспортна інфраструктура, і насамперед, – система громадського транспорту (далі – ГТ). Однією зі складових ГТ є міський ГТ.

ГТ – це пасажирський транспорт, доступний для широких верств населення, призначений для одночасного перевезення великої кількості пасажирів заздалегідь складеними маршрутами з обладнаними місцями для зупинок, відповідно до розкладу або попиту на перевезення.

Міський ГТ – одна з галузей життєзабезпечення міста, від її функціонування залежить як робота господарського комплексу, так і спосіб життя населення.

ГТ включає різні види транспорту, такі як автобуси, тролейбуси, трамваї, метрополітен, приміські потяги та інші. Їх класифікують за типом руху (наземний, підземний, водний, повітряний), типом власності (державний, приватний), а також за способом організації (регулярний, нерегулярний).

Інфраструктура громадського транспорту включає транспортні шляхи, зупинки, депо, ремонтні бази та інші об'єкти. Оцінка стану матеріально-технічної бази допомагає визначити потенційні проблеми та можливості для вдосконалення [5].

Просторовою особливістю міського ГТ є лінійно-мережевий та вузловий тип розміщення у просторі. При взаємодії різних видів транспорту на обмеженій території формуються транспортні системи.

Транспортна система – це транспортна мережа одного засобу сполучення, за допомогою якого транспортні операції здійснюються відповідно до фіксованого за об'ємом, місцем і часом маршруту. Система одного виду транспорту є складовою частиною транспортної системи міста.

Якщо галузеві транспортні системи мають спільні транспортні вузли та операції, що узгоджені за об'ємом, місцем і часом, утворюється комплексна транспортна система міста.

Для ефективного функціонування ГТ вивчаються територіальна структура транспорту, закономірності та особливості його розміщення, ступінь транспортної забезпеченості територій. досліджуються закономірності розміщення транспортних ліній і вузлів, формування транспортних мереж, пасажиропотоки, взаємодія транспорту з розселенням населення, взаємодія видів транспорту в межах міста.

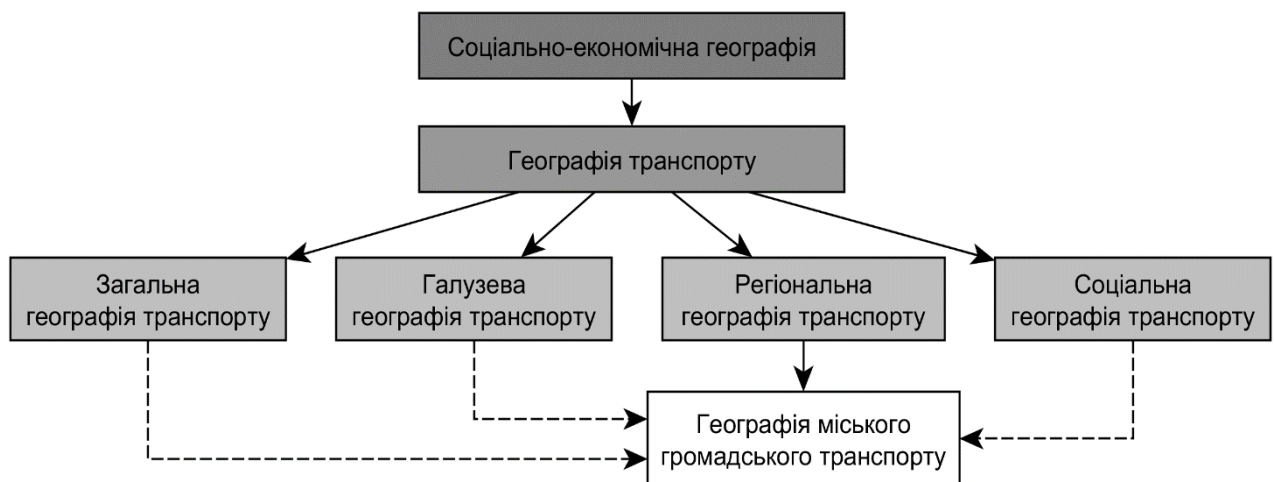
Крім цього, аналізується специфіка територіальної організації певних видів транспорту: автомобільного, залізничного, водного, трубопровідного. вивчається взаємодія різних видів транспорту на території міста, ступінь її транспортної забезпеченості, поведінкові та соціальні аспекти переміщення людей у межах міста.

Географія міського ГТ тісно пов'язана з загальною географією транспорту (закономірності розміщення транспортних ліній, формування транспортних мереж, пасажиропотоки, взаємодія транспорту з розселенням населення тощо), з галузевою географією транспорту (види міського ГТ, їх взаємодія) та соціальною географією транспорту (поведінкові та соціальні аспекти переміщення людей у межах міста) (табл. 1.1, рис. 1.1). При цьому географія міського ГТ виступає важливою складовою регіональної географії транспорту.

Таблиця 1.1.

**Місце географії міського громадського транспорту
в ієрархічній структурі географічних наук (Колотуха І. О.)**

Система наук	<i>Географія</i>
Підсистема наук	<i>Суспільна географія</i>
Комплекс наук (дисципліна)	<i>Соціально-економічна географія</i>
Галузь	<i>Географія транспорту</i>
Розділ	<i>Регіональна географія транспорту</i>
Підрозділ	<i>Географія міського громадського транспорту</i>



Автор: Колотуха І., 2016 [

Рис. 1.1. Місце географії міського громадського транспорту в ієрархічній структурі географічних наук [4]

ГТ є важливою галуззю суспільного життя. У зв'язку з цим необхідно враховувати щільність транспортної мережі, напрямки та величини пасажиропотоків, складання карт щільності шляхів сполучення і транспортних потоків, транспортної доступності.

При цьому слід враховувати просторову взаємодію різних елементів територіальної транспортної системи міста, яка проявляється у вигляді транспортно-географічних відносин (транспортне тяжіння, просторова віддаленість, транспортно-географічне положення, транспортні доступність, зв'язність і проникність території).

Схему класифікації транспорту за призначенням представлено на рис.1.2.

При цьому виділяються такі види транспорту як транспорт загального користування, транспорт незагального (спеціального) користування та особистий транспорт.

При суспільно-географічному аналізі транспорту необхідно врахувати такі головні напрямки:

1. Наявність певних транспортних підприємств та об'єктів міст (станції, порти, вузли), що мають на меті встановити роль і місце даного транспортного об'єкту у господарському комплексі міста, визначити його економічні функції, вплив на довкілля, обґрунтувати напрями і перспективи його подальшого розвитку.

2. Роль і місце транспортного комплексу в господарстві міста.

3. Участь транспортного комплексу міста в обслуговуванні транзитних пасажиро- й вантажопотоків на міжрегіональному і міжнародному рівнях.

4. Характер транспортного обслуговування громади міста, оцінити задовільність-незадовільність таких функцій.

5. Залежність транспортних мереж та комунікацій від розселення населення та видів його господарської діяльності.

6. Екологічних аспектів та стійкості транспортної системи.

Для подальшого розвитку громадського транспорту необхідно взяти заходів щодо модернізації інфраструктури, впровадження нових технологій, покращення організації руху та підвищення якості обслуговування пасажирів [4].



Рис. 1.2. Класифікація видів транспорту за призначенням [4]

1.2. Значення рейкового транспорту в системі громадського транспорту міста з урахуванням сталого розвитку

Питання просторової організації міського транспорту не набуло значного розвитку у вітчизняній суспільній географії. Його переважно розглядають лише при вивченні містобудівних проблем розвитку українських міст. Головний акцент у географічних працях спрямований на визначення ролі міського транспорту як складової єдиної транспортної системи держави. Історичні аспекти розвитку трамвайної мережі було визначено на основі наукових публікацій з питань транспорту і територіального розвитку м. Києва [7].

Особливості функціонування та розвитку міського середовища потребують вивчення мобільності населення. У 2015 р. за рівнем автомобілізації Київ майже зрівнявся з Нью-Йорком (213 і 216 автомобілів на 1000 осіб відповідно). Отже, майже 1/5 поїздок містом здійснюється на автомобілі, що підтвердило дослідження сталого розвитку міського транспорту Києва, проведене на замовлення Київської міської державної адміністрації . Слід зауважити, що вулиці столиці України, особливо в історичному центрі, не пристосовані для великих потоків легкового автотранспорту. Автомобільний транспорт є основним забруднювачем атмосферного повітря столиці. Найбільше воно забруднене на великих транспортних розв'язках. Тому важливо розвивати екологічні види міського транспорту, у т.ч. трамвайний. Трамвай є найбільш екологічно чистим видом міського транспорту. На відміну від тролейбуса, при його русі не виділяються шкідливі викиди канцерогенного пилу від шин. Трамвай може добре доповнювати метрополітен. Вони обидва є рейковим транспортом, що може перевозити значну кількість пасажирів. Сучасні багатосекційні трамвайні вагони мають таку пасажиромісткість, яка відповідає 1 / 3 відповідного показника стандартного поїзда метрополітену з п'яти вагонів (таблиця 1). За цим показником трамвай має значну перевагу над усіма іншими видами вуличного міського транспорту. Це вказує на важливість використання трамваю, що підтверджується позитивним досвідом міст Європи і Північної Америки [10].

Розвиток міст привів до того, що індивідуальний легковий автомобіль, (до речі покликаний бути ефективним засобом для пересувань і показником поліпшення якості життя населення) внаслідок лавиноподібної автомобілізації в сучасному місті став однією з головних причин, що перешкоджає нормальному функціонуванню міста і зашкоджує зовнішньому середовищу.

Це проявляється у виникненні заторів, зростанні рівня шуму і забруднення повітряного басейну, різкому падінні швидкості руху, зростанні енерговитрат, збільшенні числа жертв ДТП.

Тому саме сьогодні, в умовах масової автомобілізації кардинально змінюється і роль громадського транспорту. Він стає не просто засобом для переміщення людей по території міста, а найважливішим чинником поліпшення екологічного стану, скорочення рівня заторів і ДТП, економії енергоресурсів, зменшення витрат міста на інвестиції в дорожньо-транспортне будівництво, оскільки ефективно діюча система громадського транспорту зменшує потребу жителів міста у використанні індивідуальних автомобілів, за рахунок чого і досягаються перераховані вище ефекти.

Щоб виконати цю роль і дійсно стати конкурентоздатним з індивідуальним автомобілем громадський транспорт повинен піддатися процесу докорінного удосконалення, що можна здійснити лише на основі використання новітніх досягнень науки і техніки. Світовий досвід свідчить про те, що сфера громадського транспорту дійсно стала тією галуззю економіки, де найшвидше впроваджуються найбільш сучасні інноваційні технології.

Необхідність обмежити рух індивідуальних автомобілів в окремих районах (в основному центри міст) викликала до життя появу інноваційних технологій, що вирішують задачу контролю знаходження транспортного засобу в певній зоні вулично-дорожньої мережі [8].

1.3. Чинники розвитку та розміщення рейкового транспорту міста

Розвиток і розміщення рейкового транспорту в міських умовах визначається комплексом економічних, соціальних, географічних, технічних, політичних та екологічних чинників.

Економічний розвиток регіону є ключовим чинником, оскільки він впливає на попит на ефективні транспортні системи. Важливим, також, є рівень інвестицій, який визначає можливість будівництва і модернізації інфраструктури. Вартість будівництва та експлуатації рейкових систем впливає на економічну доцільність проектів.

Демографічний чинник. Чисельність та щільність населення безпосередньо впливають на потребу в транспорті. Пасажиропотік, тобто кількість людей, які користуються рейковим транспортом, визначає частоту рейсів та необхідність розвитку нових маршрутів. Важливим є також забезпечення соціальної справедливості, що передбачає доступність транспорту для всіх верств населення.

Природно-географічні чинники. Планування міста повинно враховувати можливості для розвитку транспортної інфраструктури. Природні умови, такі як рельєф і наявність водних об'єктів, можуть впливати на вибір траси та технологій будівництва. Важливим є також інтеграція рейкового транспорту з іншими видами транспорту, такими як автобуси, трамваї, метрополітен тощо.

Використання сучасних технологій може зменшити витрати на будівництво та експлуатацію, підвищуючи ефективність транспорту. Стан існуючої інфраструктури, включаючи депо, вокзали та колії, є критичним для розвитку рейкового транспорту. Дотримання стандартів безпеки також є обов'язковим.

Державна політика відіграє важливу роль, оскільки підтримка з боку держави та наявність програм розвитку транспортної інфраструктури сприяють її розвитку. Важливою є відповідність законодавчим вимогам та стандартам.

Мінімізація негативного впливу на навколишнє середовище та використання екологічно чистих технологій є важливими чинниками. Ефективне

використання енергії та впровадження відновлюваних джерел енергії сприяють сталому розвитку транспортних систем.

1.4. Методичні основи дослідження

Для всебічного вивчення громадського транспорту слід використовувати три групи методів: 1) філософські, 2) загальнонаукові та 3) спеціальнонаукові методи.

Найчастіше використовуються такі методи: діалектичний, системного підходу, структурного аналізу і синтезу, порівняльний, індукції та дедукції, районування, картографічний, історичний. Використання вкрай важливих для дослідження географічно-математичних та статистико-економічних методів утруднено через часткову засекреченість кількісних даних.

Основним філософським методом є діалектичний. Практичне його використання полягає в умінні науково вибрати об'єкт дослідження, проаналізувати його та узагальнити факти і явища об'єктивної діяльності громадського транспорту. Цей метод не тільки визначає загальний підхід до вивчення явищ, що відбуваються у транспорті, а й є основою для використання методів з поміж інших рівнів.

Основними загальнонауковими методами, які використовувались у даному дослідженні є: аналіз, синтез, системний підхід, індукції, дедукції, статистичний.

Методи структурного аналізу і синтезу. Полягають у розкритті процесу функціонування громадського транспорту шляхом виділення та пізнання окремих структур – компонентної, територіальної, та організаційно-управлінської, а також їх взаємодії. Структурний аналіз і синтез дає можливість сформулювати принципи та критерії класифікації й типізації явищ і процесів.

Метод системного підходу. Полягає у тому, що він розглядає громадський транспорт як цілісний об'єкт, що є складним, досить динамічним утворенням, структурування його на підсистеми, між якими існують функціональні зв'язки.

Метод індукції полягає у виведенні узагальнень, теоретичних висновків на основі попереднього вивчення окремих фактів.

Метод дедукції полягає у побудові узагальнюючих теоретичних висновків, істинність яких перевіряється аналізом явищ, щодо яких цей висновок зроблений.

Статистичний метод. Дозволяє додатково дослідити кількісні характеристики громадського транспорту, а також впевнитись у достовірності виконаних висновків.

Основними спеціальнонауковими методами, які використовувались у даному дослідженні є: порівняльно-географічний, історико-географічний, картографічний, районування та моделювання.

Порівняльно-географічний метод дозволяє здійснювати порівняльний аналіз структури, шляхів функціонування різних систем громадського транспорту світу та кращих світових прикладів розвитку транспорту.

