

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Географічний факультет

Кафедра економічної та соціальної географії

На правах рукопису

УДК 911.3

**ТРАНСПОРТНА СКЛАДОВА СМАРТ-МІСТА КИЄВА:
СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ**

Галузь знань: 10 Географія

Спеціальність: 106 Географія

Освітня програма: Економічна та соціальна географія

Кваліфікаційна робота магістра
Дідковського Артура Вячиславовича

Науковий керівник:
кандидат географічних наук, доцент

Провотар Наталія Іванівна

Київ - 2021

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ СМАРТ-МІСТ	5
1.1. Сутність поняття «смарт-міста».....	5
1.2. Транспорт як складова розвитку міста.....	13
1.3. Методи дослідження.....	17
РОЗДІЛ 2. СТРАТЕГІЇ СТВОРЕННЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ СМАРТ-МІСТ У СВІТІ ТА В УКРАЇНІ	20
2.1. Позитивний досвід функціонування смарт-міст в світі.....	20
2.2. Створення та досвід функціонування смарт-міст в Україні.....	24
РОЗДІЛ 3. СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ СКАЛADOVOЇ СМАРТ-МІСТА КИЄВА	31
3.1. Транспортна складова смарт-міста Києва.....	31
3.2. Якісна дорожня розмітка в контексті смарт-міста.....	38
3.3. Мобільність як складова смарт-міста: кейс Житньоторзька площа в місті Київ.....	47
3.4. Проблеми створення та перепони розвитку транспортної інфраструктури смарт-міст.....	56
ВИСНОВКИ	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62
ДОДАТКИ	67

ВСТУП

Розвиток будь-якого міста повинен здійснюватися відповідно визначеної стратегії, яка враховує наявні ресурси та можливості. У кожного міста має бути власна стратегія розвитку, яка залежить від безлічі факторів і обставин. Разом з тим, міста прагнуть досягти двох фундаментальних цілей: забезпечення високої якості життя мешканців та стійкого розвитку міста. Фактично, мова йде про пошук інтегральної моделі, що включає економічну, соціальну, транспортну, енергетичну, екологічну та інші складові і забезпечує створення високоякісного середовища життя кільком поколінням мешканців міста. Стратегії розвитку міст змінюються. Концепція розумного міста (смарт-міста) є новим рухом, баченням, стратегією і ідеологією сучасного світу, реалізація якої дає змогу підвищити якість життя населення.

Об'єктом дослідження магістерської роботи є транспортна складова смарт-міста Київ. *Предметом* дослідження є суспільно-географічні аспекти вивчення смарт-міста, зокрема транспортна мобільність та доступність територій.

Метою дослідження магістерської роботи є суспільно-географічне дослідження транспортної складової смарт-міста Києва. Для її реалізації визначені такі завдання:

- проаналізувати сутність поняття «смарт-місто»;
- розглянути транспорт як складову смарт-міста;
- розглянути позитивний досвід функціонування смарт-міст в світі та в Україні;
- проаналізувати транспортну складову смарт-міста Києва;
- проаналізувати мобільність на Житньоторзької площі та прилеглих територіях;
- виявити переваги та недоліки транспортної системи Подільського району Києва;
- визначити смарт-рішення, які позитивно вплинуть на мобільність

території в контексті смарт-міста.

При написанні магістерської роботи використані праці як українських, так і закордонних авторів. Зокрема, із суспільно-географічних наукових джерел використані монографія Л. Немець, К. Мезенцева, К. Сегіди та ін. «Інноваційно-інвестиційний потенціал регіону як фактор його «smart-трансформації» – кейс Харківської області України» та монографія «Урбаністична Україна: в епіцентрі просторових змін» за ред. К. Мезенцева, Я. Олійника та Н. Мезенцевої. В роботі використано матеріали концепції «Київ Смарт Сіті».

При написанні роботи використані методи аналізу і синтезу, графічний, картографічний, порівняльно-географічний, спостереження, опитування, інтерв'ю, моделювання.

Магістерська робота складається із вступу, трьох розділів та висновків, містить додатки.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ СМАРТ-МІСТ

1.1. Сутність поняття «смайт-міста»

Нині осередками розвитку людської цивілізації є великі міста, яким доводиться долати багато викликів для того, щоб поєднати комфортність проживання мешканців із розвиненою соціальною і виробничою інфраструктурою, розвитком та впровадженням нових технологій, екологічною безпекою.

Останнім часом доволі часто у виступах політиків і державних діячів, назвах суспільних дискусій, наукових конференцій, а також у засобах масової інформації використовується термін «смайт-місто», «smart-місто», «розумне місто». Така увага до smart-міст зумовлена об'єктивними причинами.

На початку промислової революції та вже впродовж кількох сторічч говорять про урбанізацію та бурхливе зростання міст. Нині загальна площа міст світу становить 2% поверхні Землі, проте в них проживає більше половини населення світу. Як зазначає віце-президент ІВМ за напрямом «Smart City» Дж. Муні, «якщо ХІХ ст. було століттям імперій, а ХХ – століттям національних держав, то ХХІ ст. стане епохою міст» [4].

Сьогодні міста споживають приблизно 75% світових ресурсів, а влада більшості міст, незалежно від країни та її розміру, має вирішувати ряд величезних проблем. Це високий рівень забруднення навколишнього середовища, перевантаженість магістралей, нестача громадського транспорту, низький рівень безпеки (мається на увазі не лише рівень злочинності, а й безпека на дорогах, можливість отримання своєчасної медичної допомоги, якість продуктів харчування та ін.), погана якість водопостачання, не раціональне використання енергетичних ресурсів, проблема утилізації відходів, збільшення витрат за необхідності їх

мінімізації. Існуючі форми управління міськими та комунальними службами практично вичерпали себе й не задовольняють сучасним вимогам.

Спробою розв'язати весь комплекс проблем міст стало створення концепції smart-міста, яка націлена на вдосконалення міського середовища та передбачає управління містом, його економікою, соціальною діяльністю, транспортною системою, життєзабезпеченням за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. Кінцева мета всіх цих зусиль – зробити проживання людей у місті максимально комфортним і безпечним. Наразі концепція smart-міста формується, адже і досі немає чіткого та послідовного її розуміння серед практиків і в наукових колах. Цю концепцію використовують у різних сенсах і номенклатурних значеннях не тільки в науковій літературі, але і в інших контекстах.

У визначеннях терміну «smart-місто» на початку 90-х років ХХ ст. більшість авторів зосереджували увагу на ролі інформаційно-комунікаційної інфраструктури, оскільки в цей період розпочалось поширення інформаційно-комунікаційних технологій у країнах Європи та США. У першому десятилітті ХХІ ст. увага у визначеннях почала приділятися не лише ролі ІК-інфраструктури, а й людському, освітньому, соціальному, реляційному та екологічному факторам, як основним передумовам сталого розвитку та економічної стійкості міст. *Розумним містом* є те місто, в якому вдається задовольняти у комплексі інтелектуальні потреби громадян, підприємств та установ завдяки широкому використанню інноваційних та інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема в таких галузях як зв'язок, мобільність, довкілля та енергетична ефективність.

Головна відмінність «smart-міст» від традиційних міст полягає в характері взаємовідносин з містянами. В звичайному місті послуги на основі ІКТ не можуть так само швидко реагувати на зміну економічних, культурних, соціальних умов. Таким чином розумне місто, перш за все орієнтоване на людину, базується на інфраструктурі ІКТ та неперервному міському розвитку при постійному врахуванні вимог екологічної та економічної стійкості.

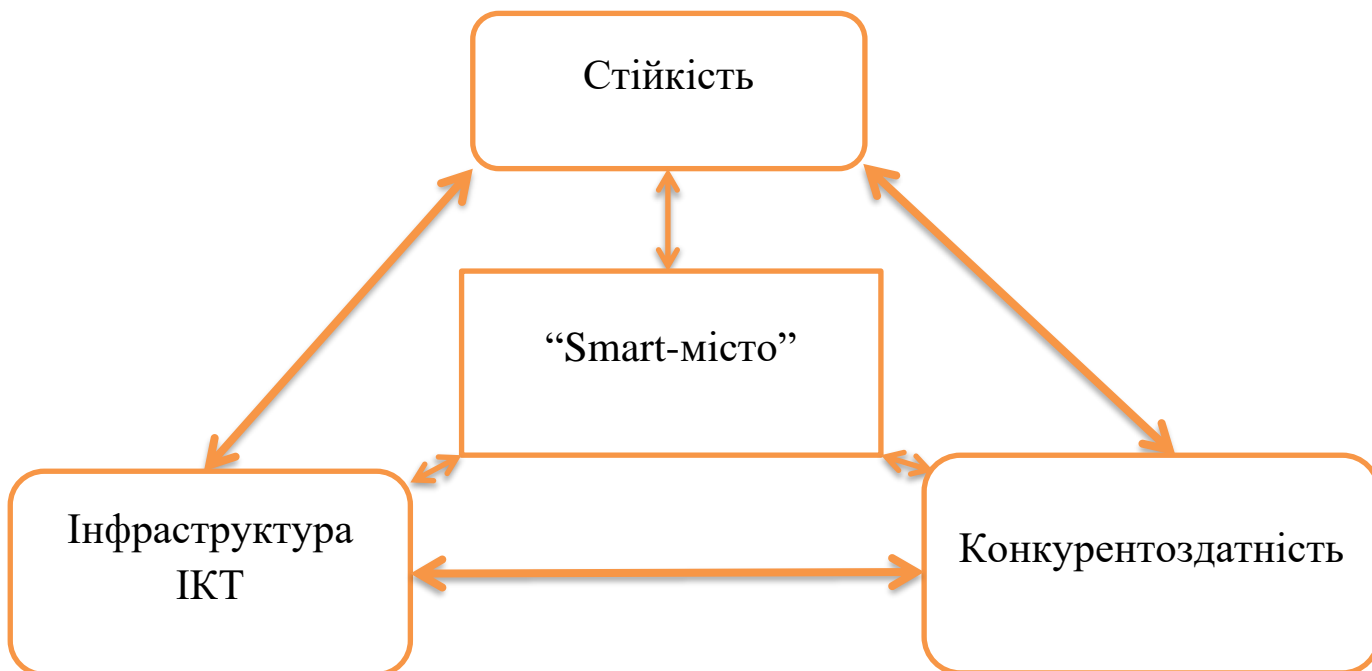


Рис. 1.1. Модель «smart-міста»
(створено на основі Smart City)

Найбільш поширеним у наукових дослідженнях є посилання на визначення терміну smart-місто, запропоноване у 2007 році П. Джиффінджером і співавторами [24]: «*Smart-місто* - це місто, перспективне з погляду економіки, населення, управління, мобільності, охорони навколишнього середовища і рівня життя, побудоване на вдалому поєднанні внесків і діяльності рішучих, незалежних та свідомих громадян». Основні характеристики та фактори оцінювання smart-міст, визначені П. Джиффінджером, виписані в європейському проекті «European Smart Cities», що досліджує 70 середніх міст Європи та перспективи їх розвитку. Для аналізу smart-міста використано 6 характеристик, визначених 31-м фактором, описаними 74-ма індикаторами.

Термін «smart-city» тлумачать по-різному, однак більшість визначень включають поняття «інноваційне високотехнологічне місто», як відповідь на виклики зниження якості життя населення у містах, деіндустріалізації,

використання застарілої інфраструктури, деградації міського середовища в цілому за відсутності оптимальних стратегій до управління містами [20].

Відповідно, *перевагами концепції розумних міст* вважаються такі складові:

- ✓ *розумна економіка в містах* (зокрема, впровадження інноваційних технологій в різних галузях і сферах економіки);
- ✓ *розумні жителі міста* (ті, хто має високий рівень кваліфікації у професійній діяльності, дотримується принципів плюралізму, креативності, бере активну участь у громадському житті міста, мікрорайону, вулиці тощо);
- ✓ *розумна мобільність* у містах (зокрема, фізична доступність та різноманітність транспортної системи міста);
- ✓ *розумне навколишнє середовище у місті*;
- ✓ *розумний спосіб життя мешканців міста, їх особиста безпека*;
- ✓ *розумне управління містом* (зокрема, прозоре управління із залученням громадськості до прийняття ефективних рішень щодо міського розвитку) [16].

Характеристика *“розумна економіка”* охоплює фактори, що забезпечують конкурентоспроможність інновацій, підприємництва, економічний імідж, продуктивність і гнучкість ринку праці - здатність до трансформації та інтеграцію в міжнародний ринок.

Характеристика *“розумне управління”* передбачає участь громадян у прийнятті рішень і наданні громадських і соціальних послуг, а також якісне прозоре врядування та політичні стратегії на перспективу.

Характеристика *“розумний спосіб життя”* включає такі аспекти якості життя, як культура, охорона здоров'я, безпека проживання, житло, туристична привабливість, наявність закладів освіти, а також соціальна згуртованість. Місцева та міжнародна доступність, як і наявність інформаційно-комунікаційних технологій та сучасних транспортних систем, є важливими аспектами характеристики *“розумна мобільність”*.

Характеристика “розумне довкілля” включає привабливість природних умов (клімат, зелені насадження тощо), рівень забрудненості навколишнього середовища, управління ресурсами, а також зусилля з охорони навколишнього середовища.

Характеристика “розумні люди” описує не лише рівень кваліфікації або освіти громадян, здатність до навчання протягом життя, гнучкість, креативність, а й якість соціальних взаємодій щодо інтеграції та суспільного життя, а також відкритості до “зовнішнього” світу. Такий підхід відповідає традиційним теоріям розвитку міст і ґрунтується на відомих принципах регіональної конкурентоспроможності, транспорту та інформаційно-комунікаційних технологій, економіки, природних ресурсів і соціального капіталу, якості життя, а також участі громадян в управлінні містом.

Визначення поняття «smart-місто», сформовані на сьогодні, представлено у таблиці Додатку А.

Група дослідників на чолі з К. Гаррісоном [10] визначила *smart-місто* як інструментоване, взаємопов’язане та інтелектуальне місто. Інструменти забезпечують отримання та збирання реальних даних шляхом використання датчиків, метрів, персональних пристроїв, приладів, камер, смартфонів, імплантованих медичних пристроїв, Інтернету та інших подібних систем збирання даних, у т. ч. соціальних мереж як мереж датчиків людини. Взаємозв’язок означає інтеграцію цих даних в основу корпоративних розрахунків і зв’язок такої інформації з міськими службами. Інтелект передбачає включення складної аналітики, моделювання, оптимізації та візуалізації в операційні бізнес-процеси з метою прийняття кращих оперативних рішень.

Smart-місто можна розглядати як велику органічну ІТ- систему, що поєднує багато органічно інтегрованих підсистем і компонентів [10]. Р. М. Кантер та С. С. Літов [28] порівнюють smart-місто з “тілом” зі штучною нервовою системою, що дає змогу місту виконувати інтелектуальні та скоординовані дії. Д. Топпета [36] акцентує увагу на поліпшенні стійкості та

впорядкованості (придатності для життя) міста.

Д. Уошбурн та ін. [29] розглядають *smart-місто* як сукупність інтелектуальних обчислювальних технологій для служб інфраструктури. Такі технології представляють нове покоління інтегрованого обладнання, програмного забезпечення і мережевих технологій, які надають можливість використовувати ІТ-системи у режимі реального часу з метою оптимізації бізнес- проектів. У роботі “Smart Cities in Europe” [21] автори на основі аналізу багатьох джерел резюмували *характеристики smart-міста*:

- використання мережевої інфраструктури для покращення ефективності економічної та політичної сфер життя міста, а також для стимулювання соціальних і культурних трансформацій;
- здатність і можливість залучати та розміщувати нові бізнес-проекти; впровадження інновацій з метою соціальної інтеграції;
- співіснування і взаємодоповнюваність високотехнологічного обладнання та інфраструктури;
- увага до ролі соціального і реляційного капіталу; забезпечення екологічної стабільності.

П. Ніжкемп та співавтори [33] зосередилися на взаємозв'язку між різними характеристиками smart-міста, у т. ч. соціального та інтелектуального капіталів, здоров'я та управління. Використовуваний ними підхід ґрунтувався на моделі “потрійної спіралі”. Іншого погляду дотримуються автори, які розглядають соціальні інновації як основну мету smart-міста, а smart-місто як таке, що створює управлінські, інфраструктурні та технологічні умови для впровадження соціальних інновацій, вирішення соціальних проблем, спрямованих на економічне зростання, у т. ч. покращення рівня якості життя, за участю різних місцевих суб'єктів: громадян, бізнесу та асоціацій. Головний експерт у галузі smart-міст Б. Хатчисон при визначенні цього терміна зазначає, що “дуже легко заплутатися у поняттях. Хтось називає їх “розумними містами”, іноді їх називають “цифровими містами” або “інтелектуальними спільнотами”.

Спільним в усіх цих поняттях і визначеннях є те, як використовуються нові технології, щоб зробити місто більш комфортним та змінити життя людей на краще; як за допомогою широкосмугового Інтернету, більш продуктивних комп'ютерів стимулювати створення робочих місць, ефективно керувати транспортними потоками, зменшити кількість чиновників і вартість роботи уряду [23].

Ідея smart-міста ґрунтується на принципі функціонування розумного організму. Smart-міста подібні до живого організму, який може адаптуватися до різних ситуацій. Варіанти визначення терміну smart-місто та складові його характеристик залежать від зацікавлених сторін (інституційні установи, наукові кола, громадянське суспільство, бізнес-компанії, підприємства) та галузі фокусування. Спільним у всіх дефініціях терміну smart-місто є мобільність та ІКТ. Це також стосується характеристики “екологічна стійкість”, але вона може визначатися різними вимірами. Інституційні установи більше уваги у визначеннях smart-міста приділяють мережевій інфраструктурі (енергія, мобільність та ІКТ), у той час як аспекти smart-міста, пов'язані зі зростанням якості рівня життя, відіграють другорядну роль. Такі характеристики, як якість рівня життя та соціальна інтеграція (освіта, охорона здоров'я та ін.), зазначені у дослідженнях усіх науковців.

Отже, комплексний підхід до smart-міста ґрунтується на шести головних аспектах:

- ✓ *розумна економіка,*
- ✓ *розумне (комфортне) навколишнє середовище,*
- ✓ *розумна міська мобільність,*
- ✓ *розумні люди,*
- ✓ *сучасна соціальна система,*
- ✓ *розумна система управління,*
- ✓ *сучасні технології, зелена енергетика.*

Ключовими елементами тут є:

- ✓ *місцева конкурентоспроможність;*

- ✓ новий підхід до організації житла;
- ✓ акцент на локальну економіку;
- ✓ передовий технологічний уклад;
- ✓ участь громадян в управлінні;
- ✓ зростання людського і соціального капіталу, якості життя.

Це формує абсолютно нове розуміння зростання і розвитку міста. При такому підході місто може бути визначене "розумним", коли інвестиції в людський і соціальний капітал, сучасну інформаційну інфраструктуру і виробничі технології забезпечують сталий економічний розвиток, поліпшення якості життя та управління навколишнім середовищем (за рахунок спільного управління).

До недавнього часу термін «розумне місто» застосовувався в основному до великих міст. Але світовий досвід показує, що і маленькі міста можуть бути розумними. Крім того, розвиток маленького міста сьогодні виключено, якщо місто не стане «smart». Очевидно, що здатність до обробки інформації, сучасна інфраструктура і творчий клас можна пов'язати з невеликими містами. Невелике місто може забезпечити комфортне житлове середовище (в порівнянні з великими містами) - зелену, екологічну і безпроблемну зону.

Основна ідея розумного міста полягає у створенні геоінформаційного простору, що містить дані про роботу контрольованих об'єктів (лічильників тепла і електроенергії, ліфтів, електрообладнання, обладнання безпеки і т.д) в режимі реального часу з будь-якої відстані, незалежно від місця розташування та центральної бази управління в місті. Аналіз зібраних даних дозволяє виявити проблеми та приймати правильні управлінські рішення.

Свого часу, при ЄС створено Європейську раду з FTTH (Fiber to the Home) – галузеву організацію, завдання якої полягає в прискоренні розвитку мереж високошвидкісного доступу до Інтернету на базі волоконної оптики та надання їх для побутових потреб і бізнесу. Пропагування цієї технології зумовлено тим, що вона дає змогу розгорнути низку нових сервісів, які

підвищують якість життя, сприяють поліпшенню екології і посилюють економічну конкуренцію.

У 2012 році Smart-група Європейської ради з FTTH розробила «Путівник по smart-місту» [11], у якому оцінювати місто запропоновано за smart-критеріями: розумна економіка, розумна енергетика, розумна мобільність, розумне життя, IT- економіка, розумна екологія, розумне врядування, розумне суспільство, якість життя. Досить чітко та конкретно критерії представлені в європейській моделі «European Smart Cities» [Додаток Б]. Європейська рада з FTTH затвердила три основні умови, які дають змогу називати місто «розумним»:

- міцний та надійний зв'язок;
- урядова підтримка нових технологій;
- використання енергії з поновлюваних джерел.

1.2. Транспорт як складова розвитку міста

Сучасні міста неможливо уявити без транспорту. Він може бути комфортним і не дуже, його люблять і ненавидять – але якби його не було, як би ми переміщувались по місту?

Система міського транспорту відіграє важливу роль у забезпеченні життя мегаполісу, вирішенні широкого кола питань, пов'язаних із проблемами його формування та функціонування. Успішне зростання та розвиток міст неможливе без адекватного розвитку інфраструктури міського пасажирського транспорту, покликаної задовольнити потребу населення у переміщеннях як до місця роботи і назад, так і поїздок, не пов'язаних із професійною діяльністю.

У науковій літературі трапляється кілька визначень міського пасажирського транспорту. *Міський пасажирський транспорт визначають як:*

- міський вид транспорту, який виконує регулярні перевезення

пасажирів за встановленими та фіксованим на тривалий час маршрутам, відомим населенню [19];

- багатофункціональну транспортну систему, яка поєднує різні види транспорту та здійснює рух територією міста та найближчою приміською зоною [19];

- функціонуючу на території міста та в деяких випадках за її межами стійку систему перевезень пасажирів, що розвивається, відповідно до соціально-економічних концепцій і планування життєзабезпечення міста [19].

Порівнюючи вищенаведені визначення *міського пасажирського транспорту*, можна говорити, що дослідники сходяться на тому, що це *стійка система регулярних перевезень пасажирів у межах міста та за його межами відповідно до соціальних та економічних концепцій та планів розвитку міста*.

До *міського пасажирського транспорту* пред'являються певні вимоги: надійність, комфортність, висока маневреність рухомого складу, регулярність руху, найменші витрати часу для проїзду до пунктів призначення.

Основною метою функціонування *міського пасажирського транспорту* є перевезення населення з мінімальними витратами часу та коштів на поїздку, високим комфортом та мінімальною собівартістю роботи транспортних підприємств. До основної ролі *міського пасажирського транспорту* можна віднести можливість економії часу, витраченого на переміщення населення між різними районами міста. Використання транспорту дозволяє значно збільшити радіус контактів сучасного жителя мегаполісу.

Міський транспорт включає три широкі *категорії перевезень*: *громадські, індивідуальні та вантажні*. У той час, як пасажирські перевезення є результатом численних індивідуальних рішень, заснованих на різних обґрунтуваннях, вантажні перевезення є результатом спільних рішень

вантажовласників та постачальників транспортних послуг. У ряді випадків пасажирські та вантажні перевезення доповнюють один одного, але іноді можуть конкурувати між собою. Метою громадського транспорту є надання загальнодоступних послуг населенню у мобільності у певній частині міста. Його ефективність ґрунтується на перевезеннях великої кількості пасажирів та досягнення економії на масштабі діяльності. Громадські перевезення здійснюються з використанням трамваїв, автобусів, тролейбусів, метро, електропоїздів та поромів.

Індивідуальний транспорт надає послуги мобільності, яка є результатом особистого вибору засобів, таких як автомобіль, ходьба, велосипед та мотоцикл. У розвинених країнах світу міські просторові структури з опорою на автомобіль поділяються на такі основні типи:

- повністю моторизовану мережу, яка залежить від кількості особистого автотранспорту населення міста;
- слабкий центр, де багато видів життєдіяльності знаходяться на периферії;
- сильний центр, який має високу щільність міських центрів із добре розвинутою системою громадського транспорту.

Важливу роль у розвитку сучасних міст відіграє *громадський транспорт* (автобуси, тролейбуси, трамваї, метро, монорейкові залізниці) та муніципальна транспортнодорожня інфраструктура. Громадський транспорт значно покращує якість життя у міських агломераціях, забезпечуючи безпечне, ефективне та економічне обслуговування пасажирів. Громадський транспорт та міські транспортні коридори є природними координаційними центрами для населення міста, забезпечують економічну та соціальну ефективність життєдіяльності, сприяють створенню сильних районних центрів, які є економічно стабільними, безпечними та продуктивними.

Оскільки міста є домінуючими центрами виробництва, розподілу та споживання товарів, комерційна діяльність (індивідуальна, колективна) супроводжується великими вантажними перевезеннями. Ці перевезення в

основному здійснюються автофургонами та їх переміщенням між виробництвами, розподільчими центрами, складами та організаціями роздрібною торгівлі. Таким чином, швидкий розвиток міст, що відбуваються в багатьох країнах світу, тягне за собою збільшення кількості пасажирів та вантажів, що переміщуються у міських районах. Розвинені країни пройшли три основні періоду розвитку міст, і кожен із них був пов'язаний з особливою формою міської мобільності (ходьбою, гужовим транспортом, електротранспортом, автотранспортом). До автомобільної ери близько 10% міської землі припадало на транспорт, а дороги призначалися для пішоходів. Як тільки збільшилася мобільність людей та вантажів, зросла частка міських районів для транспорту та його інфраструктури. Великі зміни у просторових формах міського транспорту спостерігаються між різними містами, різними частинами міста, центральними та периферійними районами. Основними компонентами просторових форм міського транспорту є пішохідні зони, дороги та паркування, велосипедні доріжки, транзитні системи громадського транспорту, транспортні термінали (порти, аеропорти, метро, автомобільні та залізничні станції тощо). Наприклад, багато транзитних систем, таких як автобуси та трамваї, істотно скоротили частку дорожнього простору, що припадає на інші види транспорту, що призвело до створення дорожніх смуг, призначених для автобусів, на постійній або тимчасовій (у годину пік) основі.

Просторове значення кожного виду транспорту змінюється залежно від низки чинників, у тому числі найважливішим є щільність. Якщо щільність розглядається як градієнт, то кільця рухливості є зміною просторових значень для кожного транспортного режиму забезпечення міської мобільності. Крім того, кожен вид транспорту має унікальні продуктивність та характеристики використовуваного простору. Найбільш наочним прикладом є автомобіль, який вимагає простір для переміщення (частини дорожньої інфраструктури) та використовує значну частину міського простору для стаціонарного розміщення. Таким чином, велика площа має

бути виділена для розміщення автомобіля, коли він є економічно та соціально марним. У великих міських агломераціях майже всі вільні місця для паркування на вулиці та районах середньої та вищої щільності зайняті протягом дня.

Міський транспорт включає такі види:

- 1) автомобільний (перевезення автобусами, таксі, легковими та вантажно-пасажирськими транспортними засобами);
- 2) електричний (перевезення трамваями, тролейбусами, метро, фунікулерами, підвісними колійними дорогами тощо);
- 3) водний (перевезення теплоходами, поромами, катерами тощо).

1.3. Методи дослідження

Метод – у вузькому змісті – регулятивна норма чи правило, визначений шлях, спосіб, прийом рішень задач теоретичного, практичного, пізнавального, управлінського, життєвого змісту.

При виконанні дослідження використано ряд методів.

Метод аналізу і синтезу. Метод аналізу – це процес розумового або фактичного розкладання «розумного-міста» на складові частини. Синтез використано для об'єднання раніше виділених частин (ознак, властивостей) предмета в єдине ціле. Аналіз і синтез діалектично суперечливі та взаємообумовлені методи наукового дослідження, органічно взаємопов'язані і обумовлюють один одного на кожному етапі процесу пізнання розумного міста.

В роботі використовується *графічний та картографічний методи*. Зокрема в роботі представлені ряд авторських логічних схем, картосхем. Побудова і використання картосхем включає наступні етапи: збір інформації; обробка і створення карти; аналіз карти для отримання нової узагальненої інформації.

Порівняльно-географічний метод полягає у виявленні подібностей та

відмінності між досліджуваними об'єктами. Його використовують для зіставлення концепцій розвитку міст, при аналізі інноваційності міст, вивченні досвіду функціонування розумних міст тощо. Порівняння дослідницьких об'єктів проводиться за їх подібністю або, навпаки, контрастністю. При цьому для кожного конкретного дослідження визначаються мета, завдання, принципи і засоби порівняння. Порівняльний метод широко використовується для виявлення умов і факторів, що впливають на розвиток географічних об'єктів, типологію і класифікацію досліджуваних процесів і явищ, а також для прогнозування. Він служить засобом пізнання структури, характеру функціонування, динаміки і розвитку процесів.

Метод спостереження. Спостереження – метод отримання первинної інформації, який ґрунтується на візуальному і слуховому сприйнятті процесів і явищ, що належать до об'єкта, який вивчається. Під спостереженням розуміють пряму реєстрацію подій очевидцем. Для проведення спостереження розробляється програма та визначаються завдання, які підпорядковані певним практичним або теоретичним цілям. За ступенем формалізації спостереження поділяють на контрольовані та неконтрольовані. Контрольовані спостереження здійснюються за раніше розробленим планом, коли дослідник точно знає, що, як і де він буде спостерігати. Неконтрольовані спостереження здійснюються за умов, коли визначено лише об'єкт спостереження. За місцем проведення і умовами організації розрізняють польові та лабораторні спостереження. Польові спостереження проводяться в реальній життєвій ситуації. В роботі здійснювались польові спостереження, як контрольовані, так і неконтрольовані. Вони проводились на тестовій ділянці – Житньооторзькій площі та прилеглий території в Подільському районі міста Києва.

Метод опитування. Опитування – це метод отримання первинної інформації, який передбачає звертання із запитаннями до певної групи людей. Існує два великих класи методів опитування: інтерв'ю та анкетні

опитування. В роботі використано метод опитування на дослідницькій ділянці (Житньоторзькій площі та прилеглий території в Подільському районі міста Києва) з метою з'ясувати думку респондентів про позитивні та негативні сторони організації простору.

Метод інтерв'ю – це метод зору даних через постановку запитання. В інтерв'ю бере участь інтерв'юер та респондент. Інтерв'ю може мати різну форму. В ході дослідженні було проведено бесіди з тими, хто в різний спосіб використовує Житньоторзьку площу та прилеглі до неї території в Подільському районі міста Києва.

РОЗДІЛ 2. СТРАТЕГІЇ СТВОРЕННЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ СМАРТ-МІСТ В СВІТІ ТА В УКРАЇНІ

2.1. Позитивний досвід функціонування смарт-міст в світі

Яскравими прикладами урбанізованих міст, що активно застосовують «розумні» технології є Сінгапур, Барселона, Сан-Франциско, Дюссельдорф, Амстердам, Торонто, Сеул, Лондон, Відень та інші. Так, за версією іспанського Центру глобалізації та стратегії бізнес-школи IESE першу п'ятірку найкращих смарт-міст світу очолили – Лондон, Нью-Йорк, Амстердам, Париж та Рейк'явік [8].

Розглянемо кілька практик використання «смарт-технологій» в управлінні містами в різних частинах світу.

Після епохи виробництва та торгівлі текстилем, у 1980-х рр., занепад економіки та безробіття поставили під загрозу розвиток **Барселони**. Міська рада Барселони вирішила, що необхідно переходити на нову економіку на основі галузей знань, сучасного туризму та якісної інфраструктури для жителів, інвесторів і туристів.

Технології, які допомогли трансформувати Барселону.

➤ *Автобусна система смарт сіті.*

Автобусні маршрути Барселони розташовані перпендикулярно один одному і охоплюють все місто. Самі автобуси - одні з найбільш екологічних у всій Європі. Коли вони зупиняються, не чути шум мотора. Зупинки обладнані електронними табло, на яких висвічується час очікування кожного автобуса. Ці табло працюють від сонячних батарей, розташованих на даху металевих навісів. На кількох зупинках є інтерактивні карти і USB-порти.

➤ *Bicing - прокат велосипедів в Барселоні.*

Річний абонемент за 47 євро дає право взяти напрокат один з 6 тис. велосипедів на будь-якій з 464 станцій і потім залишити його на іншій станції. Велосипедні парковки зазвичай розташовані поблизу зупинок

громадського транспорту, метро або автомобільних паркувальних майданчиків.

- «Розумні» парковки.

Детектори світла і металу визначають вільне чи зайняте паркувальне місце. Вони допомагають водіям знайти місце для стоянки, показуючи доступні варіанти в мобільному додатку ApparkB.

- Система збору сміття.

У деяких районах Барселони стоять контейнери, з'єднані з підземними пунктами збору сміття. Це дозволяє звільнити центр міста від галасливих сміттєвозів. В інших районах стоять контейнери, обладнані сенсорними датчиками. Через них сигнали про заповнення контейнера надходять в центральну систему, так що збирачі сміття можуть планувати маршрут і час очищення контейнерів.

- Міське освітлення.

Ліхтарі зі світлодіодами скорочують витрати на освітлення та оптимізують подачу енергії. Працюють вони в залежності від часу доби та погодних умов: вологості, температури і рівня забруднення повітря.

- Оновлені і більш ефективні енергосистеми сонячні батареї.

У 2000 році Барселона стала першим європейським містом, який налаштував на будівлях нових готелів, лікарень, фітнес-центрів і басейнів системи нагріву води від сонячної енергії. У той же час системи міського опалення використовують пар від спалювання відходів, а системи охолодження - морську воду.

- Барселона - столиця світових мобільних технологій *Mobile World Congress*.

Щороку в Барселоні проходить Mobile World Congress - найбільша в світі виставка і конгрес за участю мобільних операторів, виробників мобільного контенту та власників профільних компаній з усієї планети. Тут визначаються подальші шляхи розвитку мобільної індустрії і відбуваються великі торгові угоди.

➤ *Міська мобільність за рахунок додатків для гаджетів.*

На сайті мерії Барселони є безліч додатків, які допомагають жителям міста якомога швидше дістатися з точки «А» в точку «Б». Тому в місті буває менше пробок на дорогах, ніж в середньостатистичному мегаполісі, і маршрути громадського транспорту рідко виявляються перевантаженими.