Історико-географічний метод полягає у вивченні всіх змін громадського транспорту у часовому вимірі, вплив чинників різних історичних періодів та їхній вплив на сучасний стан комплексу. За допомогою цього методу можна за тенденціями минулого зробити економіко-географічний прогноз на майбутнє.

Картографічний метод – метод дослідження, у якому карта виступає, як модель об'єкта, якого досліджують і проміжна ланка між об'єктом і дослідником. Картографічний метод дає можливість створювати різноманітні тематичні карти, наносячи на них велику кількість об'єктів, відображаючи їх взаємозв'язки та розташування. Цей метод використовувався на всіх етапах даного дослідження – від пошуку вихідних даних до створення нових наукових матеріалів.

Метод районування. Полягає у територіальній систематизації процесів громадського транспорту.

Метод моделювання міста за допомогою PTV Visum.

PTV Visum – це потужне програмне забезпечення для транспортного планування, яке використовується для створення детальних моделей міських транспортних систем. Воно дозволяє користувачам моделювати різні сценарії, щоб оцінити вплив змін у транспортній інфраструктурі чи політиці.

Visum являє собою транспортну інформаційну систему, що включає в себе більше 1000 функцій. Основні можливості Visum: – представлення результатів транспортного аналізу та планування на рівні міста, регіону, країни;

- моделювання існуючих і прогнозованих транспортних потоків;
- інтеграція аналізу ГТ, індивідуального транспорту, а також транспортного попиту;
- включення в модель всієї вулично-дорожньої мережі та маршрутів громадського транспорту;
- аналіз і оцінка потоків різних видів транспорту; – підготовка транспортних прогнозів на основі сценаріїв «що буде, якщо...».

Отже, транспортна модель міста, що використовується для підтримки прийняття управлінських рішень при стратегічному транспортному плануванні, є оптимальним інструментом для кількісної оцінки пропонованих варіантів розвитку транспортної мережі, їх подальшого порівняння та обґрунтованих висновків про доцільність інвестицій у проекти з розвитку транспортної інфраструктури [13].

Ключові можливостей PTV Visum для моделювання міст:

Створення детальних транспортних мереж: PTV Visum дозволяє користувачам імпортувати дані GIS та створювати цифрові копії своїх міських транспортних мереж. Ці мережі можуть включати дороги, перехрестя, світлофори, громадський транспорт та пішохідні шляхи.

Моделювання потоку трафіку: PTV Visum використовує складні алгоритми для моделювання потоку трафіку в транспортних мережах. Це дозволяє користувачам прогнозувати затори, час очікування та інші показники транспортної ефективності.

Оцінка впливу: PTV Visum можна використовувати для оцінки впливу змін у транспортній інфраструктурі чи політиці. Наприклад, користувачі можуть моделювати вплив нового мосту, зміни режиму роботи світлофора або впровадження плати за проїзд.

Візуалізація результатів: PTV Visum включає в себе потужні інструменти візуалізації, які дозволяють користувачам бачити результати своїх моделей. Це може бути корисно для розуміння впливу різних сценаріїв та спілкування результатів з іншими.

PTV Visum використовується для широкого кола цілей, включаючи:

Планування транспортної інфраструктури: PTV Visum можна використовувати для планування нових доріг, мостів, громадського транспорту та інших транспортних проєктів.

Управління трафіком: PTV Visum можна використовувати для оптимізації режиму роботи світлофора, синхронізації сигналу та інших стратегій управління трафіком.

Оцінка впливу на навколишнє середовище: PTV Visum можна використовувати для оцінки впливу транспортних проєктів на викиди забруднюючих речовин, шум та інші екологічні фактори.

Аналіз доступності: PTV Visum можна використовувати для аналізу того, як люди отримують доступ до можливостей у місті, таких як робота, школа та послуги охорони здоров'я [12].

Сукупність методів дослідження формують її методіку. Процес суспільно-географічного дослідження територіальної організації міського громадського транспорту передбачає декілька послідовних етапів. Алгоритм цього процесу відображає певну послідовність дій, що об'єднуються у чотири етапи:

- 1) підготовчий;
- 2) концептуально-інформаційний;
- 3) аналітико-статистичний;
- 4) завершальний.

Підготовчий етап. На цьому етапі визначається роль і місце громадського транспорту в господарстві міста, аналізується характер громадського транспортного обслуговування, оцінюються задовільність/незадовільність його функцій.

Концептуально-інформаційний етап. На цьому етапі розробляється суспільно-географічна модель міського громадського транспорту. Розробці такої моделі передують визначення інформаційної бази, збір та систематизація даних для накопичення теоретичних розробок з цього питання та аналізу праць попередніх дослідників. Вивчаються літературні, картографічні джерела, статистичні та нормативні документи. Опрацьовуються різноманітні підходи у транспортно-географічних дослідженнях, розглядаються різні класифікації транспортного обслуговування, визначається структура такого обслуговування, його соціальні функції. Визначається місце та роль міського громадського транспорту в загальній системі транспортного комплексу міста.

Аналітико-статистичний етап присвячений аналізу організації структури міського громадського транспорту. На цьому етапі застосовується найбільше наукових методів дослідження: системно-структурний аналіз, аналітико-статистичний, статистично-економічний, метод теорії графів у поєднанні із методом історико-географічних зрізів, суспільно-географічного районування.

Завершальний етап передбачає обґрунтування пріоритетних напрямків вдосконалення територіальної організації системи міського громадського транспорту. На цьому етапі здійснюється прогноз розвитку міського громадського транспорту та визначаються напрямки вдосконалення системи громадського транспорту на основі маркетингових методик.

РОЗДІЛ 2

РЕЙКОВИЙ ГРОМАДСЬКИЙ ТРАНСПОРТ МІСТА КИЄВА

Громадський транспорт може бути підконтрольним/не підконтрольним, субсидуватись/ не субсидуватись владою.

Пасажирські перевезення у м. Києві здійснюються за 107 автобусними маршрутами, 45 – тролейбусними, 21 – трамвайними та 155 – маршрутними. Для забезпечення роботи даних маршрутів обслуговується 250,9 км трамвайних колій, 1246 км контактної мережі, 1203 км кабельних ліній, 92 тягових підстанцій, майже 2500 зупинок. Щодня на маршрути виходить 748 автобусів різної місткості, 513 тролейбусів та 221 трамвай [2].

2.1. Історія розвитку рейкового громадського транспорту міста Києва

Перша Київська міська кінна залізниця була побудована в 1890 році. Главою підприємства був Аманд Струве, з яким міська рада 8 липня 1889 р. уклала договір. Проєкт передбачав будівництво колії загальною довжиною 26,4 км. Перша колія пролягала по Великій Васильківській. Її було пущено в експлуатацію 30 липня 1891 р. Спочатку маршрут був прокладений по вул. Жандармській (нині Сакаганського) до Деміївки. У серпні лінія була продовжена до готелю "Європейський" на Хрещатику. Як тоді писала газета "Киевлянин", - коні тягли вагончики "витонченою і легкої конструкції з ліхтарями і дзвінками". Один такий вагончик вмщував 20-25 пасажирів.

Перший в Російській імперії електричний трамвай з'явився в Києві в 1892 р. 9 вересня 1891 року почали укладати рейки по вул. Олександрівської (нині Грушевського) та Олександрівському узвозі (нині Володимирська) і споруджувати тимчасову електростанцію. Роботи були завершені у квітні 1892 р. 1 червня 1892 р. почався пасажирський рух на колії довжиною 1,5 км.

Остання лінія парового трамваю, яка пролягала від Києва до Пущі-Водиці була електрифікована в 1904 р. Останню (Кирилівську) "кінну" залізницю

електрифікували в 1895 р. Наприкінці XIX століття довжина трамвайної лінії в одноколіїному обчисленні становила 66,2 км, з них 49,6 км були електрифіковані.

До 1904 р. було споруджено 5 трамвайних парків (Васильківський, Лук'янівський, Олександрівський, Ковальський, Троїцький). У 1904 р. було розпочато будівництво Головних трамвайних майстерень (нині завод електротранспорту імені Дзержинського).

Наприкінці XIX - початку XX ст. в Києві існувало три самостійні підприємства. Приватна трамвайна лінія, що належала Р. Хойнацкому, пролягала від Триумфальних воріт (нині Повітрофлотський шляхопровід) до дачного селища Святошин. У 1901 р. його викупили. Довжина трамвайних колій становила 9,6 км. Лінія була особливо популярною влітку і приносила чималий прибуток. В 1908-1909 рр. Марголін побудував трамвайну лінію в передмісті Деміївка. Довжина становила 4,8 км., але, мабуть, найбільш відомою була приватна лінія, що з'єднала в 1912 р. Київ з Броварами. Загальна її довжина становила 18,14 км.

У 1920 році, під час паливної кризи, трамваями возили дерево з Пущі-Водиці. Тоді трамвайники проклали тимчасову колію до бучанських болот [9].

У Києві ідея створення підземної залізниці вперше виникла 1884 року. Проєкт, який представив до розгляду міської управи керівник Південно-Західних залізниць Дмитро Андрієвський, передбачав створення залізничних тунелів від пристані на Дніпрі до залізничного вокзалу. Тунель мав заглибитися в Дніпровський схил поблизу Поштової площі і вийти на поверхню біля Бессарабки. Тут планувалося будівництво нового пасажирського вокзалу, а той, що був за річкою Либідь, перетворити в товарну станцію. Проте міська управа відхилила цей проєкт.

Мережа швидкісних ліній київського трамвая, що складається з двох ліній, якими курсують п'ять маршрутів. Перша лінія сполучає залізничний вокзал і житловий масив Борщагівка (правий берег Дніпра), а друга – станцію міської електрички Троєщина-2 з житловим масивом Вигурівщина-Троєщина (лівий

берег Дніпра). 30 грудня 1978 року в Києві стала до ладу перша в Радянському Союзі лінія швидкісного трамвая побудована за ініціативою Володимира Веклича та Василя Дяконова. Він фізично інтегрований у міську трамвайну мережу. Проте через те, що лівобережна і правобережна мережа київського трамвая не мають зв'язку, фактично дві лінії повністю відокремлені одна від одної. Київський швидкісний трамвай вважають класичним прикладом швидкісного трамвая.

Київська фунікулерна система, що з'єднує історичне Верхнє місто та Поділ у Києві. Прокладено схилом Володимирської гірки з гарним видом на річку Дніпро. Лінія складається з двох станцій і керується комунальним підприємством «Київпаstrанс». Споруджувався впродовж 1902–1905 років, за часом спорудження є другим фунікулером в Україні після Одеського.

У 1914 році київська влада розглядала можливість запровадження "безрейкового трамвая", тобто тролейбуса, за пропозицією лондонської фірми. Цей проект обіцяв бути в п'ять разів дешевше будівництва звичайного трамвая. Проте, через відсутність досвіду в реалізації подібних проектів та Першу світову війну, практичне втілення ідеї тролейбуса в Києві відклали до 1935 року, коли столицю УРСР перенесли з Харкова.

За першим проектом, тролейбус мав піти за маршрутом колишнього трамвая № 2: пл. III Інтернаціоналу (Європейська площа) – Хрещатик – вул. Леніна – вул. Пирогова – бульвар Тараса Шевченка – вул. Комінтерну – Залізничний вокзал. Тоді було відправлено делегацію до Москви. Питання з постачанням рухомого складу було вирішено – москвичі погодилися відсилати кузови тролейбусів, а збиратися останні мали на заводі ім. Домбала (нині – Київський завод електротранспорту) на Либідській.

У вересні 1916 року Київське відділення російсько-Американської торгової палати запропонувало місту розглянути можливість залучення американського капіталу для будівництва в м. Києві метрополітену, що знову було відхилено міською владою [9].

Шостого листопада 1960 року в м. Києві відкрили першу чергу метро з п'яти станцій – «Дніпро», «Арсенальна», «Хрещатик», «Університет» та «Вокзальна». Це був третій у колишньому СРСР метрополітен після Москви та Ленінграда. До 1960 року встигли побудувати лише п'ять станцій сучасної червоної гілки, причому «Арсенальна» виявилася найглибшою в світі станцією підземки, а її вестибюль споруджували на поверхні й опускали під землю чотири місяці [11].

2.2. Сучасний стан розвитку рейкового громадського транспорту міста Києва

Соціально-економічними чинниками розвитку та розміщення громадського транспорту міста Києва є сталий розвиток та розширення м. Києва за своєї історії. Велика кількість сільського населення, яке хоче стати містянами, обирають саме місто Київ, столицю нашої держави. Причиною цього є саме те що місто Київ є економічною столицею України, де є велика кількість робочих місць і, так би мовити, можливостей для людини. Із-за цього місто потребувало, потребує та буде потребувати розвинену та велику систему громадського транспорту. Також можна відзначити дуже стрімке розвинення Київської агломерації. Спровоковано це тим, що велика кількість нових будинків будувалась за містом, де відповідно вони дешевше та, можна сказати, що ще майже Київ, що спровокувало велику кількість транспорту з міста до області. У зв'язку з тим, що велика кількість населення працює саме в м. Києві, м. Київ кожен день має велику маятникову міграцію.

Треба розуміти, що розміщення якогось виду громадського транспорту залежить від пасажирського потоку, тому автобус, трамвай, тролейбус може вивезти с району до 10 тис. людей на годину, швидкісний трамвай до 20 тис. на годину, метро до 40 тис. на годину. Тому маємо таку ситуацію, що на Борщагівці маємо швидкісний трамвай, на Кадетському Гаю маємо тролейбус, Святошин, Академмістечко - метро.

2.3. Особливості розміщення мережі рейкового громадського транспорту в місті Київ

Залізничний транспорт має високу перевізну спроможність на малі/великі відстані, але потребує наявності інфраструктури й постійного обслуговування. Міським рейковим транспортом є трамвай, легкорейковий транспорт, приміська залізниця, фунікулер, монорейка, метрополітен.

Трамвай є першим рейковим вуличним транспортом. Вони мають більшу місткість ніж автобуси, але потребують постійного догляду за інфраструктурою. Легкорейковий транспорт є сучасним втіленням трамваю, що має відокремлену колію, завдяки цьому більшу швидкість.

Метрополітен є електрифікованою пасажирською залізницею з високою пропускнуою спроможністю на міській території, є транспортною розв'язкою з іншими мережами. Метрополітен зазвичай прокладається під/над поверхнею землі. Поза центрами міст метрополітени мають транспортні розв'язки на поверхні землі.

Як транспортний засіб використовують електропотяг на рейках, але деякі мережі використовують магнітну левітацію або монорейку. Метрополітен має більшу швидкість й перевізну спроможність, ніж трамвай або легко рейковий транспорт, але меншу ніж приміська залізниця. Він здатен транспортувати велику кількість людей на невелику відстань з малим землекористуванням. Варіантами метрополітену є монорейковий транспорт, легко рейковий транспорт і гібрид з приміською залізницею є S-Bahn.