➤ *Міська операційна система Sentilo.*

Система Sentilo збирає свідчення з усіх датчиків з даними про водопостачання, освітлення, дорожню обстановку, рівні шуму тощо. В систему також надходить інформація про кількість жителів в кожному кварталі міста, про податки, зведення пригод і дані з соцмереж. Тобто, система володіє повною картиною того, що відбувається в будь-який проміжок часу, і може робити прогноз на майбутнє на основі аналітики збережених даних (Додаток В).

В Амстердамі з моменту заснування у 2009 році *Amsterdam Smart City* (ASC) сприяла більш ніж 80 проектам, спрямованим на те, щоб зробити місто розумнішим. Amsterdam Smart City активно працює в шести напрямках: «інфраструктура і технології», «енергія, вода і витрати», «мобільність», «циклічне місто», «управління та навчання», «мешканці та життя», «Smart City Academy». Детальніше розглянемо кожен з даних напрямків.

Між 2014 і 2015 роками в Амстердамі відбулося 27% зростання інтернет-трафіку. Одинадцять з п'ятнадцяти трансатлантичних кабелів передачі даних пов'язані з Амстердамом або проходять через Амстердам, а AMS-IX - другий за величиною пункт обміну в світі. У 2016 році Амстердам посів друге місце в індексі європейського цифрового міста.

Місто Амстердам прагне забезпечити кожного громадянина сонячною панеллю. Тут діє проект «Зберігання та торгівля надлишковою сонячною енергією через домашні акумулятори». Діє проект Smart Solar Street lights: як відключені від електромережі, так і прив'язані до мережі розумні сонячні вуличні ліхтарі можуть збільшити енергетичну незалежність міста та зробити громади більш стійкими у випадку відключення електроенергії.

Понад 500 інтелектуальних лічильників, встановлених у районі Новий Захід (Geuzenveld), і 60 підключених до дисплеїв зі зворотним зв'язком для будинку надають клієнтам інформацію про їх енергоспоживання.

Амстердам вважається світовою столицею велосипедного руху; 32% руху в Амстердамі здійснюється на велосипеді, 63% його жителів використовують велосипед щодня. Частка зареєстрованих власників електричних автомобілів складала у 2016 році 1% від загальної кількості користувачів авто.

Перехід від лінійної до кругової економіки означає мінімізацію відходів та забруднення шляхом зменшення, утилізації та повторного використання. Місто Амстердам прагне переробити 20 виробничих або матеріальних ланцюгів.

Проект Smart Citizen Kit був розроблений через занепокоєння громадян щодо якості повітря. Прилад може вимірювати вологість, шумове забруднення, температуру, CO₂ та інтенсивність світла. Прилад проводить вимірювання та передає результати через Інтернет. Мета проекту — підвищити обізнаність учасників про якість свого повітря.

Академія Smart City надає доступні знання про проекти інтелектуальних міст і може допомогти у розробці проекту. Професори, викладачі та студенти вивчають ініціацію, управління, співпрацю та масштабування проектів розумних міст. Вони організовують події та майстер-класи, розробляють інструменти та методики розумного міста.

У *Сеара* (Бразилія) реалізовано проект PLANET, який був розроблений професіоналами, фахівцями в області міського планування і «розумних комунальних послуг». Однією з ключових універсальних концепцій в проекті «Smart City» є концепція екологічно сталого розвитку. «PLANET» створює і реалізує цей проект, залишаючись в рамках економічних параметрів, накладених державними програмами соціального забезпечення житла.

Smart Nation це програма розумного збору даних, що була запущена у *Сінгапурі* у 2014 році. Датчики збирають інформацію про те, що відбувається

на вулицях і навіть в житлових будинках. Смарт-системи фіксують, скільки води споживає мешканець міста, і помічають навіть кинутий на тротуар недопалок. Лікар призначає лікування після відеоконференції, а водій знає, скільки авто стоять перед ним в дорожньому заторі. Власники автомобілів забезпечені навігаційними системами, розробленими за підтримки держави [21]. Технологія відстежує стан та положення автомобілів в режимі реального часу. Отримані дані допомагають перерозподілити навантаження на дороги і оптимізувати транспортну систему [8].

Слід зазначити, що у часи буму стартапів досить важливим аспектом є не кількість smart-проектів, а якість їх впровадження. Гарним прикладом повноцінного проекту є автоматичне зняття грошових коштів з банківського рахунку водіїв при парковці автомобіля в *Каунасі* (Литва) чи забезпечення громадян безкоштовним Wi-Fi по всій території *Буенос-Айреса* (Аргентина).

2.2. Створення та досвід функціонування смарт-міст в Україні

Україна лише вступає в потік впровадження концепцій смарт міста. **Вінниця** є першим містом в Україні, яке має сервісний центр з електронною реєстрацією транспортного засобу та укладання договору купівлі-продажу авто. Також в цьому закладі є можливість отримати водійське посвідчення при складанні іспиту. Якщо існує певна проблема в місті, то громадяни використовують онлайн-чат на сайті міськради, куди висилають фото негативної ситуації. Вагомим внеском цієї концепції є впроваджений міською радою сервісу «Дитячий омбудсмен», який дозволяє вінничанам сповістити про порушення прав дитини онлайн. З питань транспорту, освітніх послуг, житлово-комунального господарства та охорони здоров'я обслуговує відділ оперативного реагування «Цілодобова варта» в онлайн режимі. Що стосується ОСББ та ЖЕК, то ці заклади мають онлайн систему контролю комунальних послуг з їх оцінкою, вибором працівників-підрядників та розрахунками.

Харків має найбільшу інформаційну систему управління господарством. Правила забудови та розвитку території, плани комунікацій, вартість ділянок землі, інформація про комунальне майно та багато іншого розміщені на інтерактивних картах.

Місто **Дніпро** має розвинену систему е-урядування і систему надання електронних адміністративних послуг. Відомою інновацією є електронний сервіс Navizor, який надає оцінку стану інвентаризації доріг і стежить за процесом та якістю роботи найманих підрядників. Кошти міських освітніх закладів та лікарень знаходяться під контролем сервісу «Соціальний інспектор». Електронний сервіс «Моя поліція» та «Активний свідок» є помічниками для поліції, які можуть отримати екстрений виклик через цю програму та зафіксовані правопорушення іншими громадянами.

Концепція «**Smart City Lviv**» також вже має перші здобутки. Центр управління транспортом проводить аналіз, контроль потоку руху транспорту, роботи диспетчерів і координує світлофори на автоматичній основі. Львів'яни мають зручно обладнані зупинки, де на влаштованих екранах зображені необхідні маршрути і їх час. Додаток Lviv Transport Tracker відображає розклад руху необхідного транспорту [13].

У 2015 році була розроблена Концепція «**Київ Смарт Сіті 2020**» [13]. Цей документ створювали громадськість, експерти, наукова та академічна спільноти, міська влада, представники українських технологічних компаній та вендорів.

Концепція «Київ Смарт Сіті» враховує такі положення [31]:

- інтеграція смарт технологій дозволяє підвищити ефективність використання ресурсів, економічний потенціал, створення і розвиток нових сфер бізнесу, послуг і, найголовніше, поліпшити якість життя громадян;
- розумні міські рішення створюють багато додаткових можливості для підвищення цінності міста;

- створення Smart city передбачає комплексні технологічні й соціальні перетворення, які можливі завдяки розвитку сучасних інформаційних та комунікаційних технологій, розробці нових стандартів енергоефективності та появи нової якості відносин між спільнотою та місцевою владою;

- також, містяни перестають бути виключно користувачами, стаючи постачальниками міських послуг.

Сьогодні Київ одне з найбільш перспективних міст Центральної та Східної Європи, майбутнє якого пов'язане з переходом від трансформацією з індустріального до постіндустріального етапів розвитку, з використанням інноваційних технологій та залученням громадян до цього процесу. 21 листопада 2017 року Київська міська рада затвердила концепцію Kyiv Smart City 2020, яка визначає основні принципи технологічного, інфраструктурного та соціального розвитку та трансформації міського простору [13].

Пріоритетні напрямки концепції «Kyiv Smart City 2020» передбачають, в першу чергу, розвиток якісних комунальних послуг, Е-урядування, транспорту, медицини, формування інноваційного середовища (рис. 2.1.). Результатом спільної праці стала розробка і впровадження міських сервісів, які працюють для киян (рис. 2.2.).



Рис. 2.1. Пріоритетні напрямки концепції «Kyiv Smart City 2020»

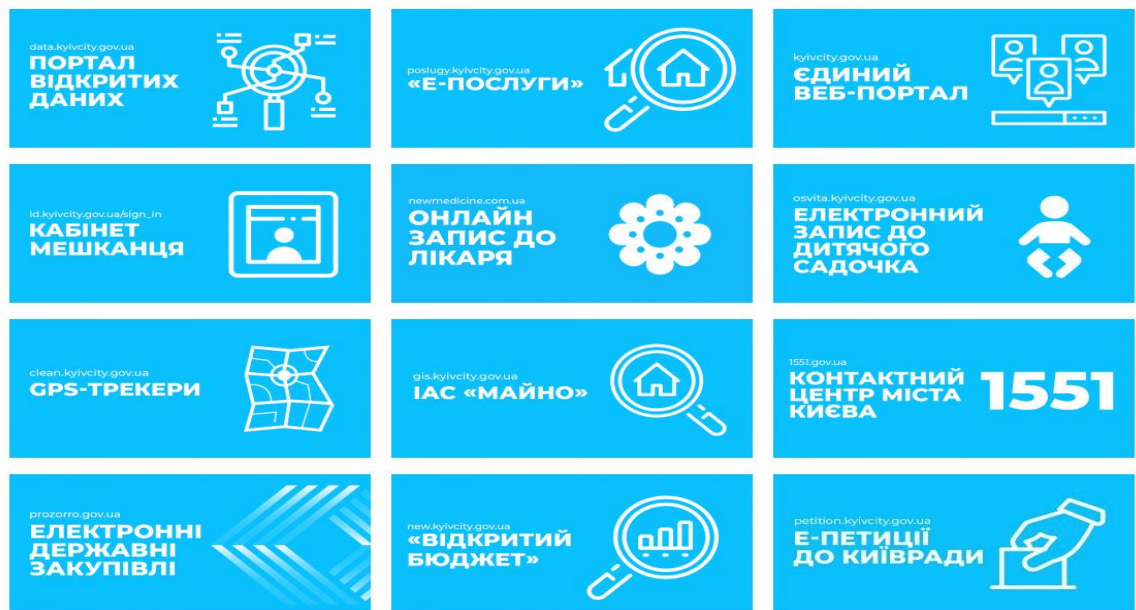


Рис. 2.2. Запроваджені міські сервіси відповідно концепції «Kyiv Smart City 2020»

Громадський бюджет – інструмент партисипативного управління містом, коли будь-який житель міста може подати проєкт, пов’язаний з покращенням життя в місті, взяти участь у конкурсі, перемогти в голосуванні і отримати кошти на його реалізацію. Наприклад, у 2019 році у Києві було визначено 341 проєкт-переміг в рамках бюджету участі із загальна сума близько 149 млн грн.).

Ще однією ланкою на шляху перетворення Києва у розумне місто є Е-квиток. Це єдиний проїзний документ в громадському транспорті міста Києва. В столичному транспорті запустили нову систему оплати проїзду за допомогою *електронного квитка* (рис. 2.3.). Оплатити проїзд можна декількома способами: «Карткою киянина», одноразовими талончиками з QR-кодом і пластиковою електронною карткою, яку власник може поповнювати поїздками за принципом карт на метро. Валідатори встановлені біля дверей при вході до транспорту, тому добратися до них навіть в годину пік, зовсім не складно.



Рис. 2.3. Єдиний електронний квиток в транспорті Києва

За даними КП «Київпастрас», запуск і експлуатація нової системи тільки в наземному транспорті коштує орієнтовно 505 млн грн. Вартість одного комплекту обладнання (560 для автобусів і 440 для електротранспорту) для е-квитка, який включає в себе *валідатор, екран водія, бортовий комп'ютер і програмне забезпечення*, становить близько 200 тис. грн.

В Центрі організації дорожнього руху міста Київ функціонує *Диспетчерська в стилі NASA* (рис. 2.4.). Завданнями Центру є: забезпечення моніторингу потоків транспорту і пішоходів на проблемних ділянках вулично-дорожньої мережі Києва; централізоване або локальне керування дорожнім рухом на перехрестях і магістралях; візуальний контроль за дорожнім рухом [3].

В контексті розумного міста КМДА спільно з навігаційним сервісом Waze запустили партнерську програму з метою підвищення комфорту та безпеки дорожнього руху в Києві. В рамках проекту відбувається взаємний обмін даними для оптимізації дорожньої ситуації в місті, оновлення змін у системі руху транспорту а з метою ефективного реагування на різні проблеми. У разі необхідності створюється оперативна група, яка займається забезпеченням скоординованої роботи представників ДСНС та комунальних служб. Завдяки порталу **clean-city.kiev.ua** (Додаток Д), створеного спільно з

КК «Київавтодор» та КП «Київпастрас» можна моніторити місцезнаходження та режим роботи снігоприбиральної техніки за допомогою GPS-трекерів.



Рис. 2.4. Диспетчерська в стилі NASA в Центрі організації дорожнього руху КМДА

Центр організації дорожнього руху займається питанням підключення всіх світлофорних об'єктів до існуючої системи центрального пункту керування служби автоматизованої системи керування дорожнього руху, що дозволяє впровадити режим «Зелена хвиля». Режим *«Зелена хвиля»* дає можливість безперервного руху транспортного потоку на визначеній ділянці за умови дотримання рекомендованої швидкості (40-50 км/год), що призводить до зменшення заторів на дорогах, покращує екологічну ситуацію

Однією з перепон повільного розвитку ініціатив smart-телекомунікацій в Києві є погане інтернет покриття. Так, в Києві створені публічні зони Wi-Fi (Додаток Ж) але їх не достатньо.

Стільниковий зв'язок (3G) дозволяє задовольнити більшість потреб користувачів: переглядати сайти, спілкуватися в соціальних мережах і месенджерах, онлайн-ігри, навігація, завантаження додатків, перегляд відео. Проблема виникає тільки при перегляді онлайн-відео у високій роздільній

здатності і передачі великих обсягів інформації. Мережа 4G вже добре справляється з цим попитом. Але для створення розумного міста важлива не тільки швидкість, але і якість. Тому концепція розумних міст вимагає впровадження мережі покоління 5G: там дані про швидкість більше не є основними параметрами. Зона покриття стійка і доступ до Інтернету в місцях, до яких важко дістатися на поверхню. Плюс одночасна робота без перешкод в мережі великої кількості пристроїв.

РОЗДІЛ 3. СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ СКЛАДОВОЇ СМАРТ-МІСТА КИЄВА

3.1. Транспортна складова смарт-міста Києва

Київ є столицею України й одним із визначних міст Європи з населенням три млн осіб. Він займає площу понад 835 кв. км, в ньому з'являється все більше приватних власників автомобільного транспорту, які все активніше його використовують. Сьогодні більшість українських міст розвиваються за екстенсивним сценарієм автомобілізації, коли кількість автомобілів постійно зростає (рис. 3.1) Так, у Києві нині 277 автомобілів на тисячу мешканців [20].

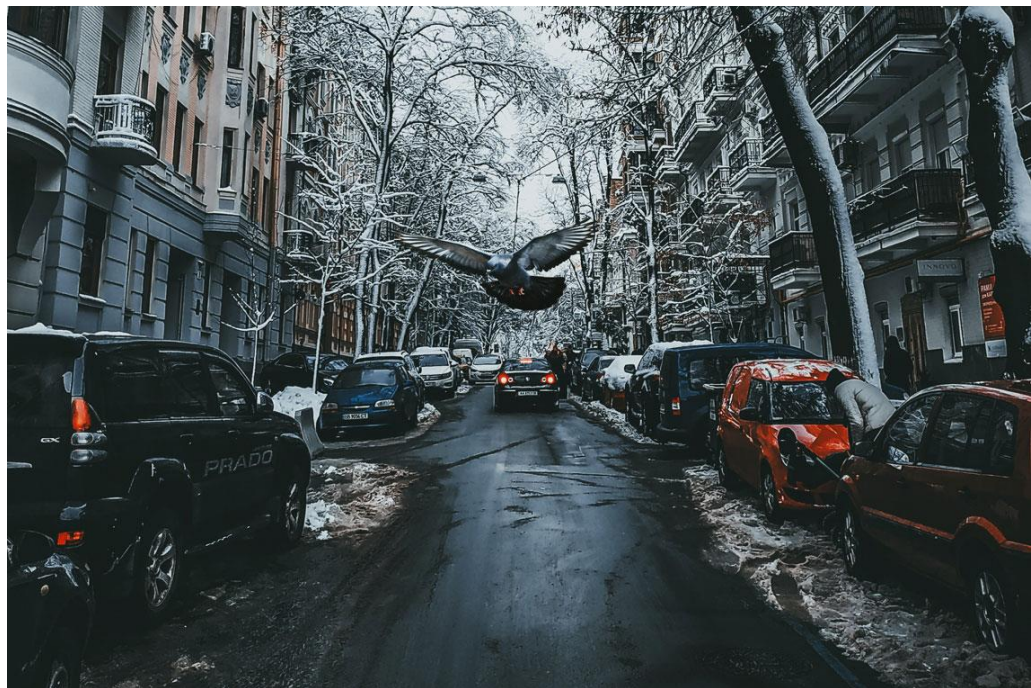


Рис. 3.1. Київ – автомобілізоване місто.
(Фото: unsplash.com)

Для Києва не типова ані концентрична, ані поліцентрична модель розподілу населення. Замість цього він має густонаселені приміські райони на півночі (Оболонь), на північному сході (Троєщина), сході (Дніпровський і Дарницький райони) і на заході (Святошинський район). На рис. 3.2 показані ці концентрації і те, як Дніпро розділяє лівий і правий береги Києва. Центр

міста менш густонаселений, ніж приміські райони, і складається з історичних будівель, які обумовлюють більш низьку щільність заселення, ніж у нових багатоповерхівках на півночі, сході та заході міста. Житлові райони з низькою густиною населення, головним чином, розташовані на півдні міста.