Ця технологія швидко розповсюдилась на інші міста Європи, пізніше на США. Ще пізніше Азія зазнала бум будівництва метрополітенів. Наразі 160 міст світу мають мережі метрополітену загальною довжиною більше 8 000 км колії й 7 000 станцій. Двадцять п'ять наразі будують метро [1].

Швидкісний трамвай є хорошою альтернативою метро, тобто перевозить більше пасажирів ніж автобус або тролейбус, але менше ніж метро.

Швидкісний трамвай міста Києва налічує 5 маршрути та протяжність магістралей маршрутів - 43 км.. Рухомий склад налічує 81 од. із них в справному

стані 73 од.. Більшій частині рухомого складу не старіше 5 років тому можна сказати якість гарна, та на відміну від нерейкового рухомого складу Києва мають кондиціонери та вони завжди працюють (але це можна сказати лише про правобережну лінію трамваю, на лівобережній трамвайній системі зазвичай на лінію виходять реконструйовані трамваї 1970-80-х років).

Трамвай міста Києва є рейковим транспортом з великою можливістю перевозити велику кількість пасажирів. На жаль, велика кількість трамваїв міста Київ це реконструйовані «Татри» виробництва 1970-80-х років. Велика кількість маршрутів працюють з малим пасажиропотоком. Також, велика кількість ділянок рейок в місті в дуже поганому стані, тому на таких ділянках трамваї їдуть з маленькою швидкістю і тим самим втрачають своїх пасажирів. При цьому є проблема відокремлення трамваю від машин, щодня якийсь трамвай запізнюється із-за машин, що, або припаркувались на рейках, або в габариті трамваю. Трамвайна мережа міста Києва почала деградувати з початку 1990-х років, коли місто називало трамвай дорогою забавою для міста та «пересажувало» пасажирів на автобуси, тролейбуси, маршрутки. Також, з початку 1990-х трамвайна мережа лише зменшувалась.

Трамваї міста Києва налічує 17 маршрутів з протяжністю рейок – 70 км. Рухомий склад налічує 285 од. з них в справному стані 207 од. Переважну частину рухомого складу становлять «Татри», яким вже по 40-50 років. Місто почало оновлювати трамвайний парк, але не швидкими темпами.

Метро міста Києва є рейковим транспортом, який вивозить найбільшу кількість пасажирів міста. На жаль, розвиток метрополітену зупинився у 2013 році (відкрита найновіша станція метро), місто намагається відкривати нові станції, вже й почало будівництво, але на жаль не можуть впоратися в строки.

Метро міста Києва налічує 3 лінії протяжністю рейок 69,5 км. Рухомий склад налічує 821 вагон із них в справному стані 803 вагони. Більша частина рухомого складу були вироблені у 1970-80-х роках, тому є великий запит на оновлення рухомого складу.

РОЗДІЛ 3

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕЙКОВОГО ГРОМАДСЬКОГО ТРАНПОРТУ В МІСТІ КИЇВ

На основі проекту «Прогнозна модель міської мобільності Києва», ТОВ «ПроМобільність» було взяту за основу базову модель міста Києва та проведено аналіз існуючого положення, далі базова модель.

3.1. Основні проблеми розвитку рейкового громадського транспорту в місті Київ

Ми зробили карту (додаток Б) , на якій зображено всі маршрути рейкового транспорту м. Києва, створили картограму пасажирського потоку міста Києва (Додаток В), а також розробили таблицю, в якій зібрано пасажиропотік кожних станцій метрополітену. Проаналізувавши, зробили такі висновки:

1. Відбулася деградація трамвайної мережі міста, а саме зменшилася кількість трамвайних маршрутів.
2. Нестача ліній метрополітену.
3. Перевантажено Святошинсько – Броварську лінію метрополітену.
4. Велика частка наземного перевезення припадає на маршрутки.
5. Спостерігається перевантаження на станціях метрополітену Академмістечко, Лісова, Вокзал, Лівобережна, Дарниця, Позняки, Мінська, Почайна (додаток А).

Причини перевантаження станцій метрополітену «Академмістечко» і «Лісова» є те, що велика кількість приміських маршрутів сходяться на ці станції.

Причини перевантаження станцій метрополітену «Лівобережна», «Дарниця» та «Позняки» є те, що велика кількість людей їде з лівого на правий берег м. Києва щодня, а метрополітен єдиний найшвидший шлях з лівого на правий берег.

Причини перевантаження станції «Почайна» є те, що велика кількість людей з мікрорайону Троєщина їдуть до цієї станції метро, бо вона є найближчою до мікрорайону.

Причиною малого пасажиропотоку на станції «Кловська» є погане географічне положення та малою кількістю громадського транспорту.

3.2. Перспективи та пропозиції щодо розвитку громадського транспорту в місті Київ

Для розвантаження станції метрополітену «Академмістечко» та «Лісова» в м. Києві та Київській області потрібно розпочати роботу над створенням діаметральних маршрутів з області до Києва (додаток Г), які б використовували діючі станції залізниці та діючі лінії залізниці. Сьогодні вже існує проєкт «Kyiv City Express» [6], який саме пропонує взяти за основу Київську міську електричку і, щоб пасажирі під'їжджали до станцій електрички і далі їхали до свого пункту призначення. Але в такому випадку великій кількості людей потрібно робити як мінімум одну пересадку на міську електричку, щоб дістатися до пункту призначення. Пропонується розробити три маршрути електрички та трамвайного маршруту:

1. «D1» Немішаєво – Святошин – Київ пасажирський – Видубичі – Дарниця – Бровари – Парникова та «D1 ріс» Буча – Святошин – Київ пасажирський – Видубичі – Дарниця – Бровари.

2. «D2» Глеваха – Вишневе – Київ пасажирський – Видубичі – Дарниця – Бориспіль – Травневе та «D2 ріс» Боярка – Вишневе – Київ пасажирський – Видубичі – Дарниця – Бориспіль.

3. «Р» Борщагівка – Почайна – Дарниця.

4. «Трамвай КП-ДВ» Контрактова площа – міст Патона – Дарницька площа – Дарницький вокзал.

За допомогою ПЗ ПЗ «PTV Visum» на основі базової моделі міста Києва за допомогою інструменту «Менеджер сценаріїв» було створено 3 сценарія:

1. Додавання до мережі рейкового транспорту маршруту діаметральної електрички «D1» Немішаєво – Святошин – Київ пасажирський – Видубичі – Дарниця – Бориспіль (додаток Д).

2. Додавання всіх пропонованих маршрутів діаметральних електричок та ліквідація діючого маршруту кільцевої електрички (додаток Г).

3. Додавання всі пропонованих маршрутів діаметральних електричок та ліквідація діючого маршруту кільцевої електрички та трамвайного маршруту (додаток З).

Всі 3 сценарії було розраховано та проаналізовано, результати:

1. Перший сценарій показав що буде зменшено пасажиропотік на Святошинсько-Броварській та Сирецько-Печерських лінії метро, зменшено пасажиропотік з приміських маршрутів з напрямку Ірпеня, Бучі, Броварів, а також, зменшення пасажиропотоків по вул. Велика Кільцева, Борщагівська, Броварський проспект, міст Патона та Північний (Додаток И, К). Також, добовий показник загального часу перевозок громадським транспортом зменшується на 5,5 %, що еквівалентно 46 949 годин на день. Якщо прирівняти вартість часу за середньо заробітню плату в Києві у розмірі 23 500 грн та розрахувати $23500/22*8=133,5$ грн/год., то 46 949 год. на добу дорівнюють еквівалентним здобуткам 6 267 692 грн/доба і відповідно помножити на рік $6 267 692 * 365=2 287 707 397$ грн на рік. Також, було покращено доступність міста та агломерації, що середній час поїздки склав 45 хв. 42 с., порівняно з базовою моделлю 46 хв. 54 с. це на 2,6 % зменшення середнього часу поїздки. Створено ізохронну у часі доступності у ранковий пік до центру міста (Майдан Незалежності) (Додаток Л).

2. Другий сценарій показав кращі результати. Також, буде зменшено пасажиропотік на Святошинсько-Броварській, Оболонська-Теремківській та Сирецько-Печерській лініях метро, зменшено пасажиропотік з приміських маршрутів з напрямку Ірпеня, Бучі, Броварів, Бориспіль, Глеваха, Вишневе. Також, зменшення пасажиропотоків вулицями Велика Кільцева, Борщагівська, проспектами – Броварським та Академіка Глушкова, мостами Патона та

Північним (Додаток М, Н). Також, добовий показчик загального часу перевезень громадським транспортом зменшується на 8,2 %, що еквівалентно 85 072 годинам на день. Якщо прирівняти вартість часу за середню заробітню плату в Києві у розмірі 23 500 грн та розрахувати $23500/22*8=133,5$ грн/год., то 85 072 год. на добу дорівнюють еквівалентним здобуткам 11 357 112 грн/доба і відповідно помножити на рік $11 357 112 * 365=4 145 345 880$ грн на рік. Також, було покращено доступність міста та агломерації, що середній час поїздки склав 44 хв. 32 с. порівняно з базовою моделлю 46 хв. 54 с., це на 5,1 % зменшення середнього часу поїздки. Створено ізохронну у часі доступності у ранковий пік до центру міста (Майдан Незалежності) (Додаток Л).

3. Третій сценарій показав трохи гірші результати, а саме добовий показчик загального часу перевезень громадським транспортом зменшується лише на 8,15 % що еквівалентно 84 449 годин на день та середній час поїздки складає 44 хв. 33 с. (Додаток П, Р, С).

Також, було створено розклад для кожного маршруту (Додаток У) та на основі розкладу розраховано необхідну кількість рухомого складу на кожну з ліній:

1. «D1» – потреба на лінії 40 одиниць рухомого складу по 6 вагонів з загальною місткістю 300 людей на вагон. У між пік достатньо використання половини рухомого складу.

2. «D2» – потреба на лінії 40 одиниць рухомого складу по 6 вагонів з загальною місткістю 300 людей на вагон. У між пік достатньо використання половини рухомого складу.

3. «Р» – потреба на лінії 20 одиниць рухомого складу по 4 вагони з загальною місткістю 300 людей на вагон. У між пік рекомендовано використання половини рухомого складу.

4. «Трамвай КП-ДВ» – потреба на лінії 30 одиниць рухомого складу 18 м трамваїв з загальною місткістю 250 людей на вагон.

Також, пропонується зробити станції Немішаєве, Бровари, Бориспіль, Глеваха хабами для дальніх маршрутів приміських електричок. Можливість

добудувати тупіки на всіх станціях є. На відрізку між станціями Київ – Волинський – Караваєві дачі пропонуємо збільшити кількість рейок з 4 до 6, для збільшення пропускної можливості, адже саме буде пересікатися маршрут «D1» та «D2» і там потрібно збільшення пропускної можливості.

Також, великою проблемою є використання одноколійного Петрівського залізничного моста. Саме одноколійний міст є проблемою з пропускною спроможністю моста та можливості перенаправлення різних маршрутів потягів по Київському залізничному кільцю.

Також, потрібне впровадження на цих маршрутах єдиного квитка, що інтегрований у міську систему оплати проїзду. Пропонується розділити маршрути на дві зони: міський (в межах міста) та приміський (за містом).

У перспективі потрібно розглянути закупівлю нового рухомого складу та, якщо зможемо досягнути високого пасажиропотоку, купівля двоповерхових міських електричок, бажано українського виробництва.

Виходячи з аналізу пропозиція виглядає так:

1. У найближчій перспективі (2-3 роки) впровадження діаметрального маршруту «D1».
2. Впровадження діаметрального маршруту «D2» протягом 2 років.
3. Розглянути можливість повернення руху трамваїв по мосту Патона, після реконструкції та впровадження трамвайного маршруту «Трамвай КП-ДВ» протягом 10 років.

Відвідавши трамвайне депо ім. Т. Шевченка (додаток Ф) було наочно проаналізовано обслуговування Борщагівської лінії швидкісного трамваю.

За результатами відвідування депо було встановлено, що працівники депо працюють згідно вимог центрального офісу КП «Київпаstrанс». Трамвайне депо проводить вчасний ремонт вагонів та не випускає на лінію несправні трамваї. Кожен трамвай знаходиться в справному стані та готовий будь-якої секунди вийти на лінію.

ВИСНОВКИ

У роботі розглянуті теоретико-методологічні основи дослідження громадського транспорту міста, зокрема розкриті його суть, структура, значення рейкового транспорту в системі громадського транспорту міста з урахуванням сталого розвитку, основні чинники розвитку та розміщення, а також, методи та методика дослідження.

Ми провели аналіз базової моделі міста Києва та розрахували 3 сценарії та запропонували наші виходи з ситуації та модернізації транспортної системи м. Києва.

Проект діаметральних маршрутів електрички в Києві та Київській області має значний потенціал для розвантаження метрополітену, а також для покращення загальної транспортної ситуації в місті та агломерації.

За результатами моделювання в ПЗ ПЗ «PTV Visum» на основі базової моделі міста Києва за допомогою інструменту «Менеджер сценаріїв» було проаналізовано 3 сценарія. Результати моделювання показали такі результати:

1. Для першого сценарію впровадження заходів призведе до зменшення навантаження на Святошинсько-Броварську та Сирецько-Печерську лінії метро, а також на маршрутах з напрямку Ірпеня, Бучі та Броварів. Зменшиться пасажиропотік на таких важливих транспортних артеріях, як вул. Велика Кільцева, вул. Борщагівська, Броварський проспект, міст Патона та Північний міст. Добовий час, витрачений на використання громадським транспортом, зменшується на 5,5 %, що становить 46 949 годин на день. Це дозволяє зекономити значну кількість часу пасажирів. Зекономлений час прирівняли до економічних здобутків у розмірі 6 267 692 грн на день, що за рік становить 2 287 707 397 грн. Це свідчить про значний економічний ефект від підвищення ефективності транспортної системи. Середній час поїздки зменшується з 46 хв. 54 с. до 45 хв. 42 с., що становить 2,6 %. Це означає, що пересування містом може стати швидшим і зручнішим для мешканців та гостей столиці.

2. Другий сценарій демонструє ще більш значні покращення у транспортній системі Києва порівняно з першим. У другому сценарії зменшення пасажиропотоку спостерігається не лише на Святошинсько-Броварській та Сирецько-Печерській лініях метро, але й на Оболонсько-Теремківській лінії. Крім того, зменшено пасажиропотоки з більшої кількості приміських маршрутів, включаючи напрямки Ірпеня, Бучі, Броварів, Борисполя, Глевахи та Вишневого. У порівнянні з першим сценарієм, другий також знижує навантаження на вул. Велика Кільцева, вул. Борщагівська, Броварський проспект, проспект Академіка Глушкова, міст Патона та Північний міст. Добовий час, витрачений на перевезення громадським транспортом, зменшується на 8,2 %, що становить 85 072 години на день. Зекономлений час дорівнює еквівалентним здобуткам у розмірі 11 357 112 грн на день, що за рік становить 4 145 345 880 грн. Це майже удвічі перевищує економічні здобутки від першого сценарію, підкреслюючи його ефективність. Середній час поїздки зменшився до 44 хв. 32 с., що на 5,1 % менше порівняно з базовою моделлю. Це більше, ніж у першому сценарії.