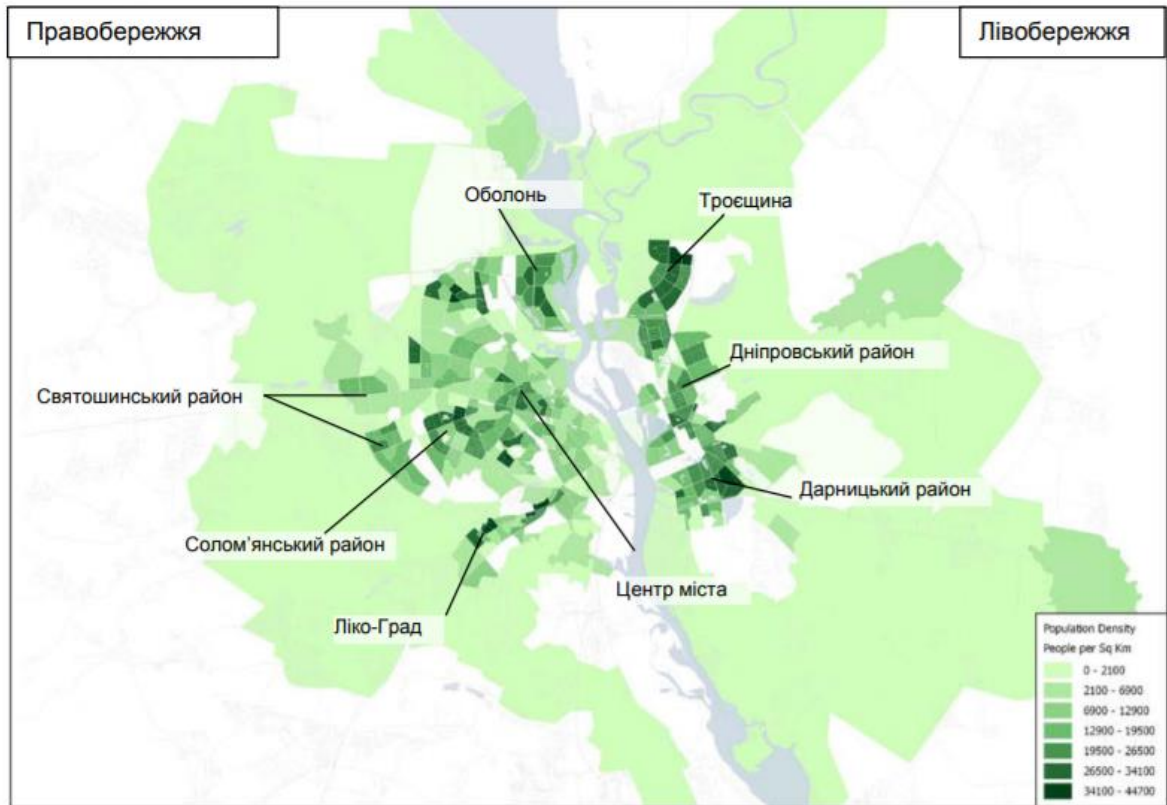


Рис. 3.2. Густина населення Києва, осіб на кв. км
Джерело: дані про населення Києва з моделі транспортної системи, КМДА/А+S, 2015 р.

Хоча транспортні системи та моделі значно змінилися з часом, більшість людей перебувають у дорозі 30–40 хв. в одному напрямку. У всьому світі люди витрачають близько 1,2 години на день на поїздки на роботу за низького або високого значення мобільності. В Києві, в середньому, кожна сім'я має доступ до 0,6 автомобіля (рис. 3.3). Це низький рівень доступу до автомобілів порівняно з іншими європейськими містами.

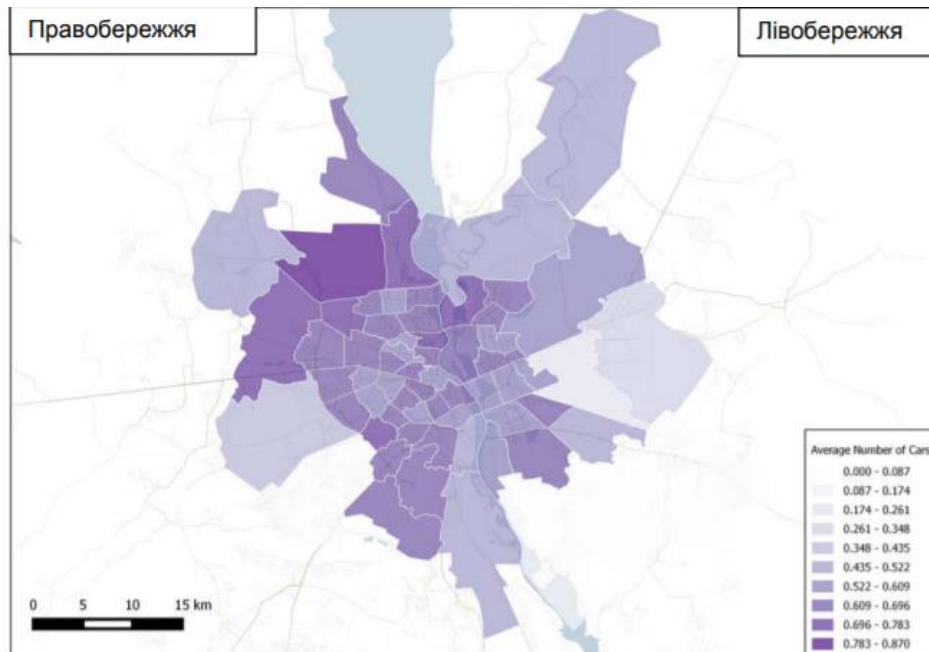


Рис. 3.3. Рівень автомобілізації у м. Києв

Джерело: дані про населення Києва з моделі транспортної системи, КМДА/А+S, 2015 р.

На рис. 3.3. показано, що рівень автомобілізації на правобережжі є більш високим, зокрема, у районах, близьких до північного заходу та західних околиць міста.. За даними Індексу трафіку міжнародного консалтингового агентства TomTom перевантаженість доріг в столиці у 2019 році зросла на 7% і становить 53% [13]. Приблизно такий самий показник мають Бангкок, Стамбул та Джакарта. Найбільші затори фіксують у вечірню годину пік. Найскрутніший час для киян зазвичай у четвер. Зранку середній час затримки в дорозі становив 26 хвилин, ввечері – 31 хв (рис. 3.4).

За 1 рік середній киянин-автомобіліст витратив у заторах додаткових 227 годин або 9,5 днів. За цей час можна було б посадити 228 дерев або передивитись 130 футбольних матчів. Додатковий час на кожні півгодини, який втрачається у заторах в Києві - 26,5 хвилин. Це 26,5 хвилин, які людина не витрачає на роботу, а витрачає на пересування.

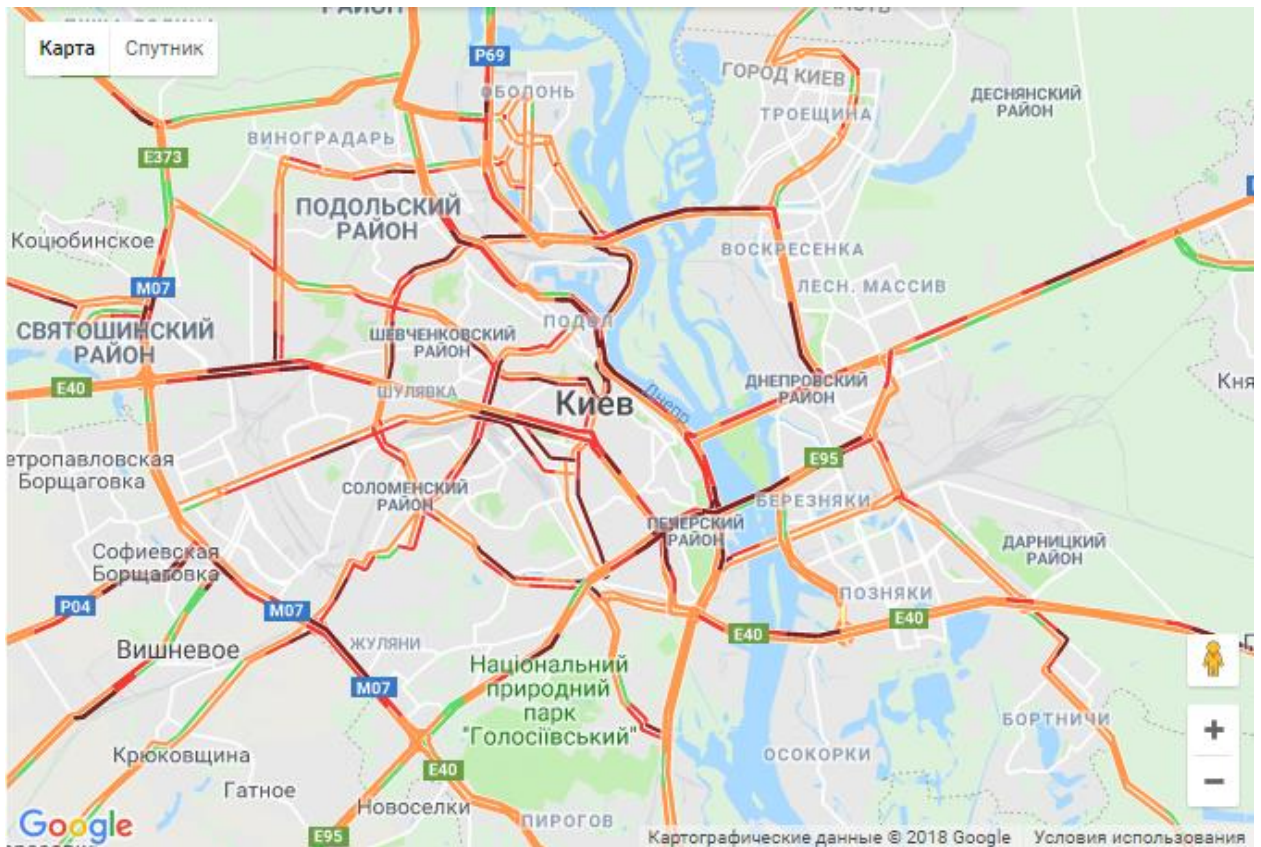


Рис. 3.4. Завантаженість автошляхів Києва за даними сервісу Google Maps

Скільки коштують 26,5 хвилин? Середня зарплата у Києві у квітні 2021 року склала 16 тис. 200 гривень. Ділимо на двадцять робочих днів і 8 годин кожного дня - 105 гривень на годину. Так, 26,5 хвилин у зарплатному еквіваленті це приблизно 50 гривень. У Києві, за даними ДССУ 1,824 млн зайнятих у віці 15-70 років. Кожен за майже годину поїздки 44 гривні. Це 80 256 000 гривень щогодини, які не виробляються у місті. Кожного дня година-пік триває по 1,5-2 години зранку і ввечері. Тож, щодня у Києві не встигає вироблятися частина ВРП, що становить 280 896 000 гривень. У 2021 році 247 робочих днів, тобто в Києві недовиробляється 69 млрд 381 млн 312 тис. гривень. Це понад 126% бюджету Києва на 2019 рік, 115% вартості метро на Троєщину.

Київ потребує альтернатив масовій автомобілізації. Це проблема, яку треба вирішувати уже вчора. Надмірна автомобілізація, зношеність інфраструктури, маршрутки замість зручних автобусів та тролейбусів,

відсутність велосмуг і тротуарів для пішоходів – всі ці проблеми роблять місто непривабливим для життя.

Нині транспортна система міста Києва не задовольняє потреби населення у мобільності. До найважливіших проблем відносяться такі:

1. Стан транспортної мережі не відповідає пасажиропотоку.
2. Незадовільними є умови переміщення для всіх учасників руху.
3. Транспортна ефективність мостових переходів не завжди відповідає потребам мешканця міста.
4. Нерозвиненим є рейковий транспорт (насамперед, трамваї).
5. Міська електричка є малоефективною.
6. Недосконалістю характеризується мережа нерейковий громадського транспорту.
7. Швидкість пересування на громадському транспорті в цілому є досить низькою.
8. У місті відсутня єдина система пакувального простору.
9. Актуальними є проблеми пересування маломобільних груп населення.
10. Систем управління транспортом міста Київ є досить відсталою.

Важливою тенденцією в розвитку транспорту і міських просторових форм є дотримання принципів планування транспорту. П'ятдесят років тому швейцарські планувальники транспорту допустили помилки. Велосипедисти відчували себе в небезпеці на дорозі, тому рухались по тротуарах. Рух був дуже інтенсивним. Пішоходам доводилось довго чекати, щоб перетнути вулицю, автобуси були переповнені, водії дуже швидко їздили центральними вулицями, не помічали вікон і нічого не купували. Вулиці ставали більш гучними, а якість повітря погіршувалася. Шосе роз'єднували міста і вони втрачали цілісність.

Важливо знати про ці проблеми. Однак для їхнього вирішення не потрібно все зносити і будувати заново. Можна перепроєктувати вулиці, встановивши правильні пріоритети: спочатку пішоходи, громадський транспорт і велосипеди, і тільки потім-приватні автомобілі. На мій погляд, транспортна

філософія має ґрунтуватися на наступних принципах:

1. *Співіснування, а не домінування*-це основна ідея транспортної політики. Чим менше приватних автомобілів на дорогах, тим швидше вони рухаються автобуси і трамваї. Необхідно враховувати потреби всіх - тих, хто ходить, їздить на велосипеді, ходить в школу, користується громадським або приватним транспортом у центральній частині міста. Транспортні концепції повинні бути далекоглядними, тому що місто буде розширюватися і ущільнюватися.

2. *Реорганізація трафіку* не повинна дозволяти водієві перевищувати максимально дозволена швидкість. Кількість трафіку, який може отримати вулиця, залежить від міського середовища та її користувачів. Трафік можуть сповільнити:

- світлофор, який дозволяє рух в певній частині міста, наприклад у центрі, залежно від того, скільки машин в ньому вже є;
- виділені смуги громадського транспорту;
- рух по колу на перехрестях;
- максимальна швидкість - 30 км / год;
- розділювальна смуга, яка дозволяє машинам безпечно повертати ліворуч.

3. *Результати реорганізації вуличного простору треба ретельно моніторити*. Інноваційні рішення часто суперечливі. Як міська влада, так і спільнота повинні мати можливість оцінити їх ефективність.

4. Місцеві жителі та експерти повинні *брати участь у процесі планування*. Для задоволення потреб всіх користувачів організуються її публічні слухання з представниками місцевих громадських об'єднань. Цей процес відкритий для всіх зацікавлених сторін. Планування участі підвищує довіру у проекті і усуває будь-які побоювання, дозволяє правильно донести новаторство і незвичні рішення до спільноти і приймати їх за його згодою.

5. *Інтелектуальні технології повинні стати невід'ємною частиною рішень з планування*. Необхідно впровадити новітні автоматизовані та інтелектуальні системи, використовувати ефективні інтелектуальні

механізми трансформації для комфортного управління і життя в місті. Тому що для вирішення певних транспортних проблем, експерти в першу чергу потребують високоякісних аналітичних даних. Київ, як розумне місто, має потенціал для поліпшення. Так, в розумних європейських містах фактори руху контролюють і обмежують кількість приватних автомобілів на вулицях. Вони передбачають короткострокові і довгострокові заходи. У короткостроковій перспективі це:

- Контроль над кількістю приватних автомобілів, що надходять в центр міста. При вході в центральну зону встановлюються світлофори, підключені до системи аналізу трафіку міста. Якщо кількість машин в центрі досягло межі, загоряється червоне світло. Ви повинні почекати або залишити свій автомобіль на прилеглих автостоянках – перехоплюючих паркінгах і перейти на громадський транспорт, який не підлягає обмеженням на в'їзд.
- Скорочення кількості вулиць з максимальною швидкістю 50 км / год. і збільшення кількості вулиць, де швидкість знижується до 30 км / год.
- Зменшення кількості смуг або виділення резервної смуги, яка дозволяє рух тільки в години пік в напрямку основного потоку трафіку. На деяких вулицях рух дозволено тільки в певні години.
- Раціональне облаштування та скорочення кількості паркувальних місць для звільнення площ і публічних просторів від машин.
- Уповільнення транзиту машин через фізичні бар'єри: стовпчики, сепаратори, колони, захисні островці, круговий трафік, зелені насадження. Це дозволяє фізично обмежити швидкість до 35-40 км/год.
- Зв'язність з містом нових районів, житла та офісів для запобігання збільшення числа автомобілів. Для забудовника діє умова, що 70% людей, які будуть жити або працювати у новобудові, мають використовувати міський транспорт, велосипед або ходити пішки.
- Обмеження кількості паркувальних місць при будівництві нового житла. Наприклад, раніше у Швейцарії був тариф на 1 паркувальне місце на квартиру, зараз - 0,3.