3. Третій сценарій, хоча і демонструє позитивні зміни, показує трохи гірші результати порівняно з другим. Добовий час, витрачений на перевезення громадським транспортом, зменшується на 8,15 %, що становить 84 449 годин на день. Це трохи менше, ніж у другому сценарії (8,2 % та 85 072 години), але більше, ніж у першому сценарії (5,5 % та 46 949 годин). Хоча це зменшення все ще значне, але воно не досягає рівня другого сценарію. Зекономлений час становить 84 449 годин на день, що можна прирівняти до економічних здобутків у розмірі 11 276 881 грн на день, що за рік становить 4 116 061 565 грн. Це трохи менше, ніж у другому сценарії (4 145 345 880 грн), але все ще більше, ніж у першому сценарії (2 287 707 397 грн). Середній час поїздки зменшився до 44 хв. 33 с., що на 5 % менше порівняно з базовою моделлю (46 хв. 54 с.). Це також трохи гірше, ніж у другому сценарії (44 хв. 32 с.), але краще, ніж у першому (45 хв. 42 с.).

Також, ми зробили висновки щодо нашої транспортної системи і як її потрібно покращувати. Воно пов'язане з:

1. Деградацією трамвайної мережі міста, а саме малою кількістю трамвайних маршрутів.
2. Нестачею достатньої кількості ліній метрополітену.
3. Перевантаженням Святошинсько–Броварської лінії метрополітену.
4. Великою часткою наземного перевезення маршрутками.
5. Перевантаженням на станціях метрополітену Академмістечко, Лісова, Вокзал, Лівобережна, Дарниця, Позняки, Мінська, Почайна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Офіційний веб-сайт КП «Київпаstrанс» URL: <https://kpt.kyiv.ua/>
2. Офіційний веб-сайт КП «Київський метрополітен» URL: <http://www.metro.kiev.ua/>
3. Сайт «Eway» URL: <https://www.eway.in.ua/ua/cities/kyiv>
4. Колотуха І. Методичні засади суспільно-географічного дослідження громадського транспорту // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія. 2016. Вип. 65(2). С. 58-61.
5. Колотуха І. Міський громадський транспорт як об'єкт суспільногеографічного дослідження // Географія та туризм: науковий збірник. –2016. Вип. 35. С. 179-188.
6. Офіційний веб-сайт АТ «Укразалізниця» URL: <https://www.uz.gov.ua/>
7. Колотуха І.О. Умови і фактори розміщення та розвитку громадського транспорту великого міста // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. 2019. Вип. 31 (1-2). С. 109-117.
8. Гордієнко С. М. Міський транспорт : конспект лекцій (для студентів денної та заочної форм навчання та слухачів другої вищої освіти, спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія) // С. М. Гордієнко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 98 с.
9. Веб-сайт «Вікі Громадський транспорт» URL: <https://ptrans.fandom.com/uk/>
10. Савчук І.Г., Нагорний Т.В. Просторова організація трамвайного транспорту великого міста (на прикладі Києва) / Український географічний журнал. К., 2018. №2. С. 56-62.
11. Веб-сайт «Бабель» URL: <https://babel.ua/>
12. Веб-сайт «PTV Group» <https://www.ptvgroup.com/>
13. Комплексна транспортна схема міста: методичні вказівки / уклад.: М.М. Осетрін та ін. Київ: КНУБА, 2021. 104 с.

14. Горбачов П.Ф. Моделювання вибору шляху пересування пасажирів у міських системах громадського транспорту: монографія / П.Ф. Горбачов, О.В. Свічинська; Харків. нац. автомоб.-дорож. ун-т. Харків: ХНАДУ, 2016. 123 с.
15. Мезенцев К.В. Регіональний розвиток в Україні: суспільно-просторова нерівність та поляризація: Монографія / К.В. Мезенцев, Г.П. Підгрушний, Н.І. Мезенцева. К.: Прінт сервіс, 2014. 132 с.
16. Стратегія розвитку міста Києва до 2025 року. К.: Київська міська державна адміністрація, 2017. 144 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Зв'язок між видами громадського транспорту м. Києва

Станції метрополітену	Транспорт (вид транспорту)	Кількість пасажирів на день (тис. осіб.)	Кількість пасажирів видом транспорту (тис. осіб.)
Академмістечко	Автобус: 30, 56, 97, 97к Маршрутка: 194, 200к, 202, 208, 401, 408, 417, 437, 497к, 510, 576 Приміські: 423, 301, 769, 424, 741, 388, 386 (774), 304, 717, 742, 304д, 777, 392, 420, 422, 903, 903к, 348, 357, 392, 745, 393, 389 Тролейбуси: 39	56,5	Автобус: 3,5 Тролейбус: 1,3 Маршрутка: 15,1 Приміський: 35,7 Піший хід: 0,9
Житомирська	Автобус: 23, 37, 37А Тролейбус: 7 Маршрутка: 23, 189, 417, 437, 517 Приміські: 721, 720, 423, 748, 716, 400, 750, 424, 762, 369, 770, 749, 388, 773, 760, 761, 386, 769, 824, 306, 373, 743, 759, 369	36,2	Автобус: 5,6 Тролейбус: 2,5 Маршрутка: 7,6 Приміський: 19,6 Піший хід: 0,9

Продовження додатку А

Святошин	<p>Автобус: 23, 37, 37А, 90, 97 Тролейбус: 7, 41 Маршрутка: 23, 188, 186, 187, 189, 417, 437, 517, 203, 510, 467, 202, 581 Приміські: 721, 720, 423, 748, 716, 400, 750, 424, 762, 369, 770, 749, 388, 773, 760, 761, 386, 769, 824, 306, 373, 743, 759, 369</p>	30,5	<p>Автобус: 2,2 Тролейбус: 3,9 Маршрутка: 11,3 Приміський: 12,7 Піший хід: 0,5</p>
Нивки	<p>Автобус: 14, 32, 47, 23 Тролейбус: 5, 26, 7 Маршрутка: 226, 182, 188, 540, 410, 417, 437, 455, 465, 537, 540, 575, 581, 228, 518, 765, 762, Приміський: 719, 762, 743, 768, 720, 747, 760, 769, 824, 306, 373, 759, 749, 750, 770, 376, 716</p>	23,8	<p>Автобус: 1,9 Тролейбус: 5,5 Маршрутка: 10,2 Приміський: 5,5 Піший хід: 0,7</p>

Продовження додатку А

Берестейська	Автобус: 9 Тролейбус: 7, 5, Трамвай: 15, 14 Маршрутка: 189, 228, 417, 455, 465, 517, 518, 576, 429, 566, 569 Приміський: 720, 306	21	Автобус: 1,1 Тролейбус: 2,5 Трамвай: 9,5 Маршрутка: 6,9 Приміський: 0,8 Піший хід: 0,2
Шулявська	Автобус: 2 Тролейбус: 5, 7, Маршрутка: 189, 228, 427, 429, 442Д, 465, 518, 575, 150, 550, 201, 223, 227, 239, 242, 421, 442, 455, 463, 477, 517, 565 Приміські: 720	26,5	Автобус: 1,1 Тролейбус: 2,5 Маршрутка: 20,9 Приміський: 1,4 Піший хід: 0,6
Політехнічний інститут	Автобус: 2, 118 Тролейбус: 5, 7 Трамвай: 1, 3 Маршрутка: 442, 442Д, 189, 228, 427, 265, 518, 575, 179 Приміські: 720, 306	29,8	Автобус: 1,5 Тролейбус: 3,5 Трамвай: 12,6 Маршрутка: 10,8 Приміський: 1,1 Піший хід: 0,4

Продовження додатку А

Вокзальна	Автобус: 114, 5, 7, 24, 12 Тролейбус: 14, 12, 9, 33 Трамвай: 1, 3, 15, 18 Маршрутка: 198, 181, 558, 539, 500, 401, 465, 223, 507, Приміські: 825, 322, 368, 805	54	Автобус: 5,5 Тролейбус: 2,5 Трамвай: 16,4 Маршрутка: 14,6 Приміський: 7,1
Університет	Автобус: 114, 118, 24 Тролейбус: 5, 7, 8, 17 Маршрутка: 189, 228, 231, 429, 433, 450, 570, 575	21,1	Автобус: 2,5 Тролейбус: 5,9 Маршрутка: 6,6 Піший хід: 9,5
Театральна		15	Піший хід: 15
Хрещатик	Автобус: 114, 24	33,9	Автобус: 2,6 Піший хід: 31,3
Арсенальна	Автобус: 62, 55, 24 Тролейбус: 38 Маршрутка: 470	22,3	Автобус: 2,5 Тролейбус: 3,6 Маршрутка: 5,7 Піший хід: 9,5
Дніпро	Автобус: 115	2,7	Автобус: 1,3 Піший хід: 1,4
Гідропарк		5	Піший хід: 5

Продовження додатку А

Лівобережна	<p>Автобус: 95, 42, 108, 87, 117, 70, 46, 49, 48 Маршрутка: 215, 177, 178, 215к, 503, 535, 542, 599, 222, 580, 249</p>	45,9	<p>Автобус: 9,9 Маршрутка: 32,7 Піший хід: 1,1</p>
Дарниця	<p>Автобус: 45 Тролейбус: 29, 50, 50к Маршрутка: 445, 476, 504, 509, 545, 589</p>	47,4	<p>Автобус: 2,6 Тролейбус: 7,7 Маршрутка: 38,8 Піший хід: 0,7</p>
Чернігівська	<p>Автобус: 118, 6, 63 Трамвай: 22, 33к, 28, 35, 28д Маршрутка: 414, 415, 416, 418, 434, 516, 523, 528, 529, 555, 590, 233, 423, 526 Приміські: 709, 336, 708, 335, 705, 722, 751, 340, 342, 711, 333, 337, 341, 710, 906</p>	39,6	<p>Автобус: 3,7 Трамвай: 11,7 Маршрутка: 16,7 Приміський: 5,7 Піший хід: 0,4</p>

Продовження додатку А

Лісова	<p>Автобус: 81, 33, 79 Трамвай: 28, 35 Маршрутка: 526, 233, 240, 241, 498, 191 Приміські: 709, 333, 337, 336, 341, 708, 335, 710, 705, 722, 906, 751, 340, 342, 711, 783, 704, 782, 810, 706, 327, 326, 803, 784, 359, 781</p>	58,8	<p>Автобус: 3,7 Трамвай: 7,6 Маршрутка: 10,7 Приміський: 37,7 Піший хід: 0,3</p>
Героїв Дніпра	<p>Автобус: 41, 44, 32, 73 Тролейбус: 32, 44 Трамвай: 16 Маршрутка: 559, 441, 500, 402, 441 Приміські: 991, 902, 349, 351, 354, 355, 399</p>	30,4	<p>Автобус: 6,7 Тролейбус: 5,6 Трамвай: 5,6 Маршрутка: 7,5 Приміський: 7,4 Піший хід: 0,3</p>
Мінська	<p>Автобус: 73, 99 Тролейбус: 24, 34, 47 Маршрутка: 500, 485, 472, 224, 476, 530 Приміські: 395, 421</p>	46,8	<p>Автобус: 5,7 Тролейбус: 7,6 Маршрутка: 30,7 Приміський: 5,7 Піший хід: 0,4</p>

Продовження додатку А

Оболонь	Автобус: 73, 102, 100 Тролейбус: 44 Трамвай: 11, 17 Маршрутка: 500, 582, 180, 476 Приміські: 395	33,9	Автобус: 5,7 Тролейбус: 2,7 Трамвай: 7,9 Маршрутка: 15,5 Приміський: 2,6 Піший хід: 0,5
Почайна	Автобус: 21, 101 Тролейбус: 29, 25, 27а, 34, 30, 31, 30к Маршрутка: 150, 500, 157, 183, 192, 242, 410, 525, 565, 155, 234, 421, 463, 573, 598д	44,4	Автобус: 9,9 Тролейбус: 11,5 Маршрутка: 24,5 Піший хід: 0,5
Тараса Шевченка	Автобус: 72 Тролейбус: Трамвай: Маршрутка: 502	15,1	Автобус: 2,6 Маршрутка: 5,6 Піший хід: 7,5
Контрактова площа	Автобус: 119 Трамвай: 11, 16, 19, 12, 14 Маршрутка: 820, 417, 432	41,1	Автобус: 2,6 Трамвай: 18,5 Маршрутка: 19,5 Піший хід: 0,8
Поштова площа	Автобус: 114, 62	11,8	Автобус: 1,2 Піший хід: 10,6
Майдан Незалежності	Автобус: 114, 24	31,9	Автобус: 2,6 Піший хід: 29,3

Продовження додатку А

Площа Льва Толстого	Автобус: 20, 20к Тролейбус: 5, 8, 7, 17	26,7	Автобус: 2,8 Тролейбус: 7,6 Піший хід: 16,5
Олімпійська	Автобус: 20к, 20, 5 Тролейбус: 40, 40к, 12 Маршрутка: 507, 539 Приміські: 825	31,2	Автобус: 2,7 Тролейбус: 3,6 Маршрутка: 5,6 Піший хід: 23,6
Палац "Україна"	Автобус: 20к, 20 Тролейбус: 12 Маршрутка: 825, 450, 507, 520, 539	18,9	Автобус: 2,4 Тролейбус: 1,3 Маршрутка: 3,9 Піший хід: 13,9
Либідська	Автобус: 27, 52, 20, 20к, 51 Тролейбус: 1, 42д, 12, 43, 50 Маршрутка: 557, 729, 212, 422, 457, 470, 422, 444, 507, 539, 546, 590 Приміські: 801, 812	30,2	Автобус: 9,8 Тролейбус: 6,8 Маршрутка: 16,7 Піший хід: 0,7
Деміївська	Автобус: 91, 28, 39 Тролейбус: 11, 12, 43 Маршрутка: 416, 444, 491, 507, 546 Приміські: 801, 812, 729, 825	21,3	Автобус: 3,6 Тролейбус: 7,8 Маршрутка: 8,8 Приміський: 6,6 Піший хід: 0,3

Продовження додатку А

Голосіївська	Автобус: 91, 39, 1 Тролейбус: 12, 43, 11 Маршрутка: 416, 444, 491, 507, 546, 208 Приміські: 801, 812, 729, 825	15	Автобус: 2,9 Тролейбус: 5,6 Маршрутка: 3,6 Приміський: 4 Піший хід: 0,2
Васильківська	Автобус: 119, 19, 78 Тролейбус: 12, 45 Маршрутка: 499, 508, 208, 491, 546 Приміський: 812, 729	20,2	Автобус: 4,6 Тролейбус: 5,6 Маршрутка: 7,5 Приміський: 2,6 Піший хід: 0,1
Виставковий центр	Автобус: 56, 75, 1 Тролейбус: 45, 11, 43, 12 Маршрутка: 416, 444, 491, 507, 546, 208, 212 Приміські: 801, 812, 729, 825, 718, 732,	13,5	Автобус: 3,7 Тролейбус: 4,5 Маршрутка: 4,5 Приміський: 3,6 Піший хід: 0,3
Іподром	Автобус: 56, 75, 1 Тролейбус: 45, 11, 43, 12 Маршрутка: 416, 444, 491, 507, 546, 208, 212 Приміські: 801, 812, 729, 825, 718, 732, 904, 726, 724, 757, 736, 427, 756, 371, 303, 374, 723, 726д, 729, 732, 739, 825, 172, 365	12,8	Автобус: 2,6 Тролейбус: 5,6 Маршрутка: 2,6 Приміський: 2,7 Піший хід: 0,2

Продовження додатку А

Теремки	<p>Автобус: 56 Тролейбус: 43 Маршрутка: 416, 444, 491, 507, 546, 208, 212 Приміські: 801, 812, 729, 825, 718, 732, 904, 726, 724, 757, 736, 427, 756, 371, 303, 374, 723, 726д, 729, 732, 739, 825, 172, 365, 825, 777</p>	27,9	<p>Автобус: 1,7 Тролейбус: 2,3 Маршрутка: 7,8 Приміський: 16,8 Піший хід: 0,3</p>
Сирець	<p>Автобус: 47 Тролейбус: 23, 35, 16 Маршрутка: 166, 223, 410, 439</p>	10,7	<p>Автобус: 1,3 Тролейбус: 4,7 Маршрутка: 5,6 Піший хід: 0,1</p>
Дорогожичі	<p>Автобус: 47 Тролейбус: 16, 30к, 27, 30, 19 Маршрутка: 166, 223, 410, 432, 439, 500, 598д, 558, 573, 550, 150, 155, 227, 421, 463, 558, 565, 573</p>	15,9	<p>Автобус: 1,3 Тролейбус: 5,9 Маршрутка: 7,6 Піший хід: 0,3</p>

Продовження додатку А

Лук'янівська	Автобус: 31, 9 Тролейбус: 18, 30, 33, 16, 19, 6, 19д, 23 Трамвай: 15, 14 Маршрутка: 166, 223, 410, 439, 181, 598, 558, 499, 500, 586, 179, 432, 417, 566, 569	40	Автобус: 5,6 Тролейбус: 7,9 Трамвай: 10,6 Маршрутка: 22,4 Піший хід: 0,3
Золоті ворота		20	Піший хід: 20
Палац спорту	Автобус: 69, 55 Тролейбус: 14, 3, 9, 40, 15 Маршрутка: 171, 411, 427,	24,5	Автобус: 7,5 Тролейбус: 7,4 Маршрутка: 9,8 Піший хід: 0,2
Кловська	Автобус: 55	11,9	Автобус: 1,3 Піший хід: 10,6
Печерська	Автобус: 62, 76 Тролейбус: 38 Маршрутка: 470, 520	23,9	Автобус: 4,3 Тролейбус: 2,6 Маршрутка: 5,6 Піший хід: 12,6
Дружби народів	Автобус: 51 Тролейбус: 50, 43 Маршрутка: 523, 470, 211, 422, 590 546, 444 Приміський: 801, 812	22,5	Автобус: 2,5 Тролейбус: 3,6 Маршрутка: 16,3 Приміський: 1,1 Піший хід: 0,3

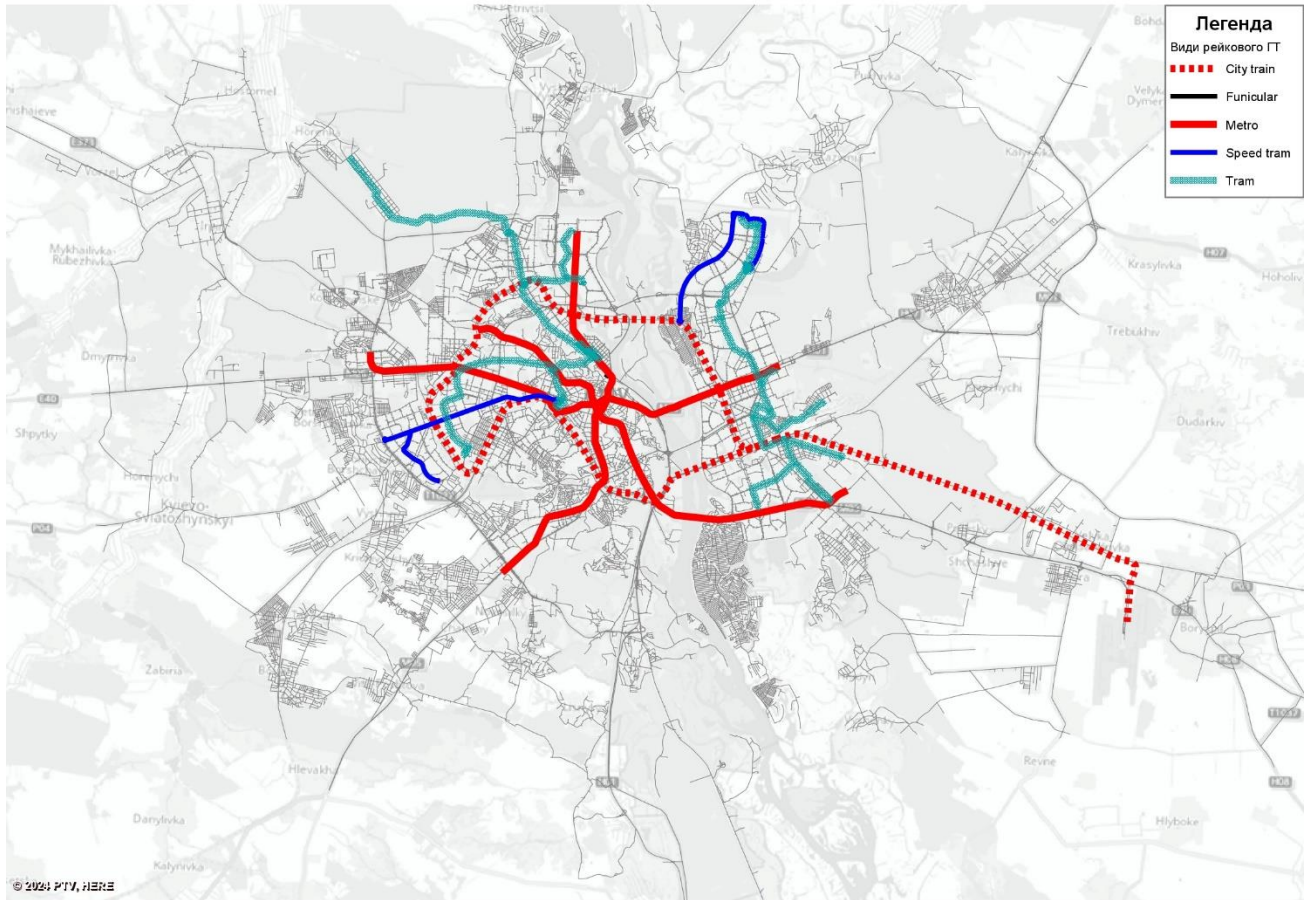
Продовження додатку А

Видубичі	Автобус: 43, 43к, 54 Маршрутка: 193, 567 Приміський: 311, 313, 735, 738, 811, 315, 389, 309, 310, 567	33	Автобус: 3,6 Маршрутка: 5,8 Приміський: 21,3 Піший хід: 0,3
Славутич	Автобус: 36, 91, 42 Маршрутка: 220, 459, 535	6,8	Автобус: 1,2 Маршрутка: 5,2 Піший хід: 0,2
Осокорки	Автобус: 91, 35, 42 Маршрутка: 445, 513, 526, 220, 250, 535, 577, 475	20	Автобус: 4,6 Маршрутка: 15,2 Піший хід: 0,2
Позняки	Автобус: 91 Маршрутка: 445, 513, 526, 220, 250, 535, 577, 475	38,8	Автобус: 5,9 Маршрутка: 31,5 Піший хід: 0,3
Харківська	Автобус: 17, 18, 104 Маршрутка: 415, 220, 535 Приміський: 317, 757, 807, 808, 753, 941, 324, 324п, 330к, 545, 487, 407	26,3	Автобус: 5,6 Маршрутка: 16,5 Приміський: 5,6 Піший хід: 0,2
Вирлиця	Маршрутка: 474, 535 Приміський: 807, 753, 330к, 941, 324п, 808, 753, 324	6,6	Маршрутка: 2,6 Приміський: 3,8 Піший хід: 0,2
Бориспільська	Автобус: 104 Маршрутки: 152, 474, 529, 535 Приміський: 317а, 807, 330к, 757, 808, 324, 317	16,6	Автобус: 2,6 Маршрутка: 5,6 Приміський: 7,6 Піший хід: 0,1
Червоний хутір	Автобус: 63, 51 Маршрутка: 503, 516	4,6	Автобус: 1,9 Маршрутка: 2,6 Піший хід: 0,1

Складено автором за [1; 2]

Додаток Б

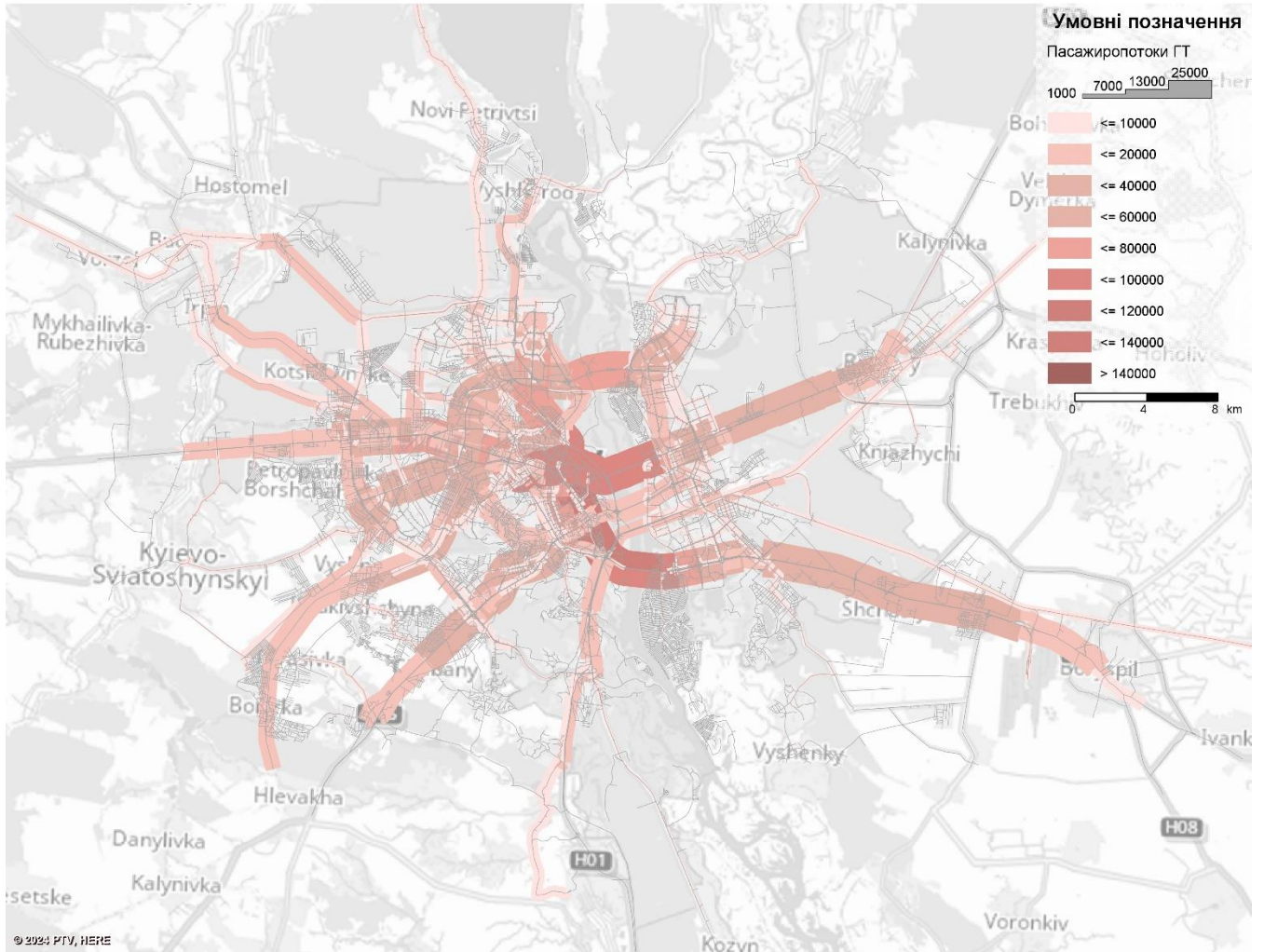
Маршрути рейкового громадського транспорту м. Києва



Складено автором самостійно за допомогою ПЗ «PTV Visum» з базової моделі міста Києва

Додаток В

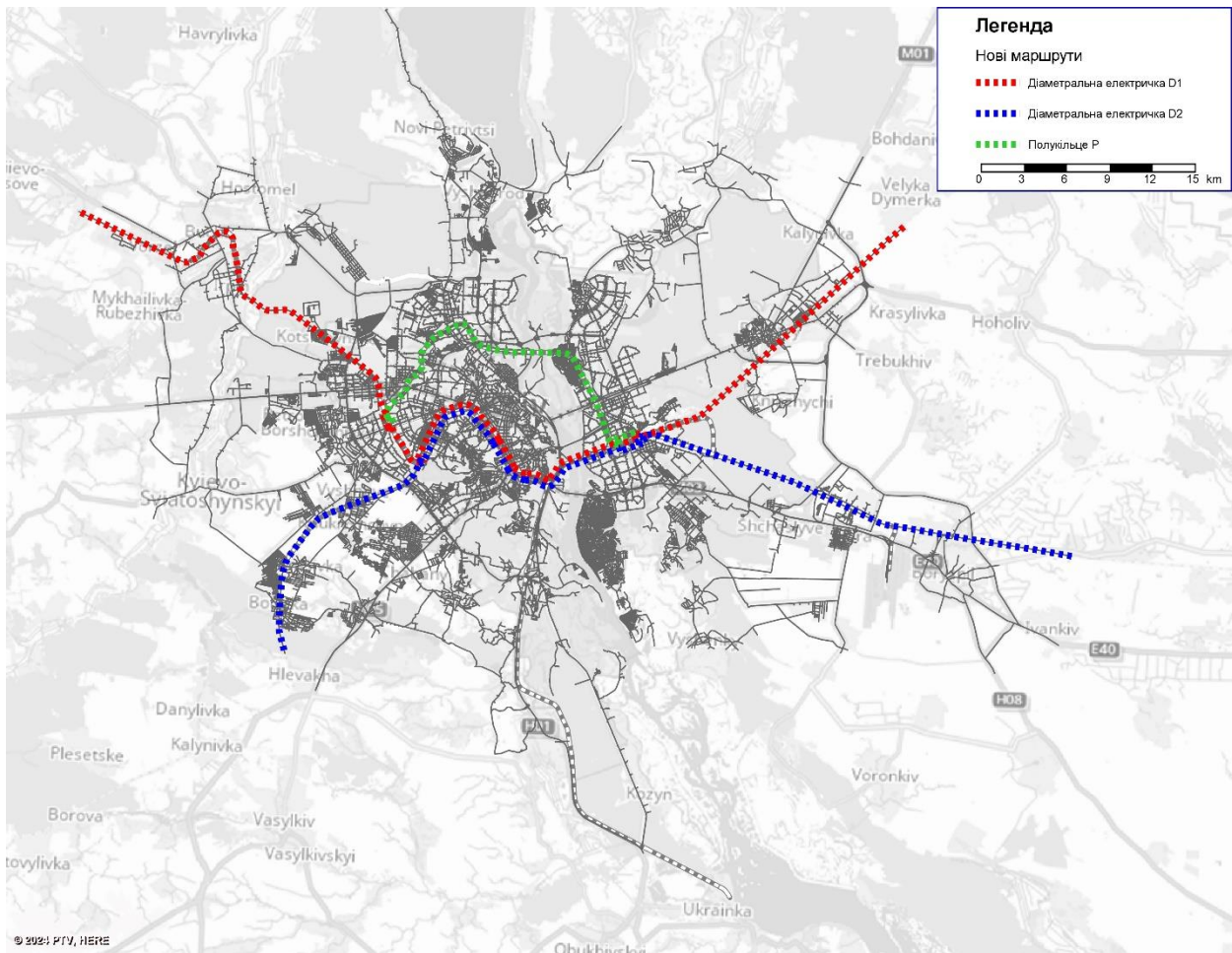
Пасажиропотоки міста Києва



Складено автором самостійно за допомогою ПЗ «PTV Visum» з базової моделі міста Києва