Довгостроковими факторами є:

- Перерозподіл пріоритетів у дорожній мережі: скорочення числа міських автомагістралей і збільшення числа регіональних і міжнародних високошвидкісних доріг. Це заохочує використання приватних автомобілів для міжміських, а не внутрішньоміських поїздок.
- Облаштування автомагістралей в тунелях, а міських доріг - над ними на поверхні з відповідними швидкісними обмеженнями.
- Розширення мережі приміських та міжміських залізничних перевезень, яке дозволить задовольнити щоденні потреби в транспорті людей, які живуть в передмісті.
- Введення концепції коротких гляхів. Від будь-якої точки міста найближча зупинка громадського транспорту знаходиться в 20 хвилини ходьби або в 6 хвилини їзди на велосипеді.

3.2. Якісна дорожня розмітка в контексті смарт-міста

Дорожня розмітка – це маркування на покритті автомобільних шляхів, вона служить повідомлення певної інформації учасникам дорожнього руху.

Дорожня розмітка з'явилася на початку ХХ століття. Член дорожньої комісії Едвард Н. Хайнз вважається винахідником дорожньої розмітки. Саме Хайнз у 1911 році запропонував нанести на першу бетонну дорогу світу – Woodward Avenue у Детройті – центральну лінію для поділу смуг руху. Десять років потому в передмісті Бірмінгема, англійському містечку Sutton Coldfield, з'явилась перша дорожня розмітка Великобританії. Цей експеримент для підвищення безпеки на дорогах був таким успішним, що згодом біле маркування доріг стало стандартом у Великій Британії та багатьох інших державах.

Британець Персі Шоу запатентував світлоповертальний пристрій для покращення видимості на дорогах – «Котяче око», яке набуло поширення у

Сполученому королівстві під час Другої світової війни, коли завдяки катафотам навіть під час затемнення дорога залишалася видимою для водіїв.

Фахівець у галузі хімії фарб, Елберт Дайсарт Боттс у 1950-х роках, вирішив для покращення видимості дорожньої розмітки застосувати скляні кульки у складі фарби. Для того щоб шар води, що покриває розмітку, не погіршував видимість, елементи стали піднімати над дорогою на чверть дюйма (приблизно 6 мм). При цьому виник ще один ефект – при наїзді на таку розмітку водій чув глухі удари, але це вважали нормою, оскільки вона почала попереджати про перетин розмітки тих водіїв, які її не помітили.

Пластикові або керамічні маркери прибивались до дороги спеціальними цвяхами, поки наприкінці 1950-х років Руні Херб, колишній студент Елберта Дайсарта Боттса, не винайшов спеціальну епоксидну смолу, яка надійно склеює маркери з дорожнім полотном. З 1966 року маркери, які отримали назву *Botts' Dots*, почали використовувати на дорогах США, а потім інших країн світу.

Зі зростанням кількості учасників дорожнього руху почала використовуватися вертикальна розмітка для огороження небезпечних ділянок автошляхів, позначення раптових перешкод на дорозі тощо.

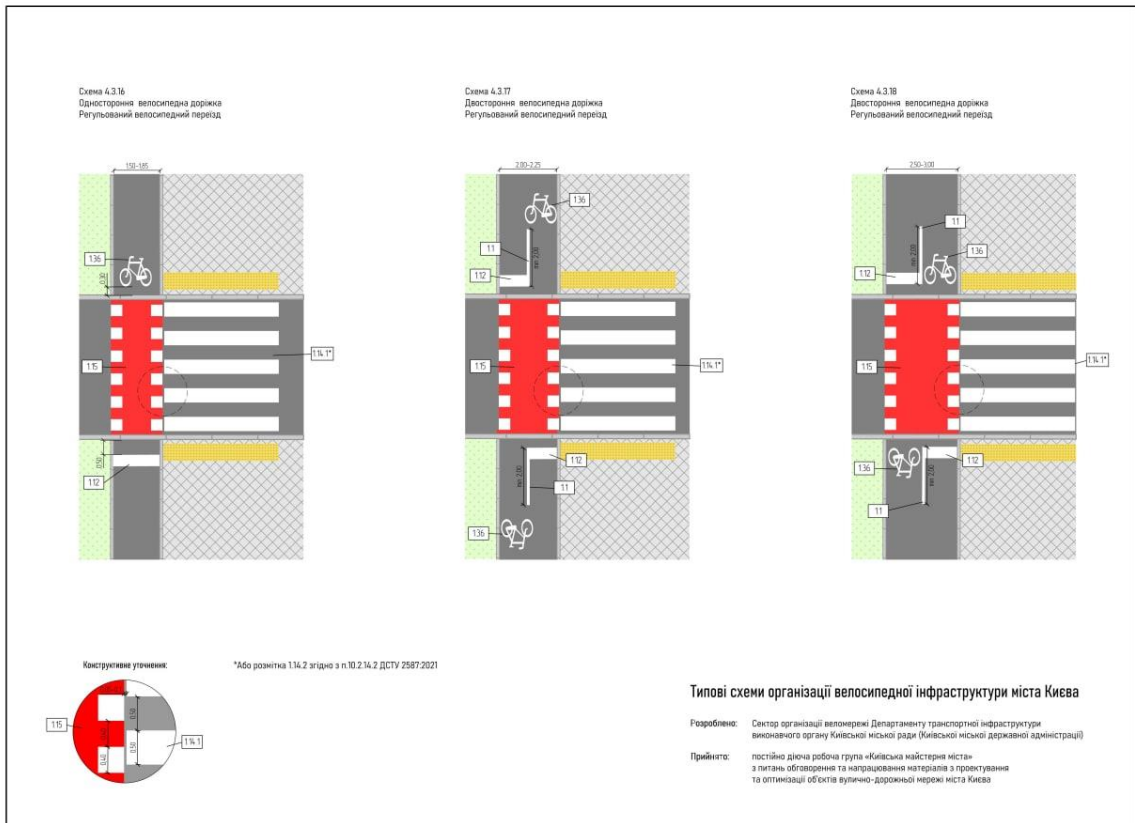
Спираючись на свій досвід подорожей європейськими столицями зауважу, що впорядкований дорожній рух підвищує позитивний рівень сприйняття міста, саме тому застосування сучасної якісної дорожньої розмітки покликане створити безпечне середовище для повноцінного пересування усіх учасників дорожнього руху вулицями Києва.

Що ж таке якісна і найголовніше сучасна-розумна дорожня розмітка? Тут слід зазначити, що в Україні з 1 листопада 2021 набувають чинності зміни до правил дорожнього руху — з'являться нові знаки, дорожня розмітка, а також набудуть чинності зміни для велосипедистів, які розширять їхні права на дорозі [21]. Зміни в ПДР викликані оновленням нормативних документів— державних будівельних норм (ДБН) та державних стандартів (ДСТУ), що стосуються будівництва та ремонту вулиць, доріг, дорожньої

розмітки та знаків. Ці зміни спрямовані на підвищення комфорту та безпеки руху незахищених учасників руху – пішоходів та велосипедистів – через уповільнення дорожнього трафіку в містах і фізичне унеможливлення перевищувати швидкість. Основні зміни в ПДР що стосуються велосипедистів і пішоходів включають: *уточнення визначення велосипедної доріжки; вимог щодо того, як мають пересуватися велосипедисти; появи діагональних пішохідних переходів* [Додаток Т]. Також з'являться нові дорожні знаки та нова розмітка.

Отже, дорожня розмітка є ефективним засобом організації дорожнього руху. Розмітка являє собою лінії, написи та інші позначення, що наносяться на проїзну частину, бордюри та елементи дорожніх споруд. Чітка розмітка допомагає водіям та пішоходам орієнтуватися в дорожніх умовах, особливо під час руху в темну пору доби, коли водієві дуже складно орієнтуватися, наприклад, залишатися на полосі руху під час зустрічного роз'їзду. Застосування smart технологій – використання холодного пластику, люмінесцентної фарби, світових маячків, тощо забезпечує кращу видимість, підвищує безпеку руху, створює функціональне і естетично-привабливе покриття [21].

Транспортна стратегія Києва передбачає комфортне переміщення не тільки для автомобілістів. «Київська майстерня міста», яка працює при ДТІ, розробила «Альбом типових схем організації велосипедної інфраструктури міста Києва» [22]. Тут уперше запропоновано рішення для нанесення розмітки велосипедних доріжок та велосипедних смуг при влаштуванні дорожніх пагорбів типу «берлінська подушка», перетину з трамвайними коліями, конструктивному відокремленні велосипедних смуг від зони паркування, влаштуванні велосипедних смуг зустрічного руху, а також влаштуванні вулиць спільного руху велосипедистів та автотранспорту



Рис

3.5. Типові схеми організації велосипедної інфраструктури [22].

Наявність якісної розумної люмінісцентної розмітки на дорогах міста сприяє тому, що водії поступово навчаться сприймати велосипедистів як повноправних учасників дорожнього руху. Очікується збільшення частки велосипедистів серед водіїв, що сприятиме взаєморозумінню потреб і тих, і інших, а отже – зменшення дорожньо-транспортних пригод. Безпечна, зручна та приваблива велосипедна інфраструктура має дати можливість кожному велосипедисту їздити швидко та безпечно.

Дослідження з відстеженням напряму погляду водія доводить важливість хорошої видимості дорожньої розмітки та її впливу на поведінку людини під час водіння. Австрійська компанія SWARCO, яка є фахівцем із дорожньої розмітки, у співпраці з Технічним університетом Кракова (Польща) провели новаторське дослідження, в якому спробували з'ясувати, як видимість дорожньої розмітки впливає на поведінку водіїв за кермом. Для цього було проаналізовано сприйняття водієм різних рівнів відбиття від

розмітки. У дослідженні вчені вперше використовували так званий процес стеження за очима. Для цього застосовувалися спеціальні окуляри та відповідне програмне забезпечення, які фіксували напрямок погляду водія. У дослідженні взяли участь 25 осіб, які мають права водія не менше трьох років. Щоб правильно визначити вплив різних значень зір спочатку досліджувався в денних умовах. Надалі ці базові дані були еталонним значенням для нічних результатів. Інтерес дослідників був зосереджений на сприйнятті людей за кермом. Поле зору водіїв було поділено на п'ять зон, що дозволило зробити важливі висновки щодо їхньої поведінки.

Випробування проводилося на випробувальному треку завдовжки 23 км та шириною від 6,1 до 6,5 м, дорожня розмітка на якому була виконана з двома різними рівнями відбиття. В одному випадку в фарбу додавалися скляні частинки з відображенням значення близько $400 \text{ mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$, а в іншому - більше $1000 \text{ mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$. В результаті було встановлено, що на ділянках з великим значенням відбиття від розмітки водії-випробувачі контролювали дорогу на більшій відстані, при цьому менше звертали увагу безпосередньо на лінії, нанесені на дорожнє полотно. Тобто їх увага була меншою, і вони були більше зосереджені на дорожній обстановці, внаслідок чого підвищується безпека руху в умовах темного часу доби [23].

В рамках прикладного аналізу мною було обрано вулицю Січових Стрільців (вулиця Артема), що розташовується в Шевченківському районі міста Києва (рис. 3.6.).

Вулиця Січових Стрільців – важлива магістраль загальноміського значення. З часом на ній відкривається все дедалі більше закладів громадського харчування та entertainment індустрії, збільшується потреба в громадських просторах та паркомісцях. Вулиця «живе», проте запаркована права смуга руху і, як наслідок, рух однією смугою замість двох призводили до постійних заторів. Я є активним користувачем цієї вулиці вже більше 20 років, саме тому можу дати об'єктивний відгук з позиції водія, пішохода, та велосипедиста з огляду на нещодавні зміни в схема організації дорожнього

руху. Минулий стан вулиці дуже гарно відображає рисунок 3.7 – дорожня розмітка неналежної чіткості, паркомісця необлаштовані, завантажена крайня права смуга руху

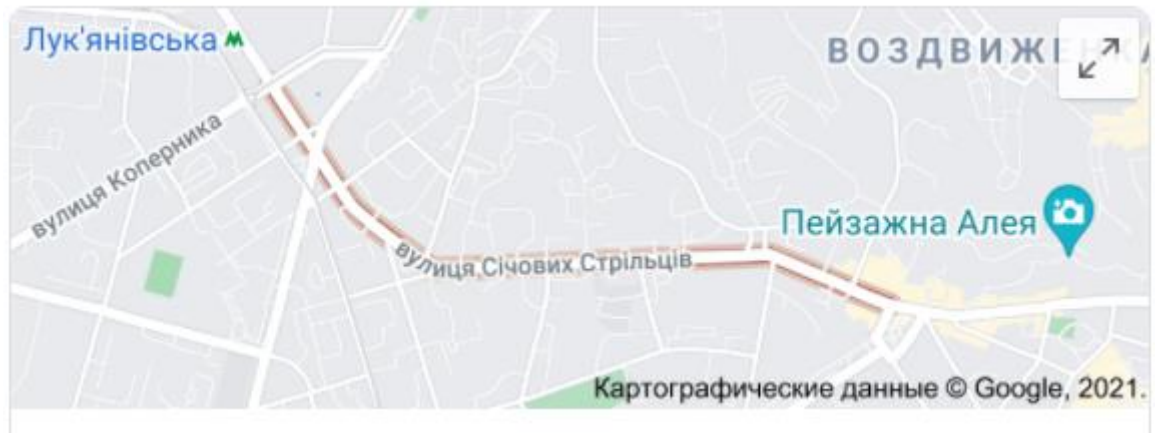


Рис. 3.6. Вулиця Січових Стрільців (Артема) на мапі міста Києва

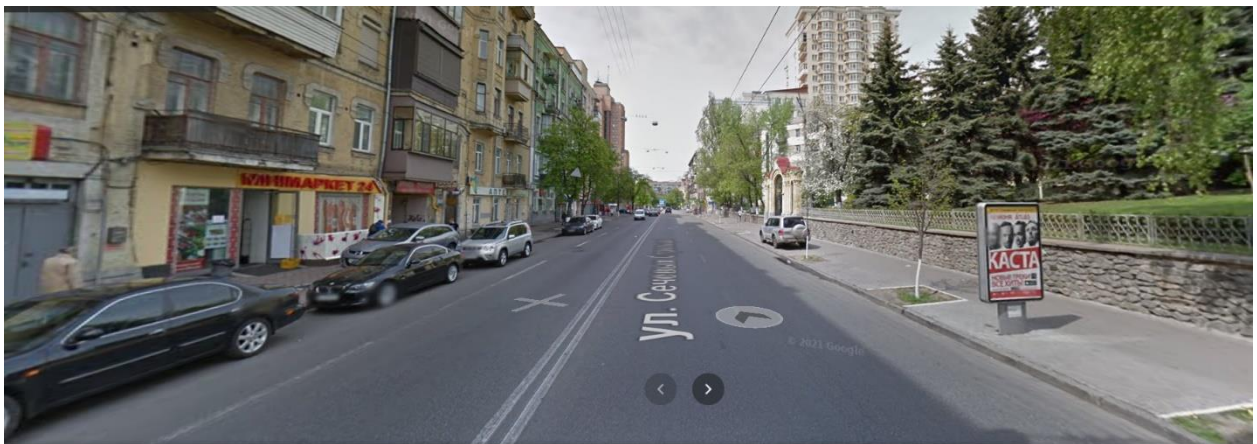


Рис. 3.7. Вулиця Січових Стрільців м. Києва до оновлення схеми організації дорожнього руху

Відтепер на вулиці діє нова схема організації дорожнього руху. Автомобілісти і надалі мають по дві смуги у кожному напрямку. Але ширину смуг звузили із 3,75 м до нормативних 3 м та додали *велосипедну смугу* завширшки півтора метри. Таким чином, більше немає місця для паркування автомобілів у правих крайній смугах. Тож тепер для руху автотранспорту використовується, не одна смуга, як раніше, а обидві.

Також на вул. Січових Стрільців влаштували *коробчасту розмітку* – вона позначає проїжджу частину в межах регульованого перехрестя, на яку

заборонено в'їзд під час виникнення затору або створення перешкод для руху транспортних засобів і пішоходів (рис 3.8).



Рис 3.8. Нова схема організації дорожнього руху на вулиці Січових Стрільців у м. Київ (фото А. Дідковського, 2021 р.)

Київ приділяє все більше уваги пішоходам і велосипедистам. За перші 11 місяців цього року велосипедна мережа столиці розширилася на 76,2 км завдяки будівництву нових велосмуг і велосипедних доріжок, перерозподілу дорожнього простору і збільшення кількості громадського транспорту. Важливим нововведенням стало облаштування вздовж всієї вулиці велосмуги (рис 3.8). Гарно, що велоінфраструктура збільшується не тільки кількісно, а й якісно. По місту поступово вводяться нові елементи, які підвищують безпеку і комфорт пересування велосипедистів: лівоповоротні велосипедні зони очікування, почали відгороджувати бортами велосмуги від зон паркування

(рис. 3.9).



Рис 3.9. Розумна велосмуга у м. Київ, яка відгороджена бортами

Проаналізувавши час руху маршрутом – вулиця Січових Стрільців від перехрестя з вулицею В'ячеслава Чорновола до перехрестя з вулицею Кудрявська можна зробити висновки, що пріоритет в організації руху змінився в бік велосипедного транспорту. Детальні цифри представлені у таблиці 3.1.