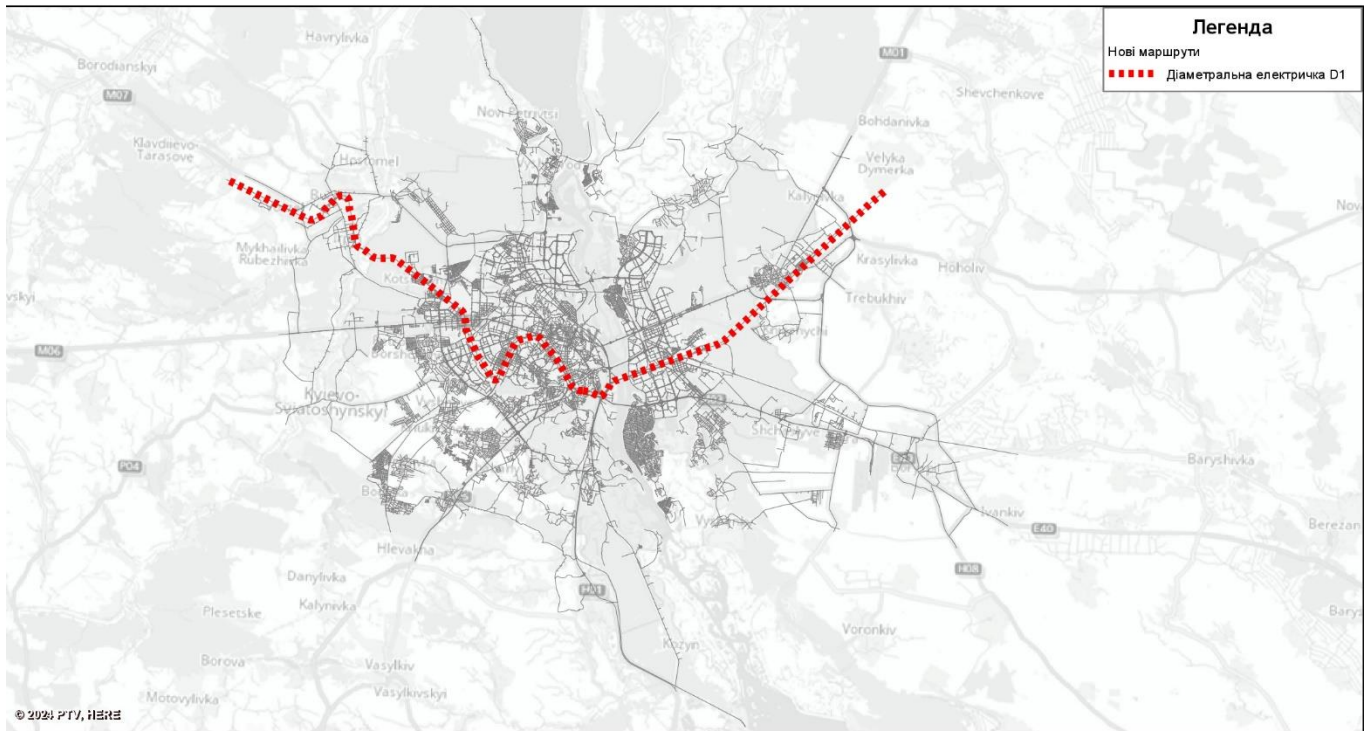
Додаток Г

Схема діаметральних маршрутів



Складено автором самостійно за допомогою ПЗ «PTV Visum» з базової моделі міста Києва

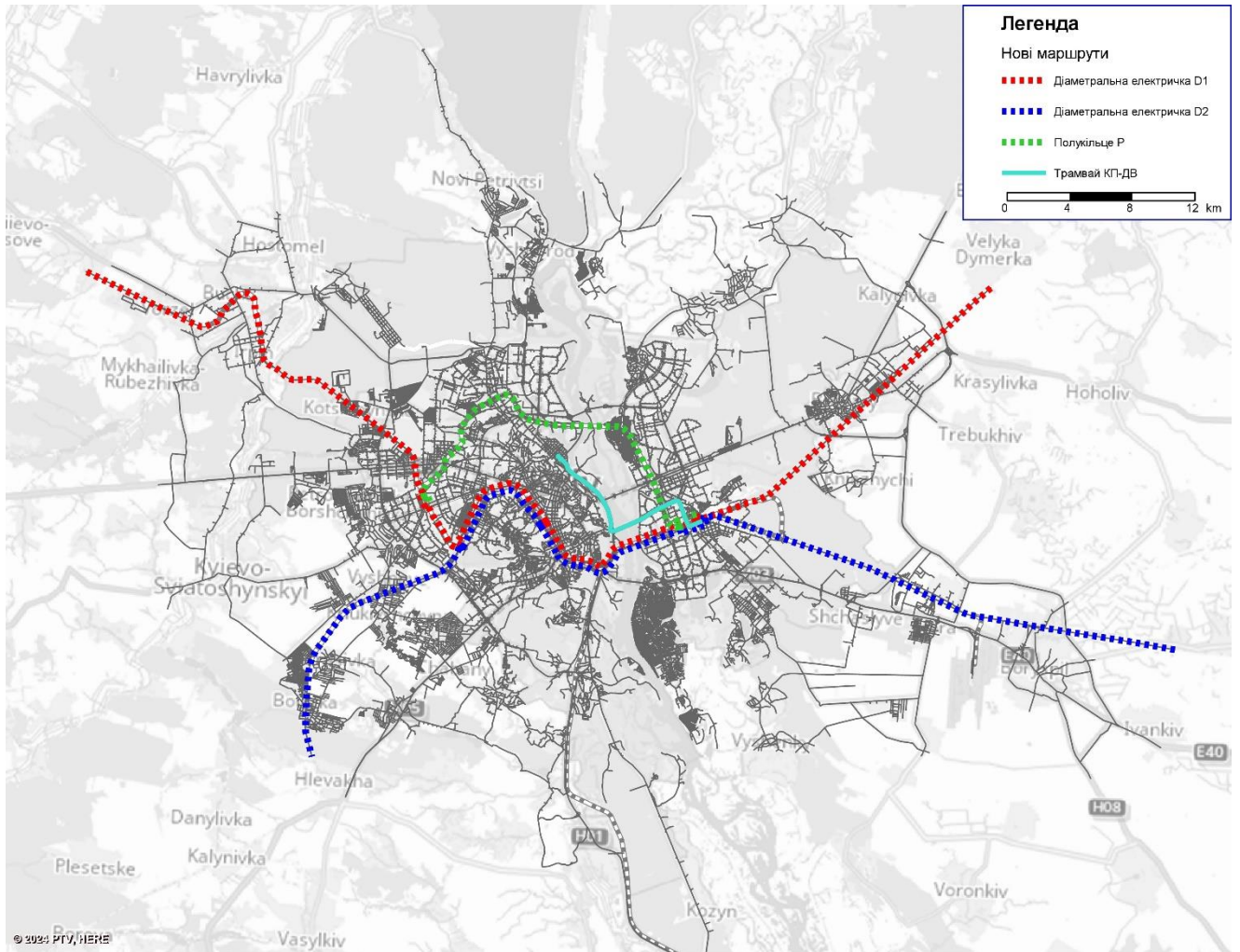
Додаток Д

**Схема діаметрального маршруту D1 Немішаєво – Святошин – Київ
пасажирський – Видубичі – Дарниця – Бровари – Парникова**

Складено автором самостійно за допомогою ПЗ «PTV Visum» з базової моделі міста Києва

Додаток 3

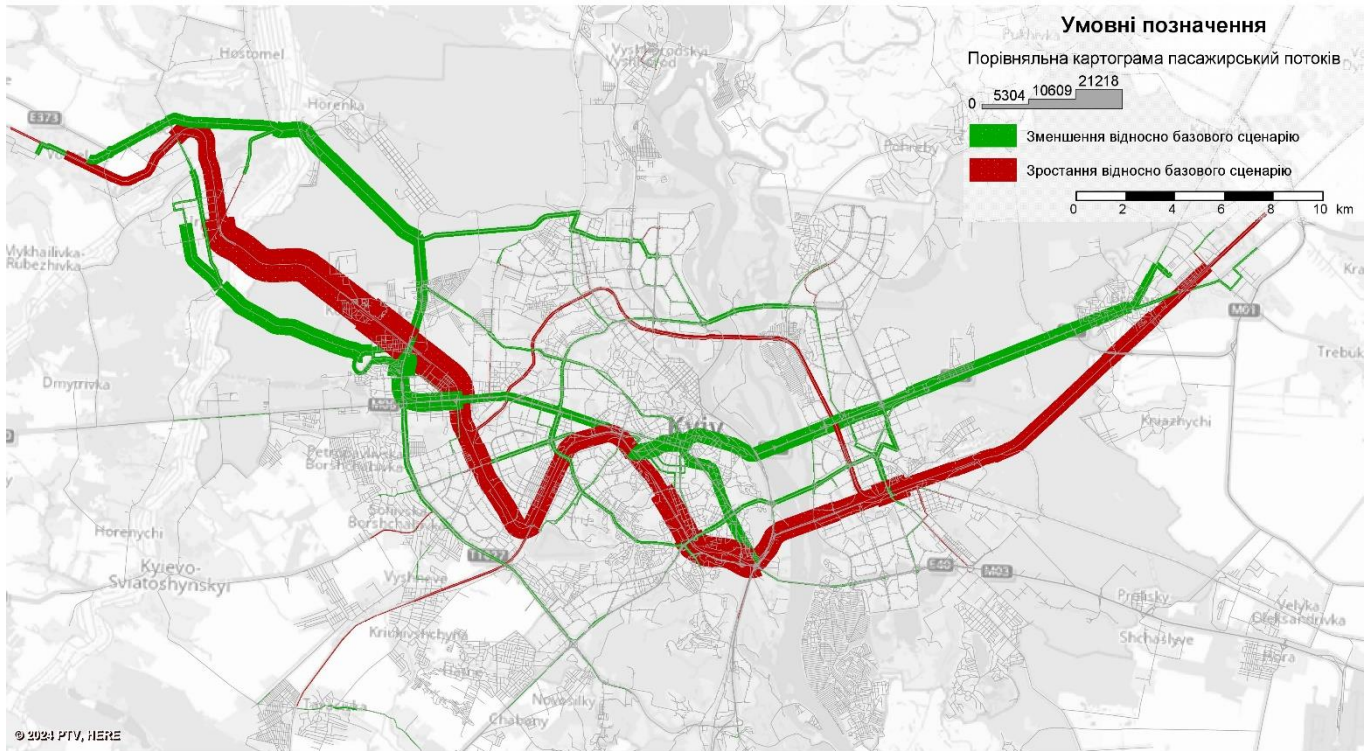
Схема діаметральних маршрутів та трамвайного маршруту



Складено автором самостійно за допомогою ПЗ «PTV Visum» з базової моделі міста Києва

Додаток И

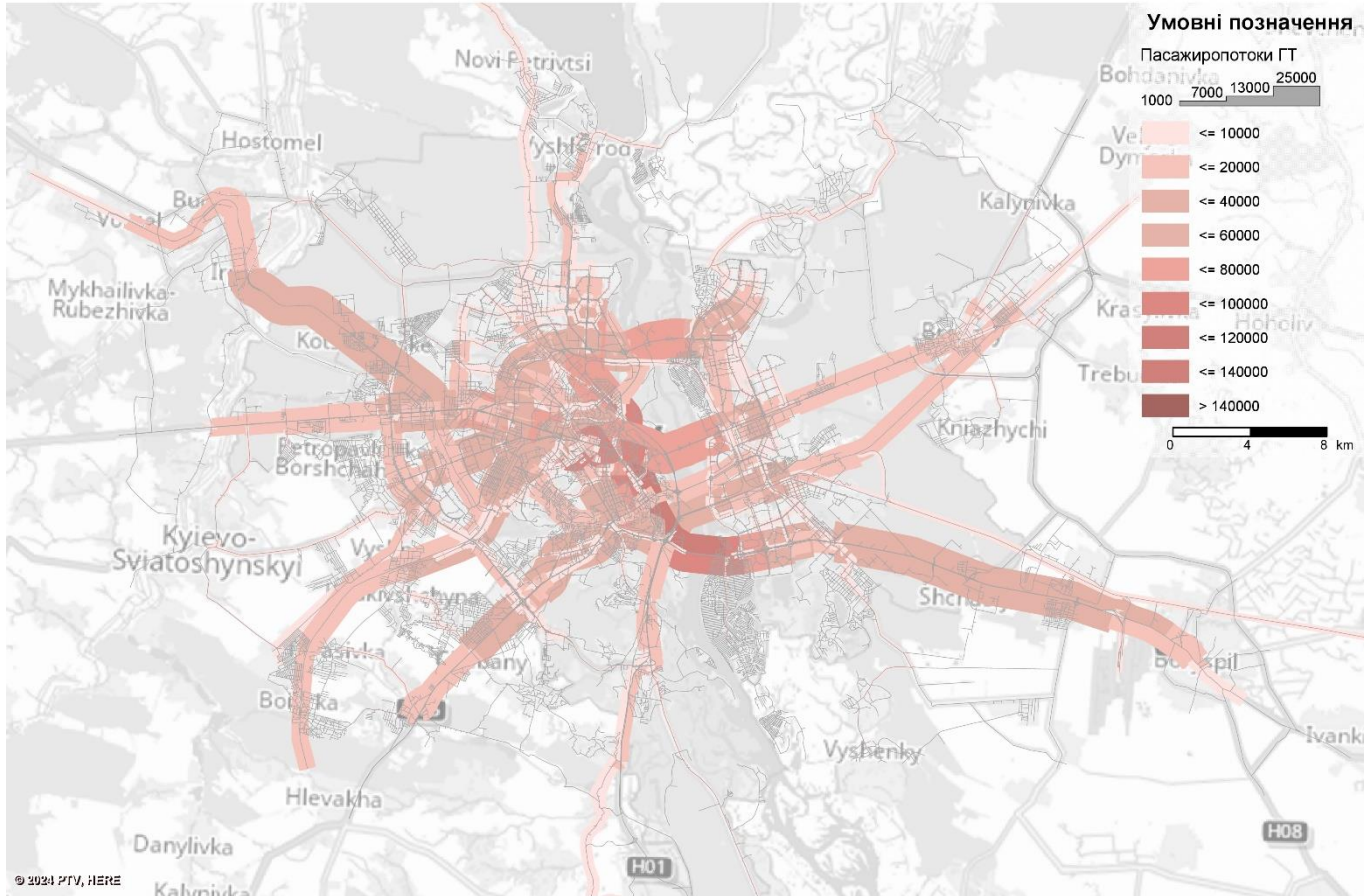
Балки різниці пасажирських потоків. Сценарій 1



Складено автором самостійно за допомогою ПЗ «PTV Visum» з базової моделі міста Києва

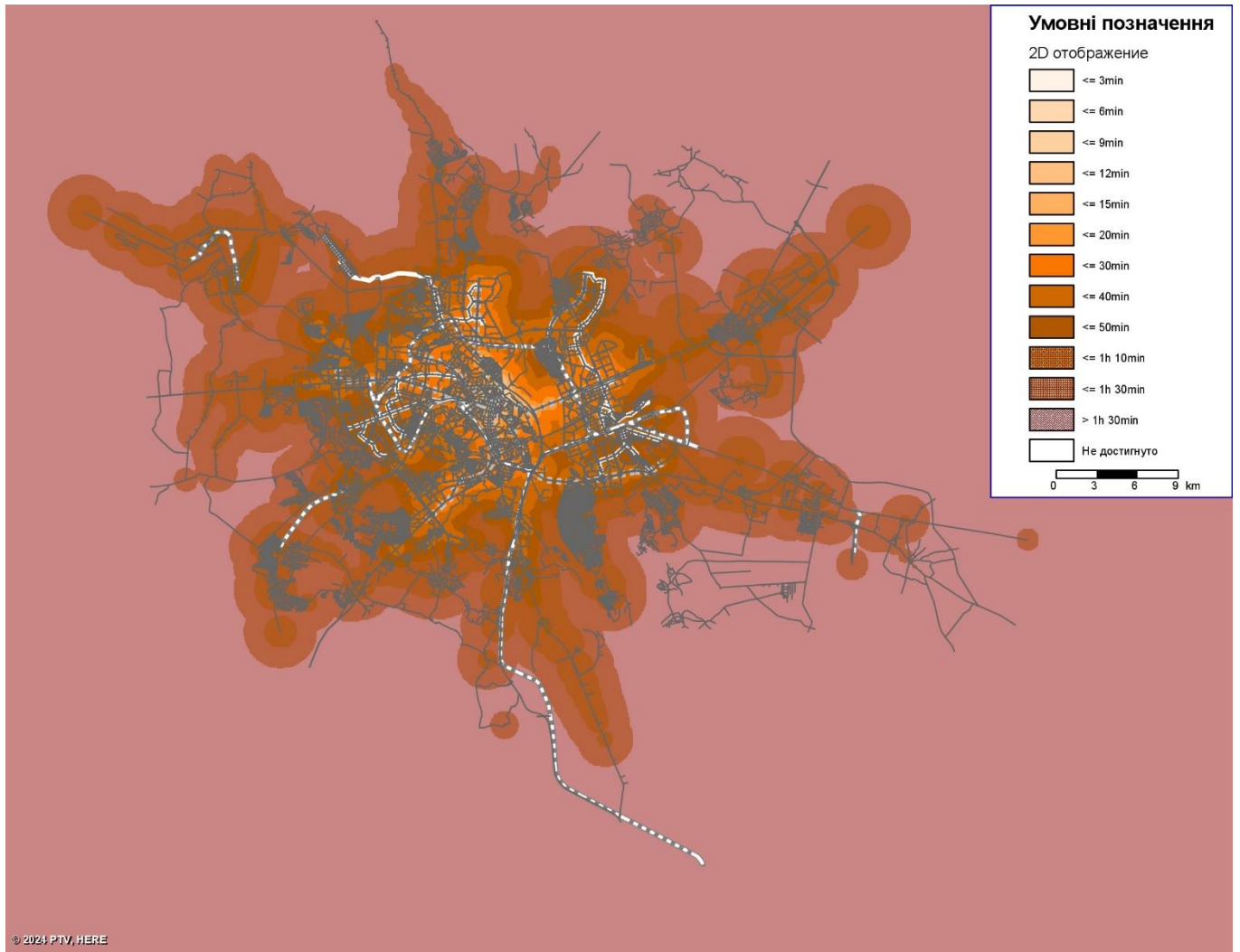
Додаток К

Пасажиropoтoкu гpомaдськoгo тpaнcпopтy. Сцeнapій 1



Складено автором самостійно за допомогою ПЗ «PTV Visum» з базової моделі міста Києва

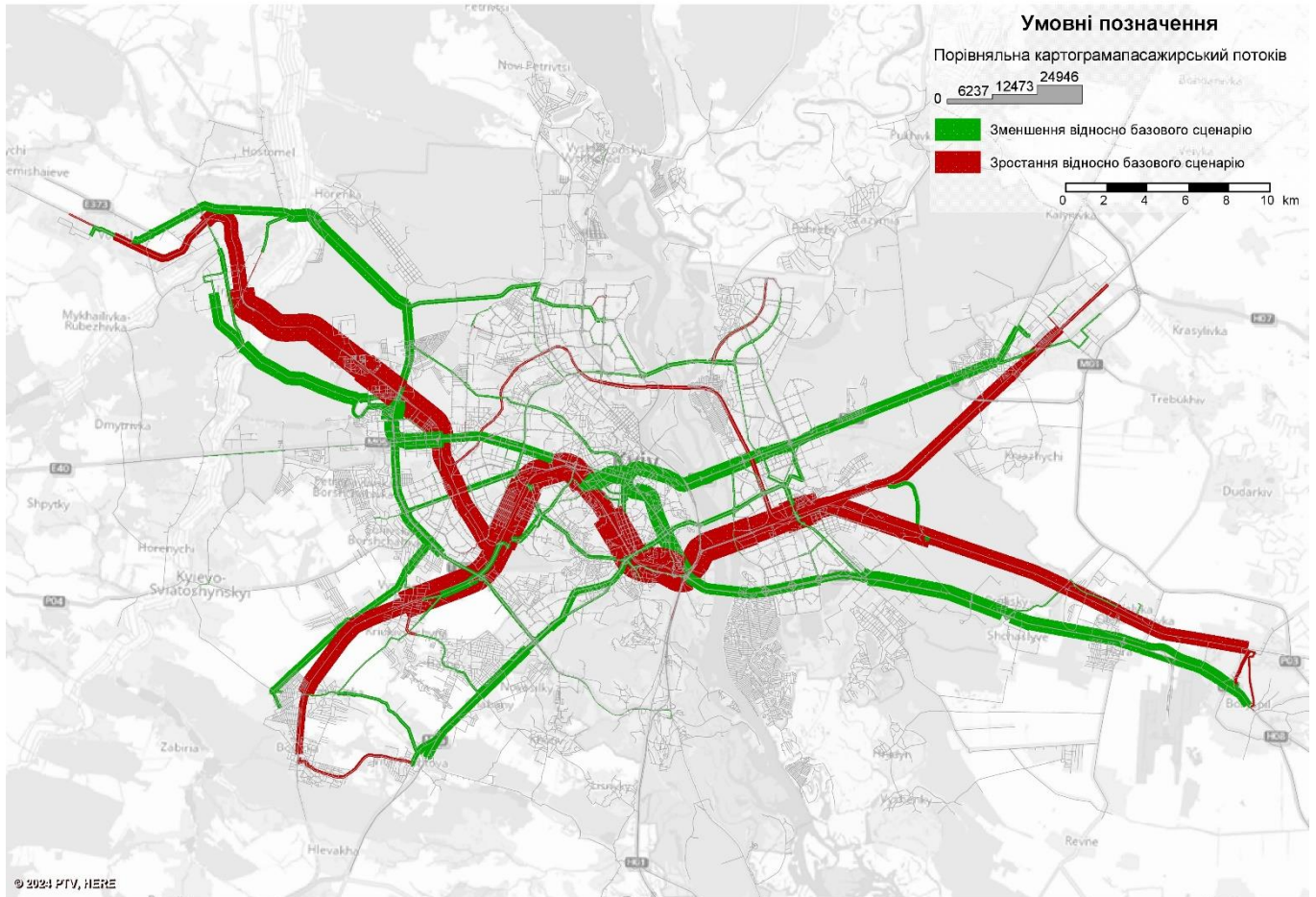
Додаток Л
Ізохронна доступності. Сценарій 1



Складено автором самостійно за допомогою ПЗ «PTV Visum» з базової моделі міста Києва

Додаток М

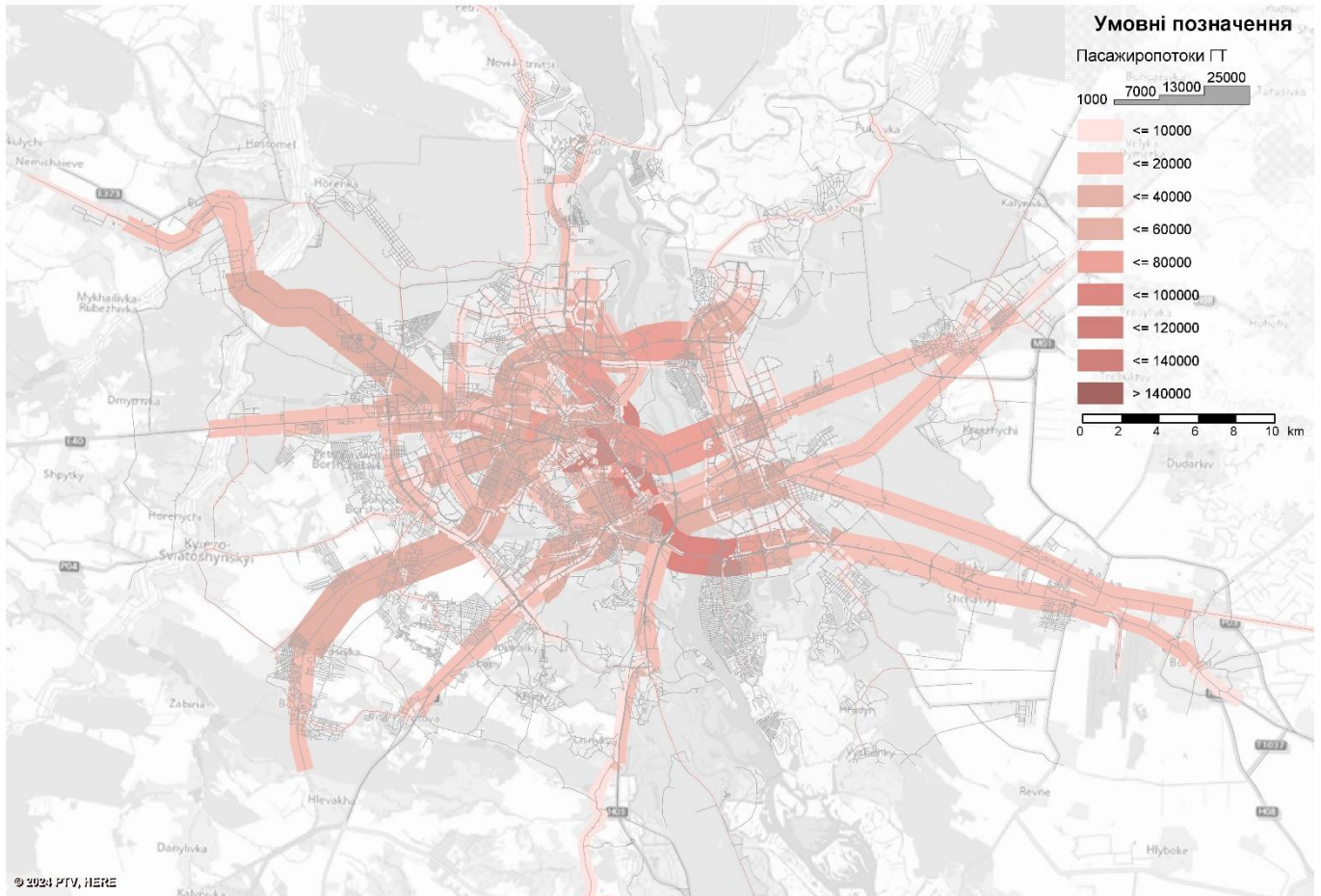
Балки різниці пасажирських потоків. Сценарій 2



Складено автором самостійно за допомогою ПЗ «PTV Visum» з базової моделі міста Києва