Завдяки нанесення нової «коробчастої» розмітки на перехрестях унеможливується виїзд авто за межі перехрестя під час заторів, підвищується впорядкованість руху на перехресті, унеможливується наїзд на пішохода (рис. 3.8).

Таблиця 3.1. Час руху маршрутом вулиця Січових Стрільців від перехрестя з вулицею В'ячеслава Чорновола до перехрестя з вулицею Кудрявська у м. Києві (обраховано автором)

Тип переміщення	Час руху, хв		Зручність, балів		Безпечність, балів	
	До	Після	До	Після	До	Після
Автомобілем	8	7	7	9	5	7

Велосипедом	7	5	1	9	2	8
Пішки	17	16	5	6	8	8

Велосмуга вздовж всієї вулиці якісно покращую велотріп та додає пріоритет, малим транспортним засобам, в русі вулицею. *Однак, на мою думку оновлення схеми організації дорожнього руху вулицею Січових Стрільців було проведена недосконало*, оскільки з введенням велосмуги у крайній правій смузі потреба у паркомісцях нікуди не поділась, а тільки постала більш гостро. Також необхідно відмітити, що дорожня розмітка при перетині велосмуги перехрестя необлаштована відповідно норм. Отож, *під час мого власного дослідження, ці неточності вказані відповідним балансоутримувачам дороги, і вже йде виправлення цих недопрацювань шляхом нанесення червоних смуг* відповідно до ДСТУ 2587:2021 «Розмітка дорожня» та ДСТУ 8906:2019 «Планування та проектування велосипедної інфраструктури» (рис 3.11).

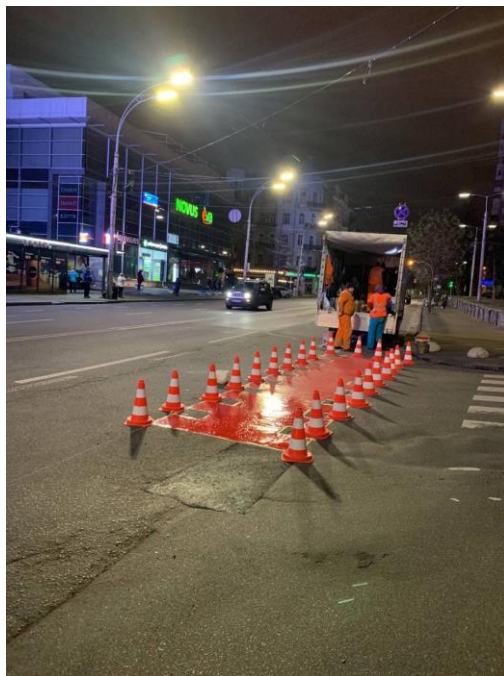


Рис 3.11. Нанесення червоних смуг відповідно до ДСТУ 2587:2021 «Розмітка дорожня» та ДСТУ 8906:2019 «Планування та проектування велосипедної інфраструктури» по вулиці Січових Стрільців у м. Києві (фото А. Дідковського, 2021)

3.3. Мобільність як складова смарт-міста: кейс Житньоторзької площі в місті Київ

На сьогодні міська мобільність є невід’ємним критерієм розумного міста. Враховуючи високий рівень трафіку розумне місто повинне мати високорозвинену, розгалужену транспортну інфраструктуру, яка є інклюзивною. Де рух автотранспорту впорядковано, а пішоходам, і велосипедистам виділено достатньо місця для пересування, громадський транспорт приходить вчасно – згідно графіку.

В рамках прикладного дослідження мною було обрано територію в межах історичної місцевості Києва – **Житньоторзька площа** з вулицями Верхній та Нижній Вал (рис. 3.12).

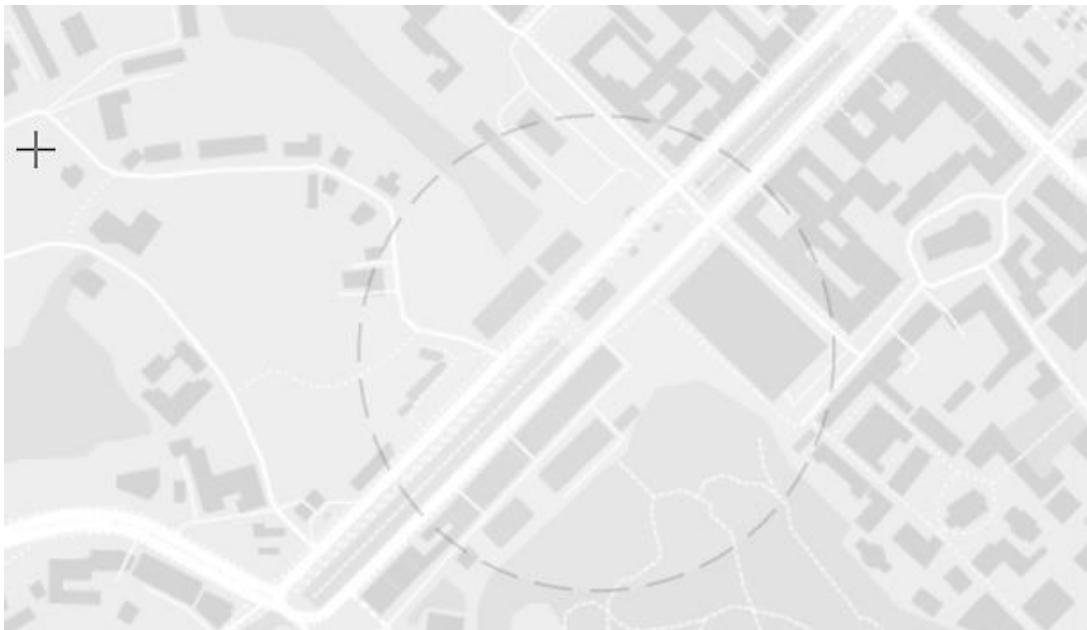


Рис. 3.12. Територія дослідження – Житньоторзька площа з вулицями Верхній та Нижній Вал у Подільському районі Києва

Житньоторзька площа розташована між вулицями Нижній, Верхній Вал, Хорива і Ярославським провулком, відома як торговельна площа з найдавніших часів і згадується в літописах під назвою Торговище або Торговище Подільське (Додаток Ж, Додаток З). За часів Київської Русі

територія торговища була значно більшою, за деякими даними до нього входила також теперішня Контрактова площа. З XV століття відома як Житній торг. Сучасна назва Житньоторзька — з 1869 року, назва — від торгівлі збіжжям, що було тут основним товаром.

В цьому дослідженні мені було цікаво знайти за допомогою smart-рішень, відповіді на такі дослідницькі запитання:

- яким чином впорядкувати транспортні потоки та задовільнити інтереси всіх категорій населення?
- які аспекти життя площі є позитивними, а що потурбує якнайшвидших змін?
- як вирішити проблему з паркуванням?
- яких трансформацій потребують зелені публічні простори?
- яким може стати район у майбутньому?

Щоб зануритися у життя користувачів та стейкхолдерів, зрозуміти чим «живе» площа, було проаналізовано майже 1 км² прилеглої до площі території, проведено опитування та взято кілька інтерв'ю. Було обстежено дорожні умови, транспортні та пішохідні потоки вулично-магістральної мережі.

На досліджуваній території розташовано «Житній ринок», офісні центри на перших поверхах в яких часто знаходяться заклади харчування та торгівлі, кілька кіосків та на значній частині території розміщується автостанція «Поділ». Озеленення в цьому районі наявне в достатній кількості, оскільки між цими двома артеріями витягнулася довжелезна зелена зона (Додаток 3). Однак слід зазначити, що вона непопулярна серед місцевих мешканців, через занедбаність, шум та непродумані пішохідні маршрути. За кілька разів багаточасових спостережень місць відпочинку (зокрема, лавок) великої кількості людей зафіксовано не було.

Житньоторзька площа та Вали живуть дуже бурхливим життям. Іноді здається, що хаотичним. На території співіснують автомобілі, трамваї та пішоходи, продавці та покупці ринку, офісні працівники, клерки й безхатьки.

Зранку та ввечері тут безупинно сигналять авто і дзвенить трамвай, дороги завмирають у корках, а вузькі пішохідні артерії за кількістю трафіку схожі на Time Square. Згідно проведеного опитування, усі «мають причини любити і ненавидіти Вали» (рис 3.13).



Рис 3.13. Негативні риси функціонування Житньоторзької площі та прилеглої території у Подільському районі Києва

82% опитаних переважно відзначають одні й ті самі речі: щільний трафік у години пік, незручні тротуари, стихійну торгівлю, занедбаність території, проблеми з паркуванням — на Житньоторзькій площі багато недоліків, що сильно впливають на безпечність і мобільність використання цієї території.

Ринок є головним стейкхолдером обраної дослідницької ділянки. Саме тут можна зустріти і мешканців Подолу, і власників закладів, і туристів. Ринок цінуються високоякісною продукцією, саме тому тут закупаються ресторани та кафе. Житній ринок за останні роки став позиціонуватись не лише як власне базар, але і як пам'ятка модерністської архітектури (Додаток І). Однак і цей ринок не обійшла проблема стихійної торгівлі (рис 3.14). В рамках дослідження було виявлено, що існує окрема категорія продавців, які сезонно приїжджають з містечок і сіл навколо Києва та не маючи постійної

точки продажу організують торгівлю вздовж будівлі ринку. Юридичний аспект цього питання в дослідженні не було розкрито. Однак, під час інтерв'ю, покупці ринку відзначали важливість збереження великого асортименту та можливості швидко купити товари не блукаючи будівлею ринку. Саме тому я пропоную *облаштувати зону торгівлі у просторі між вулицями Верхній та Нижній Вал та вулицею Житньоторзькою* (Додаток О). Наразі там розташована неохайна зелена зона та кілька кіосків, які за вже існуючим проектом мають перемістити у інше місце [5]. Тим більше така практика вже застосовується міською владою взимку. Тут облаштовують продаж ялинок. Це надасть змогу зробити пішохідну частину вулиці Верхній Вал широкою та зручною для прогулянок.



Рис 3.14. Організація простору в районі Житнього ринку у Подільському районі Києва

На Верхньому та Нижньому Валах є багато проблем з мобільністю: запарковані тротуари, підземні переходи, відсутня велодоріжка, автівки в постійних заторах, разом з якими «стоять» громадський транспорт (рис. 3.15). «Суцільний корок» — так описують транспорту ситуацію на площі автомобілісти та користувачі громадського транспорту. Крім цього, водіям

ніде пакуватися, стихійна торгівля заважає проходу, а пасажиром доводиться перебігати дорогу до трамваю крізь потік машин. Пішоходи не можуть потрапити в бульвар між Нижнім і Верхнім Валами, через що порушують правила, ризикуючи життям. Реконструкцію обговорюють вже кілька років, саме так місто зможе виправити ці проблеми. Однак змінювати вулицю треба вже зараз. Велика кількість новобудов по вулиці Глибочицька в майбутньому тільки збільшить навантаження на транспортні артерії району.



Рис 3.15. Організація проходу пішоходів в районі Житнього ринку у Подільському районі Києва

Вулиця В. Вал є основною для пішоходів (рис. 3.16) від метро Контрактова площа до вулиці Глибочицька та Кожум'яцької площі

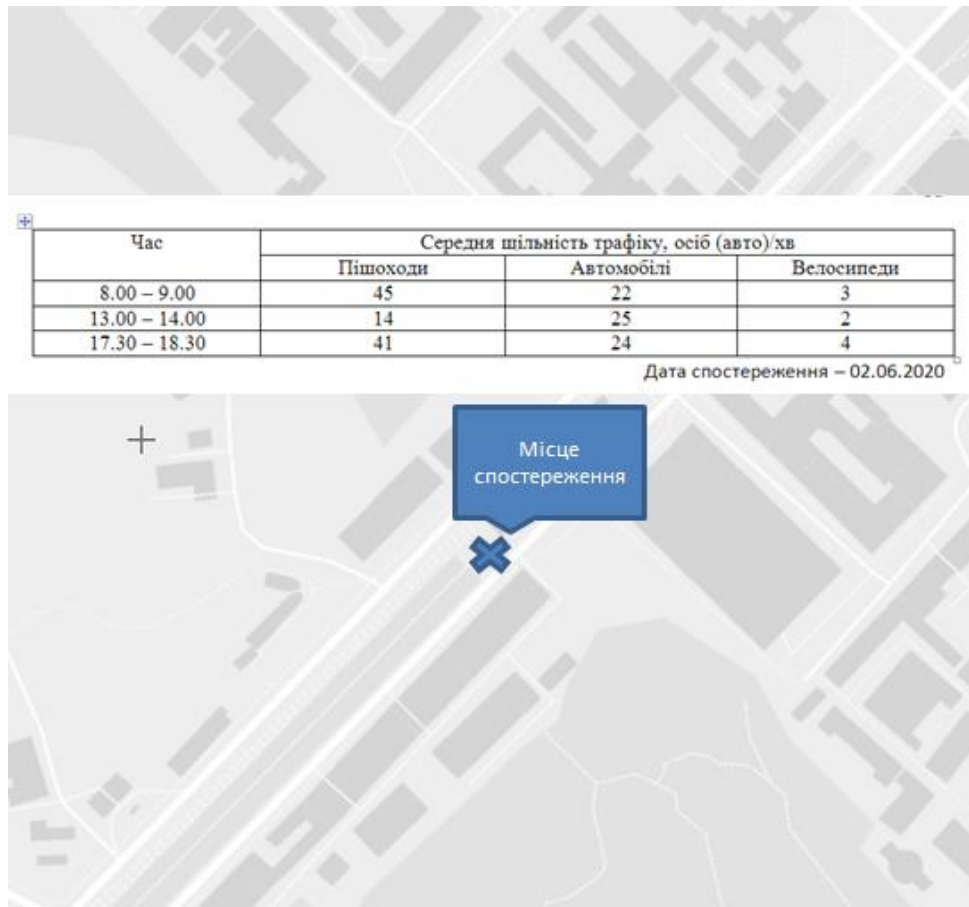


Рис. 3.16. Щільність трафіку в районі Житнього ринку по вулиці Верхній Вал (за даними власних спостережень)

Маршрутом щоденно користується понад 80% місцевого населення (Додаток Л). Саме *тому в моїй концепції вулиця повинна реорганізуватися – позбавитися від припаркованих машин та стихійної торгівлі, створити відокремлену велодоріжку вздовж парку, надати перевагу пішоходам, зробити розумне освітлення та підсвітку дорожньої розмітки, а бар'єром від транспорту повинна стати алея з декоративних високорослих кущів* (рис. 3.17). Тривалість фаз світлофора визначається із урахуванням даних про транспортне навантаження на перехресті.

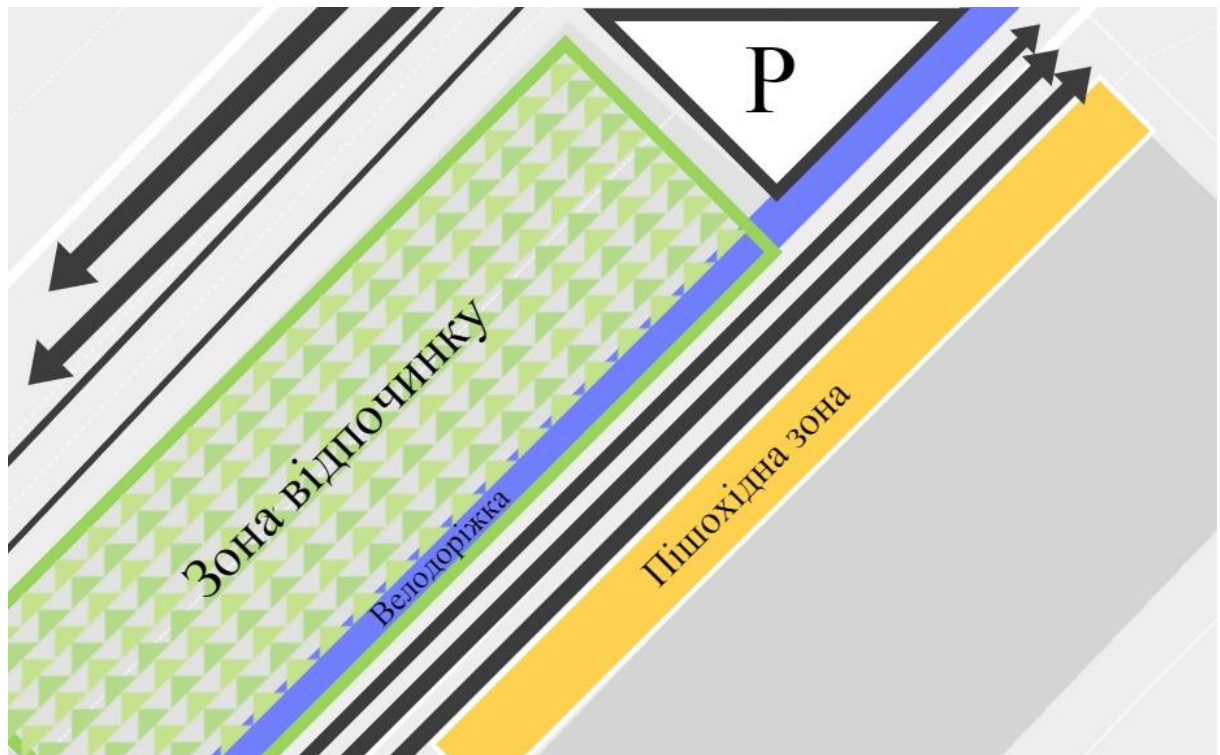


Рис. 3.17. Модель організації руху вздовж Валів
у Подільському районі Києва

В ході аналізу території було підтверджено думку про недостатню кількість паркомісць. Досить часто зустрічались приклади хаотичного паркування (Додаток М). Автомобілісти паркуються на залишках фундаменту господарського магазину або вздовж колій трамваю, інколи перекриваючи його рух (Додаток Р). Невпорядковане паркування сильно послаблює безпеку дорожнього руху та створює відчуття хаосу на території (Додаток У).

В наш час розумні парковки є буденністю для багатьох розвинених міст. Так, існують практики трансформації центру міст, створення високоякісних пішохідних районів та велосипедної інфраструктури за рахунок ліквідації паркомісць, однак це потребує часу та комплексного підходу до змін. *Ідеальним рішенням для перехідного періоду є системи вертикального розміщення автомобілів* (рис. 3.18). Ця конструкція суттєво заощаджує місце, дозволяючи на 2 паркомісцях розмістити до 12 автомобілів. Спеціальна платформа, на якій водій залишає автомобіль, автоматично

затягує автомобіль на конвеєр та розміщує машину висоті 4-5 метрів над землею. Вся процедура займає не більше 2 хвилин. Видача автомобіля відбувається так само швидко, лише потрібно ввести номер паркомісця на екрані системи.



Рис. 3.18. Варіант системи вертикального паркування автомобілів

На мою думку, така *розумна технологія в купі з електронною оплатою послуг та покажчиками вільних місць на під'їздах якісно реорганізовує площу, звільнюючи місце для людей.*

В ході аналізу площі розглядалися різні варіанти розміщення роторної парковки. Також враховувалося залягання русла річки Глибочиця, оскільки будівництво передбачає заглиблення на 2 м для міцного фундаменту. На мою думку, *доцільно розмістити роторну парковку на вже існуючому комунальному паркувальному майданчику, на вулиці Верхній Вал 4-Б, а також на незадіяній частині алеї, вулиці Хоревій 6 та на території автостанції Поділ.* Тут слід зазначити, що на території автостанції достатньо місця для розташування повноцінного паркінгу. Однак варто відмітити, що міська влада не завжди діє в інтересах громадян – на частині території автостанції розташовано приватний автосалон (рис. 3.19).



Рис. 3.19. Модель розміщення паркувальних майданчиків в районі Житнього ринку у Подільському районі Києва

Окрім цього я пропоную *в комплексі з smart-парковкою для авто побудувати велопаркінг з можливістю зарядки засобів індивідуальної мобільності* (Додаток П). Оскільки в епоху Tesla та Nissan LEAF велосипеди та скутери теж почали оснащувати електродвигунами та виникає потреба у поповненні заряду батареї. *Така концепція розміщення розвантажить перехрестя, оскільки надасть можливість водіям починати рух у будь-якому напрямку не чекаючи на світлофорі.*

Наближує ідею до істини й те, що така роторна паркова існує на балансі Київської міської адміністрації. Вона була закуплена для експерименту біля 8 років тому та зберігається на складі у розкладеному стані [33]. Існують і інші практики зменшення трафіку в місті:

- *Підняття цін на парковку. Зміна ціни стимулює водіїв робити вибір на користь громадського транспорту чи транспортних засобів індивідуальної мобільності* [8].

- *Каршерінг. Це тип спільного користування автомобілем популярний у таких країнах як США, Італія, Німеччина. Клієнт каршерінгу може обрати автомобіль поруч зі своїм місцезнаходженням, відкрити його за допомогою*

телефону та по завершенню поїздки «передати» іншому користувачу. Клієнт сплачує тільки за час користування автомобілем. *Таким чином авто більшу частину часу знаходиться в русі та не займає простір біля місця перебування власника.*

Озеленення в цьому районі наявне в достатній кількості, оскільки між двома транспортними артеріями витягнулася довга зелена зона (Додаток 3). Однак слід зазначити, що вона некомфортна. Мешканці відзначають шум від трамваю, та по деякі провали в асфальті, через розташування над руслом річки Глибочиця (Додаток Т). ***Я пропоную перетворити цю алею транзитного типу на міні-парк, більш комфортний та захищений. Провести модернізацію колій, застосовуючи безшумні рейки. Це буде технологічний парк із застосуванням енергозберігаючих технологій, LED освітленням, кнопками екстреного виклику, smart-смітниками з вакуумними сміттєпроводами, що поєднані з системою утилізації відходів Житнього ринку (Додаток С). Така відкрита та затишна територія є необхідною для життєдіяльності площі.***

Розроблене в ході дослідження рішення є тестовим, воно дасть змогу перевірити його ефективність у досягненні основних цілей організації руху на площі.

3.4. Проблеми створення та перепони розвитку транспортної інфраструктури smart-міст

Не можна вибрати будь-яку певну концепцію smart-міста і просто перенести її з одного географічного регіону в інший: ***концепції smart-інфраструктури повинні бути актуальні для місцевих умов.*** Контекст, культура і економіка – все впливає на цей процес. Прикладом є місто Сонгдо. Ще кілька років тому ЗМІ захоплено розповідали про зведення в Південній Кореї «міста майбутнього». Перелік того, що тут буде «вперше в світі», був вражаючим: жителі отримували особливу smart-карту, автомобіль на вулиці

повинен був стати рідкісним гостем, більше третини території міста відводилося під зелені насадження. На жаль, амбітні плани не реалізовані. Міські квартали пустують. У Сонгдо живе близько 70 тис. осіб. Найважливіша причина – помилкова концепція закритого міста для обраних. Тут мало музеїв, театрів, кінотеатрів. Тому розташований в кількох годинах їзди Сеул явно переманює жителів до себе, хоча планувалося якраз навпаки. Помилки містобудівників і урбаністів не можуть згладити супер технології.

Перш ніж проводити відбір належних варіантів смарт-технології, містам слід провести всебічний аналіз проблем. Наприклад, звичайний підхід до впровадження «розумних» транспортних систем, які передбачають велику мережу датчиків і агрегування даних, може виявитися занадто витратним і прийнятним з точки зору потреб країни. У більшості випадків необхідні - прості зміни та правильний підхід. Так для початку необхідно логічно організувати транспортну схему, облаштувати розмітку, острівці безпеки освітлення вулиць та переходів.

Ініціативи в області відкритих даних, реалізовані урядом і приватним сектором, в цілому справили великий стимулюючий вплив на розвиток технологій смарт-міст. Наприклад, в рамках платформи відкритих даних в Сінгапурі, що розвивається за сприяння уряду, потенціал відкритих даних успішно використовується для впровадження елементів смарт-міста, відповідних місцевих потреб. Для найбільш успішної реалізації ініціатив в області відкритих даних і стимулювання подальших інновацій різні міські органи влади та технологічні фірми організують проведення громадських заходів з подолання захисту програмного забезпечення [1]. Аналогічним чином містам слід заохочувати відкриті наукові і інноваційні моделі, які в меншій мірі опираються на захищені фірмові технології. Зусилля в цьому напрямку можуть сприяти проведенню спільних наукових досліджень і створювати умови для інновацій.

Коли самі міста не мають достатній потенціал для проведення досліджень по темі розумних міст, для здійснення інвестицій або створення

місцевих адаптованих варіантів, вони можуть об'єднатися з дружніми містами, котрі відчують аналогічні труднощі, а також з партнерами в сфері технологій з метою розробки, фінансування, впровадження та застосування додаткових функцій обміну набутим досвідом та успішним прикладом у цьому зв'язку є *Європейське інноваційне партнерство з технологій розумних міст і громад*, мета якого – шляхом об'єднання ресурсів забезпечувати спільне фінансування показових проєктів, сприяти координації наявних міських ініціатив та проєктів.

Зазвичай, великі міста борються з проблемою з недостатньою кількістю місць для стоянки авто, хоча новітні смарт-технології – карусельні, автоматизовані паркінги частково вирішують це питання, однак ці рішення не є всеохоплюючими, слід керуватися програмами стримування територіального розростання міста шляхом планування забудови, переходу до поліцентричної моделі планування міста, дестимуляція використання індивідуального автотранспорту для щоденних трудових поїздок шляхом квотування кількості паркомісць в адміністративно-діловому ядрі та історичних ареалах міста, стримування приросту рівня автомобілізації шляхом підвищення комфорту та популяризації громадського транспорту, а також використання індивідуального велотранспорту для щоденних трудових поїздок, підвищення середньої наповнюваності приватного автотранспорту шляхом впровадження засад колективного використання автомобіля (Carpooling), що не завжди беруть до уваги намагаючись швидкими ефективними смарт рішеннями вирішити проблему

Інша складова, щоб проєкт зі створення розумного міста був успішно реалізований, необхідні *кваліфіковані кадри*, які могли б забезпечити належне і ефективно вирішення всього різноманіття питань, пов'язаних з технологіями для такого міста. Кваліфікація кадрів включає в себе планування і проєктування, цифрове громадянство, інформаційну грамотність, використання даних і управління ними. Отже, в містах спочатку потрібно провести власний аналіз кадрових потреб. Для реалізації проєктів в

сфері розумної інфраструктури потрібно об'єднання ресурсів державного та приватного секторів в рамках новаторських методів фінансування і моделей державно-приватних партнерства.

Важливу роль в цьому процесі також грають *політика, оподаткування та передбачуваність в сфері регулювання*. Урядам необхідно займатися цими питаннями, щоб стимулювати приватний сектор для нарощування зусиль і інновацій. Зі стратегічної точки зору фінансування інфраструктури розумних міст і технологічних інвестицій мають життєво важливе значення для створення більш інтелектуальних міст. Проекти розумних міст – це часто складні починання з тривалими термінами реалізації, великою кількістю учасників і супутніми ризиками. Громадянам необхідно надавати інформацію про необхідні витрати, видатки, які їм потрібно мати до початку реалізації таких проектів.

Для розумних міст потрібні *нові моделі управління*. Ефективне управління передбачає забезпечення збалансованості низхідних і висхідних підходів до управлінських питань. Встановлення балансу допомагає міській владі добитися ефекту синергії у взаємодії між різними сторонами (такими, як університети, приватний сектор, громадянське суспільство, місцеві і муніципальні органи). З іншого боку, для ефективного управління розумними містами необхідне зняття організаційних бар'єрів між різними керівними відомствами. Моделі управління слід реформувати, щоб відкрити можливість для надання та ефективного використання даних з розумної інфраструктури в процесах прийняття рішень.

ВИСНОВКИ

Термін «розумне місто» (smart-місто) має багато різних тлумачень, однак найчастіше використовується в значенні ефективного високотехнологічного міста. Спільним у всіх дефініціях терміну «розумне місто» є мобільність та ІКТ. Передумовами, що визначають необхідність реалізації концепції розумного міста, урбаністи вважають: старіння та руйнування інфраструктури; підвищення прозорості і відкритості влади, вимог до управління містами з урахуванням потреб громадян; деіндустріалізацію; відсутність стратегічних підходів до управління містами і, як результат, деградацію міського середовища; зниження якості життя міських жителів; нестійкість економіки міст; суспільний запит на активізацію участі громадян у розв'язанні проблем міст.

При проектуванні розумних міст та інфраструктури необхідно орієнтуватися на потреби населення. Такі проекти повинні відповідати потребам і завданням конкретних міст і спиратися на технологічний потенціал як на засіб досягнення поставлених цілей. Варто відзначити, що в Україні немає жодного повноцінного смарт-міста, де б в єдину систему з'єдналися хоча б три елементи: наприклад, управління трафіком, вивезення сміття та контроль за станом повітря.

Транспортні системи міст потребують переосмислення особливо при досягненні піку перевантаження. Перебудова схеми транспорту є базовою складовою в концепції розумного управління містом. Важливо проаналізувати ситуацію комплексно. У більшості випадків першим етапом вдосконалення є не дорогі інтелектуальні системи, а прості смарт рішення, наприклад, шумова розмітка – штучно створена нерівність – поглиблення або піднесеність. Під час наїзду на неї водій відчуває дію вібрації та шуму, що сприяє підвищенню уваги. Або ж люмінесцентна дорожня розмітка, що підсвічується за рахунок використання спеціальної фарби, яка спочатку накопичує світло в денний час доби, а потім випромінює його.

В Україні сучасні технології розумного міста використовують точково.

Концепція розвитку міста «Київ smart-місто» покликана створити можливості для еволюції столиці, поєднуючи в собі стратегічний підхід, технологічні досягнення та широке залучення громадськості до творення нової якості життя.

Організація роботи транспорту на Житньоторзькій площі є одним із негативних прикладів мобільності в місті. В ході напрацювання пропозицій з оптимізації мобільності на обраній території Житньоторзькій площі та вулиці Січових Стрільців (Артема) я намагався зробити їх реальними, не «фантазуючи» на тему повної перебудови та необмеженого бюджету. Запропоновані рішення керуються принципом «локальні smart рішення для вирішення великих завдань». Вони прості, інноваційні та не потребують значних затрат часу, на виконання та можуть бути реалізовані поетапно, без створення транспортного колапсу в місті.

Отже, Київ не тільки передає свій досвід містам України, а й потроху переймає його від закордонних. Впроваджуються електронні сервіси, рішення з безпеки організації дорожнього руху. На мою думку, впровадження навіть нескладних проектів, наприклад, паркінг з покажчиками вільних місць чи люмінесцентна розмітка, робить місто комфортнішим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дослідження Контрактової площі. URL: <http://cdn.a3.kyiv.ua/files> (дата звернення 03.10.2021).
2. Агенти змін. Кожум'яцька площа. URL: http://a3.kyiv.ua/projects/kozhumiatskaploscha/?fbclid=IwAR1w4oGrhXxriPtAdX0TUI6YiUujav0oeDI0Y-snvsRcKvC_H78yajXVLjU8 (дата звернення 03.10.2021).
3. Агенти інновацій. Реактор. URL: <https://reactotr.ua/> (дата звернення 03.10.2021).
4. Бобровський О. «Розумні міста» та «розумні суспільства»: колізії становлення в інформаційно-комунікативному просторі. Наукові записки Національного університету «Острозька академія». 2014. Вип. 16. С. 138-141.
5. Київська міська рада https://kyivcity.gov.ua/publiczna_informatsiia_Tag_166122.html?Title=dt28.03.2002&dt2=&tag=0&cat=2# (дата звернення 03.10.2021)
6. Інноваційно-інвестиційний потенціал як основа конкурентоспроможності регіону (на прикладі Харківської області). За ред. Л.М. Нємець, К.Ю. Сегіди, К.В. Мезенцева. Харків: ХНУ імені В.М. Каразіна, 2017. 520 с.
7. Малюхов О. С. Модернізація міст за рахунок впровадження «smart» технологій в умовах євроінтеграції. Матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток соціальної інфраструктури регіонів в умовах євроінтеграції: економіко-правові аспекти». 2019, Харків. С 54.
8. Мизрахи М. В. «Умный город»: эволюция концепта. Инициативы городских сообществ в развитии города. Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Философия. Культурология. Политология. Социология. 2013. Т. 24 (65), № 3. С. 216-219.
9. На часі. URL: <https://nachasi.com/2018/12/07/future-cities/> (дата

звернення 03.10.2021).

10. Побоченко Л. М., Шваюк Ю. Є. «Розумне місто» («розумний будинок») та його енергетична складова: світовий досвід. Стратегія розвитку України. 2016. № 1. С. 141-145.

11. Путеводитель по smart-городу. URL: www.ftthcouncil.eu (дата звернення 03.10.2021).

12. Романова А. Ю. Особенности современных реализуемых проектов «городов будущего». Архитектура и строительство. 2015. №1. С.65-78.

13. Сегодня. URL: <https://ukr.segodnya.ua> (дата звернення 03.10.2021).

14. Станько А. А, Мацюк О.В. Розумне місто як комплексна система інтеграції послуг та функціонування міської інфраструктури. Збірник тез доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції «Актуальні задачі сучасних технологій». Київ. С. 92-93.

15. Старий Київ. URL: <http://starkiev.com> (дата звернення 03.10.2021).

16. Урбаністична Україна: в епіцентрі просторових змін. / за ред. К. Мезенцева, Я. Олійника, Н. Мезенцевої. Київ: «Фенікс», 2017. 438 с.

17. Чорна О. Світовий досвід впровадження енергетичної ефективності житлового фонду. Вісник Львівської комерційної академії. Серія економічна. 2013. Вип. 42. С. 64-76.

18. Чукут С.А., Дмитренко В.І. Смарт-сіті чи електронне місто: сучасні підходи до розуміння впровадження е-урядування на місцевому рівні. Інвестиції: практика та досвід. 2016. № 13. С. 89-93.

19. Сидоренко Ю.В. Розвиток міського електротранспорту та його роль в економіці міста /Сидоренко Ю.В.//Вісник ОНУ ім.І.І. Мечникова. – 2014.- Т.19.- Вип. 2/2.– С. 164-173.

20. Integrated Transport Planning Ltd. Місто Київ, Дослідження сталого розвитку міського транспорту. 2015. 100 с.

21. Кабінету Міністрів України. Зміни до Правил дорожнього руху, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001 р. № 1306 (Офіційний вісник України, 2001 р., № 41, ст. 1852; 2011 р., № 78, ст.