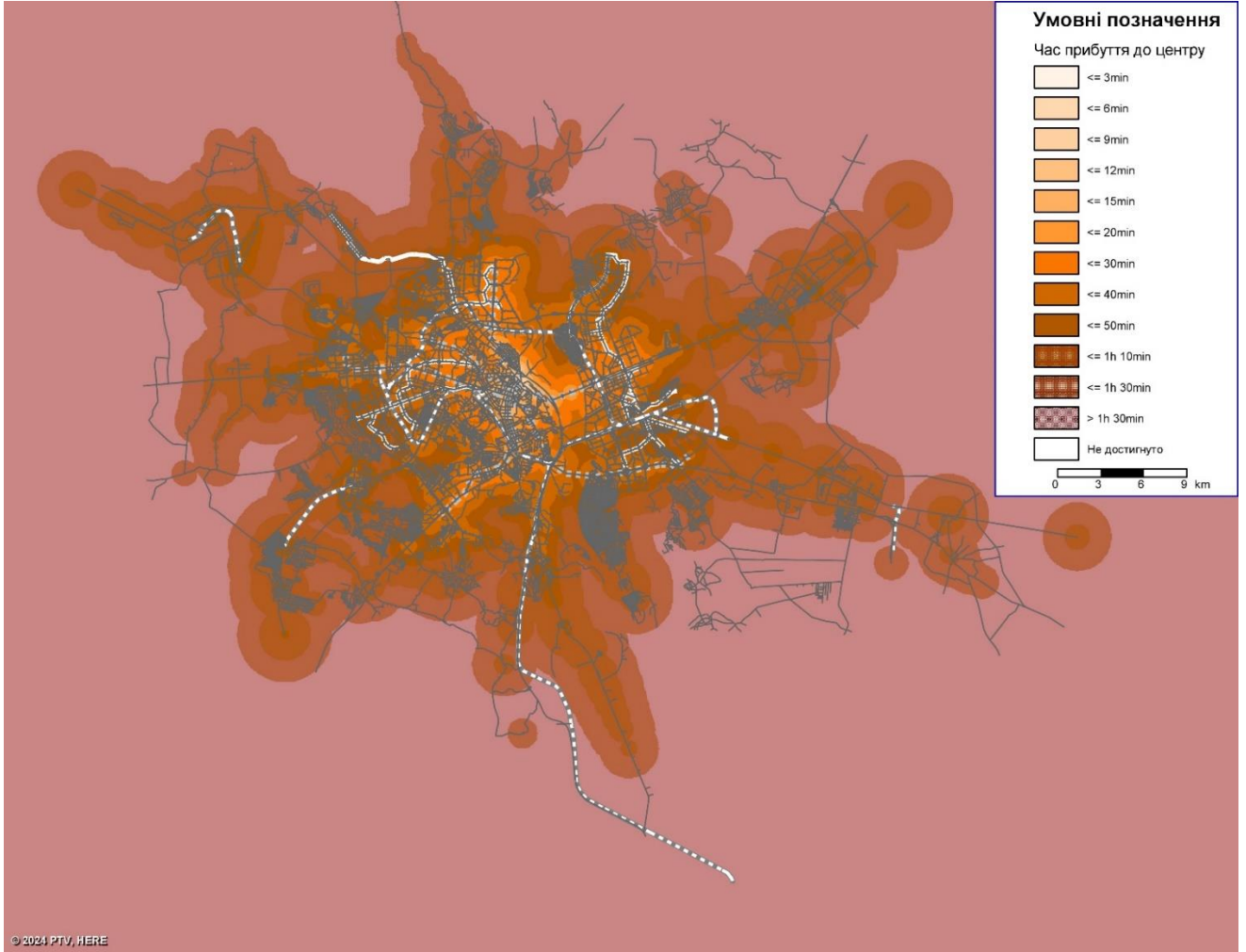
Додаток Н

Пасажиropoтoкu гpомaдськoгo тpанcпopтy. Сценapій 2



Складено автором самостійно за допомогою ПЗ «PTV Visum» з базової моделі міста Києва

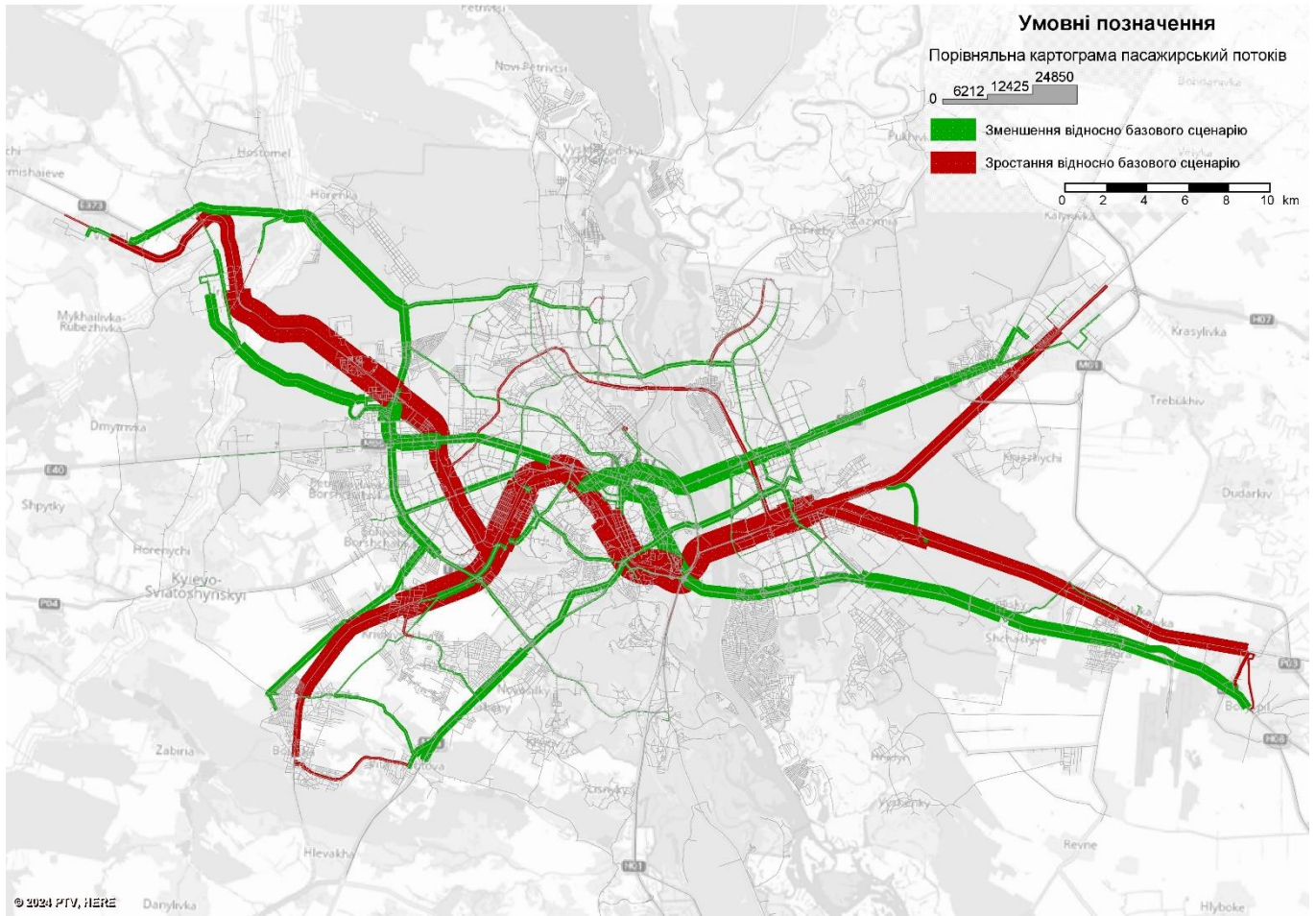
Додаток П
Ізохрона доступності. Сценарій 2



Складено автором самотійно за допомогою ПЗ «PTV Visum» з базової моделі міста Києва

Додаток Р

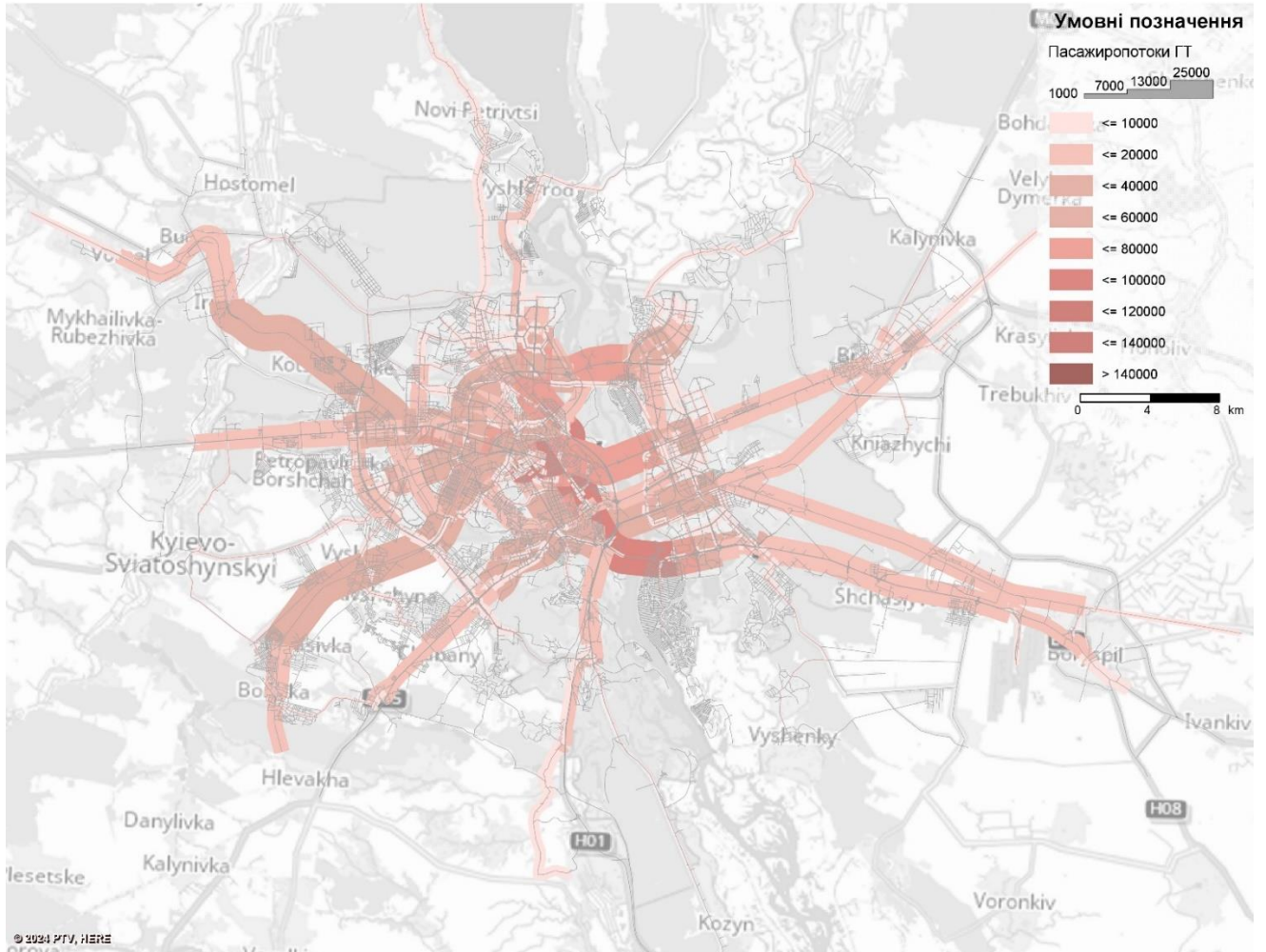
Балки різниці пасажирських потоків. Сценарій 3



Складено автором самостійно за допомогою ПЗ «PTV Visum» з базової моделі міста Києва

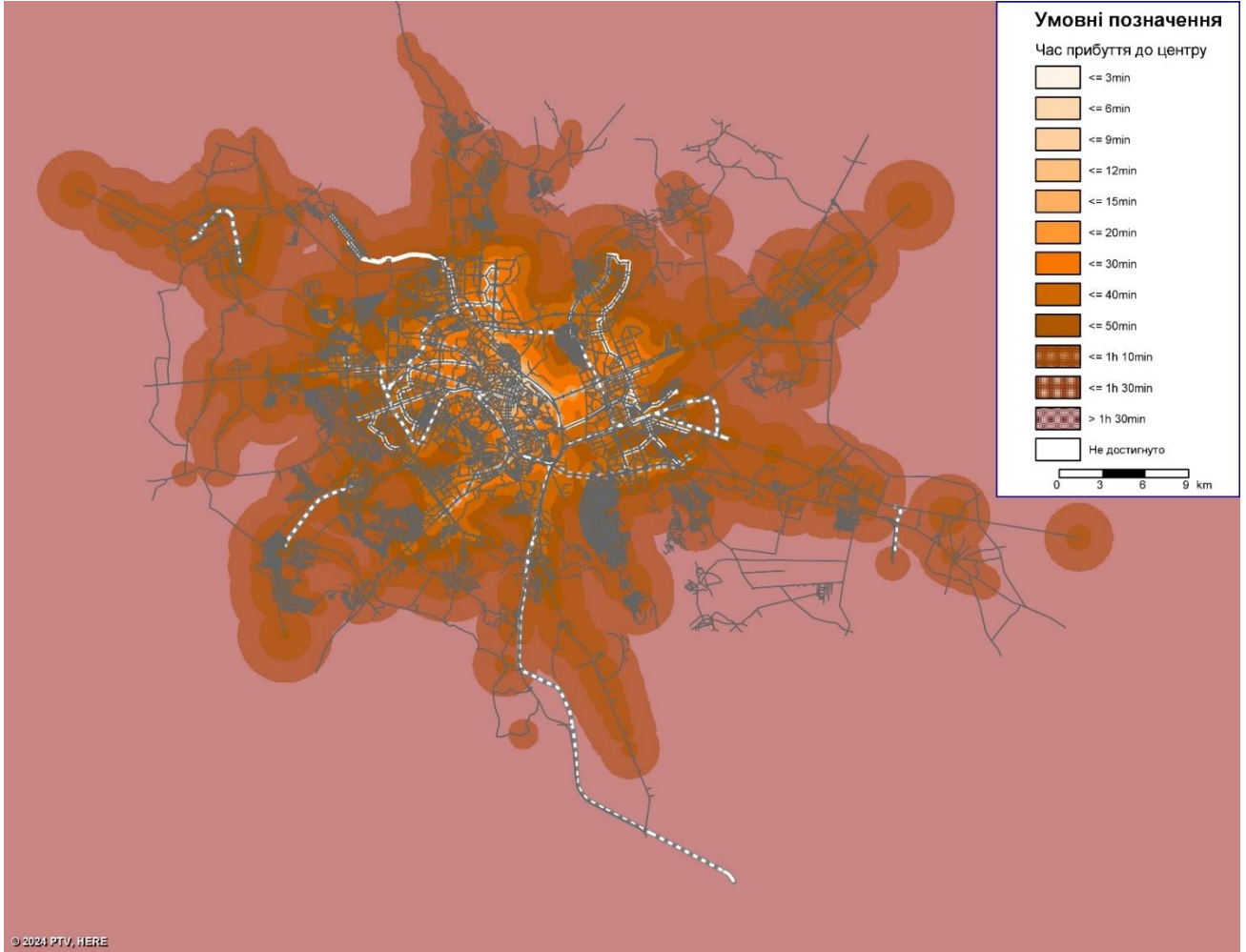
Додаток С

Пасажиропотоки громадського транспорту м. Київ. Сценарій 3



Складено автором самостійно за допомогою ПЗ «PTV Visum» з базової моделі міста Києва

Додаток Т
Ізохрона доступності. Сценарій 3



Складено автором самостійно за допомогою ПЗ «PTV Visum» з базової моделі міста Кієва

Додаток У
Розклад руху маршрутів

Маршрут	Період год	Інтервал, хв
D1/D2/P	5:00-6:00	15
	6:00-21:00	10
	21:00-22:00	12
	22:00-23:00	14
	23:00-24:00	16
D1pic/ D2 pic/P	7:45-8:35	10
	16:15-18:15	10
Трамвай КП-ДВ	5:15-24:00	4

Складено автором самостійно.