2881; 2013 р., № 14, ст. 505; 2016 р., № 91, ст. 2962; 2017 р., № 96, ст. 2924; 2018 р., № 57, ст. 1995; 2020 р., № 23, ст. 859, № 93, ст. 3011; 2021 р., № 19, ст. 809.

22. Сектор організації веломережі управління координації й розвитку дорожнього господарства та інфраструктури, Департаменту транспортної інфраструктури виконавчого органу Київської міської ради. Альбом типових схем організації велосипедної інфраструктури міста Києва, 09. 2021. 60 с.

23. SWARCO. Дослідження відстеженням напрямку погляду водія. URL: <https://www.swarco.com/de/loesungen/verkehrs-management> (дата звернення 03.10.2021).

24. Barcelona, 8th «Smart City» in Europe and First in Spain. Retrieved from Barcelona-Catalonia Project. 2012. URL: <http://barcelonacatalonia.cat/b/?p=4353&lang=en> (дата звернення 03.10.2021).

25. Business dictionary. URL: <http://www.businessdictionary.com/definition/smart-city.html#ixzz2rujyIJ10> (дата звернення 03.10.2021).

26. Caragliu A. Smart Cities in Europe. URL: http://www.cers.tuke.sk/cers2009/PDF/01_03_Nijkamp.pdf (дата звернення 03.10.2021).

27. European Commission Investing in the Low Carbon Technologies URL: http://ec.europa.eu/eip/smartcities/index_en.htm (дата звернення 03.10.2021).

28. Foundations for Smarter Cities / C. Harrison, B. Eckman, R. Hamilton et al. Journal of Research and Development. 2010. Vol. 54, № 4. P. 1-16.

29. Giffinger R. Smart Cities – Ranking of European Medium-Size Cities URL: http://www.smartcities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf (дата звернення 03.10.2021).

30. Hall R. E. The Vision of a Smart City URL: <http://www.osti.gov/bridge/servlets/purl/773961-oyxp82/webviewable/773961.pdf> (дата звернення 03.10.2021).

31. Hartley J. Innovation in Governance and Public Services: Past and Present. *Public Money & Management*. 2005. № 25 (1). P. 27-34.
32. Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO / D. Washburn, U. Sindhu, S. Balaouras et al. Cambridge, MA: Forrester Research, Inc., 2010. URL: http://public.dhe.ibm.com/partnerworld/pub/smb/smarterplanet/forr_help_cios_und_smart_city_initiatives.pdf (дата звернення 03.10.2021).
33. Kanter R. M., Litow S. Informed and Interconnected: A Manifesto for Smarter. Harvard Business School General Management Unit Working Paper. 2009. URL : http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1420236 (дата звернення 03.10.2021).
34. Kyiv Smart City. Концепція Kyiv Smart City 2020. URL: <http://www.kyivsmartcity.com/concept> (дата звернення 03.10.2021).
35. Kyiv Smart Forum. URL: <http://forum.kyivsmartcity.com> (дата звернення 03.10.2021).
36. Nijkamp P., Lombardi P., Giordano S. An Advanced Triplehelix Network Model for Smart Cities *Journal of Urban Technology*. A Special Issue on Innovation. Research Memorandum. 2011. p. 45.
37. Seisdedos G. Quees una Smart City? веб-сайт. URL: <http://www.coit.es/publicaciones/bit/bit188/monograficoseisdedos.pdf> (дата звернення 03.10.2021).
38. Smart environment / Smart City. URL : http://en.wikipedia.org/wiki/Smart_city (дата звернення 03.10.2021).
39. The Institute for Transportation and Development Policy (ITDP). веб-сайт. URL: Галузевий проект «Стала транспортна мобільність» https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2011/01/EPUT-Parking_russ.pdf (дата звернення 03.10.2021).
40. The Challenge of Designing User-Centric e-Services: European Dimensions / P. Lombardi, I. Cooper, K. Paskaleva, M. Deakin /

Strategies for Local e-Government Adoption and Implementation: Comparative Studies; C. Reddick (ed.). Hershey: Idea Group Publishing, 2009. P. 460-477.

41. Toppeta D. The Smart City Vision: How Innovation and ICT Can Build Smart in Livable, Sustainable Cities / The Innovation Knowledge Foundation, 2010. URL: http://www.thinkinovation.org/file/research/23/en/Toppeta_Report_005_2010.pdf (дата звернення 03.10.2021).

ДОДАТКИ

Таблиця А.1. Визначення терміну «smart-місто» (створено за [34])

Визначення терміну “smart-місто” в різних джерелах інформації		
Рік	Джерело	Визначення
2000	Р. Е. Холл [7]	Місто, у якому налагоджено контроль за усіма створеними видами інфраструктури (дороги, мости, тунелі, залізниці, метро, аеропорти, морські порти, комунікації, системи водо- та електропостачання, великі будівлі), можлива краща оптимізація ресурсів, планування підтримуючих видів діяльності, контролювання безпеки громадян і максимальний рівень сфери послуг.
2005	Дж. Хартлі [8]	Місто, що поєднує фізичну інфраструктуру, ІТ-інфраструктуру, соціальну інфраструктуру, а також бізнес-інфраструктуру через використання колективного розуму міста.
2007	Р. Джиффінджер та ін. [9]	Місто, перспективне з погляду економіки, населення, управління, мобільності, охорони навколишнього середовища і рівня життя, побудоване на вдалому поєднанні внесків і діяльності рішучих, незалежних і свідомих громадян.
2009	А. Караглу та ін. [10]	Місто, у якому інвестиції в людський та соціальний капітал, традиційний транспорт, сучасну інформаційно-комунікаційну інфраструктуру зумовлюють стає економічне зростання і високий рівень якості життя з розумним управлінням природними ресурсами за участі громадян.
	Європейська комісія [11]	Місто, що докладає цілеспрямовані зусилля для новаторського використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) з метою підтримки більш відкритого, різноманітного та сталого міського середовища.
	П. Ломбарді та ін. [12]	Місто зі smart-жителями з високим рівнем освіти. Крім того, термін стосується взаємозв'язку між управлінням містом та його громадянами. “Хорошим управлінням” або “розумним управлінням” часто називають використання нових каналів зв'язку для громадян, наприклад “електронне управління” або “електронну демократію”.
	С. Діркс, М. Кілінг [13]	Місто з органічною інтеграцією та взаємозв'язком основних ІТ-систем.
	Р. М. Кантер, С. С. Літов [14]	Smart-міста схожі на організми, що розвивають штучну нервову систему, яка дає їм змогу поводитись інтелектуально і скоординовано.
2010	К. Гаррісон та ін. [15]	Місто, що поєднує фізичну, ІТ-, соціальну та бізнесову інфраструктури для залучення колективного інтелекту його мешканців.
	Рада із захсту природних ресурсів [16]	Місто, яке прагне зробити себе “більш розумним” (більш ефективним, більш стійким, більш справедливим і більш придатним для життя).
	Д. Топпета [17]	Місто, “яке сприяє об'єднанню ІКТ та Інтернет-технологій з організаційною, проектною і плановою діяльністю для дематеріалізації й скорочення бюрократичних процесів, а також для знаходження інноваційних рішень складних проблем управління містом з метою підвищення рівня якості життя”.
	Д. Уошберн та ін. [18]	Місто, де використовуються комп'ютерні технології для того, щоб зробити підрозділи інфраструктури та міських служб (міське управління, освіту, охорону здоров'я, громадську безпеку, нерухомість, транспорт і комунальні служби) інтелектуальними, інтегрованими та ефективними.
2011	П. Ніжкемп, П. Ломбарді та ін. [19]	У smart-місті інвестиції, спрямовані в людський і соціальний капітал, традиційне і сучасне виробництво палива, комунікаційну інфраструктуру з метою сталого економічного зростання та високого рівня життя, пов'язані з мудрим управлінням природними ресурсами за участі громадян. Місто також може стати “розумним”, якщо університети та промисловість підтримують уряд, інвестуючи у розвиток різних видів інфраструктури.
	Сайт мерії міста Барселона [20]	Високотехнологічне, інтенсивне і передове місто, що об'єднує людей, інформацію; місто, що використовує елементи новітніх технологій з метою забезпечення сталого розвитку; місто зелене, конкурентоспроможне та інноваційне, що покращує якість життя завдяки простим системам адміністрування та обслуговування.
2012	С. Гілдо [21]	Поняття “smart-місто” означає ефективність, яка ґрунтується на інтелектуальному управлінні та інтегрованих ІКТ, а також активній участі громадян. Мається на увазі новий вид управління, справжня участь громадян у державній політиці.
	Бізнес-словник [22]	Smart-місто – “розвинена міська територія, яка забезпечує стійкий економічний розвиток і високий рівень якості життя насамперед у таких основних сферах як економіка, мобільність, довкілля, громадська діяльність та врядування. Переваги у цих галузях можна забезпечити завдяки потужному людському та соціальному капіталом, а також інфраструктурі ІКТ”.
	Smart-група Європейської ради з ФТТН* [23]	Smart-місто сприяє підвищенню ефективності та продуктивності, екологічного стану, що знижує рівень забруднення навколишнього середовища і покращує якість життя у складному урбанізованому світі.
2013	Б. Хатчисон [24]	Smart-місто – не лише більш велика кількість швидких машин або розумних будинків, а й використання технологій для більш загальних і більш масштабних завдань: зростання економіки, нових видів освіти, охорони здоров'я, надання інтелектуальних та культурних послуг.
	С. Джованелла [25]	Smart-місто – це місто, де обдаровані, рішучі, незалежні та свідомі громадяни своєю старанною працею забезпечують провідну роль шести розумних характеристик (факторів): розумна економіка, розумна мобільність, розумне довкілля, розумна громада, розумне життя, розумне врядування.

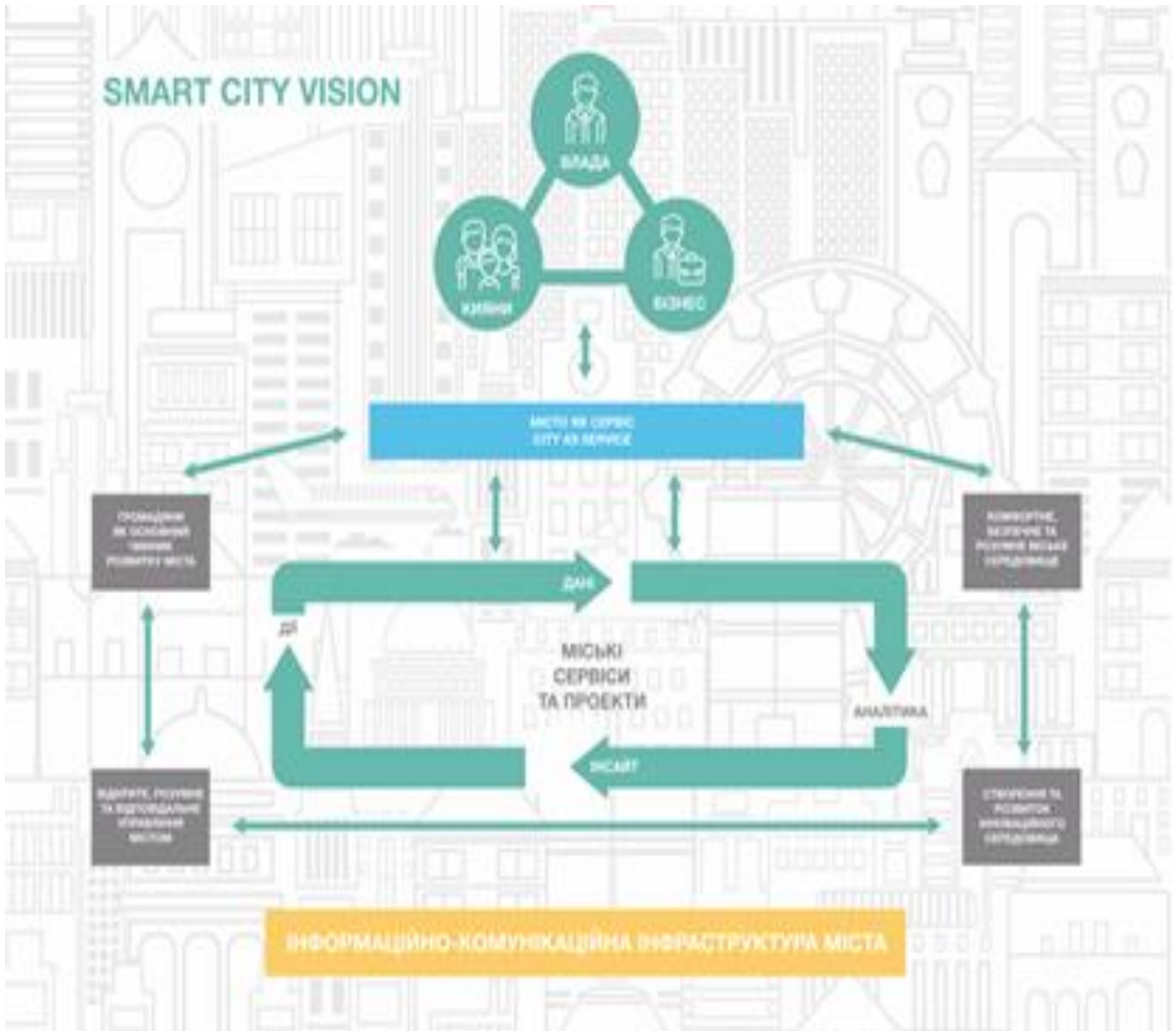


Рис. Б.1. Концепція «Smart City Vision» (створено за [30])



Рис. В.1. Модель інфраструктури «smart-міста» (створено за [31])



Рис. Г.1. Технологічна модель «Київ Smart City» (створено за [30])

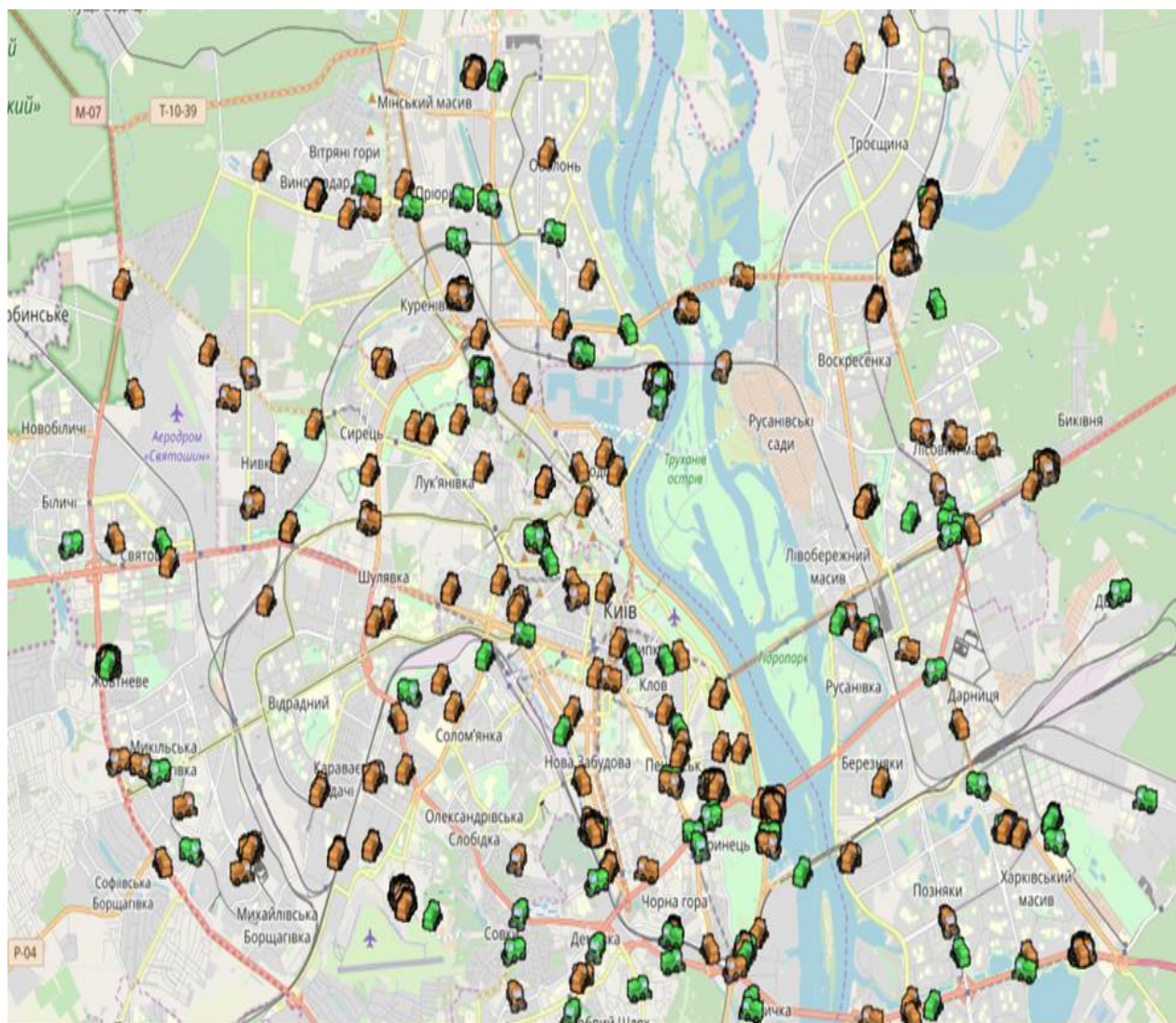


Рис. Д.1. Розміщення снігоприбиральної техніки у Києві (створено за [31])

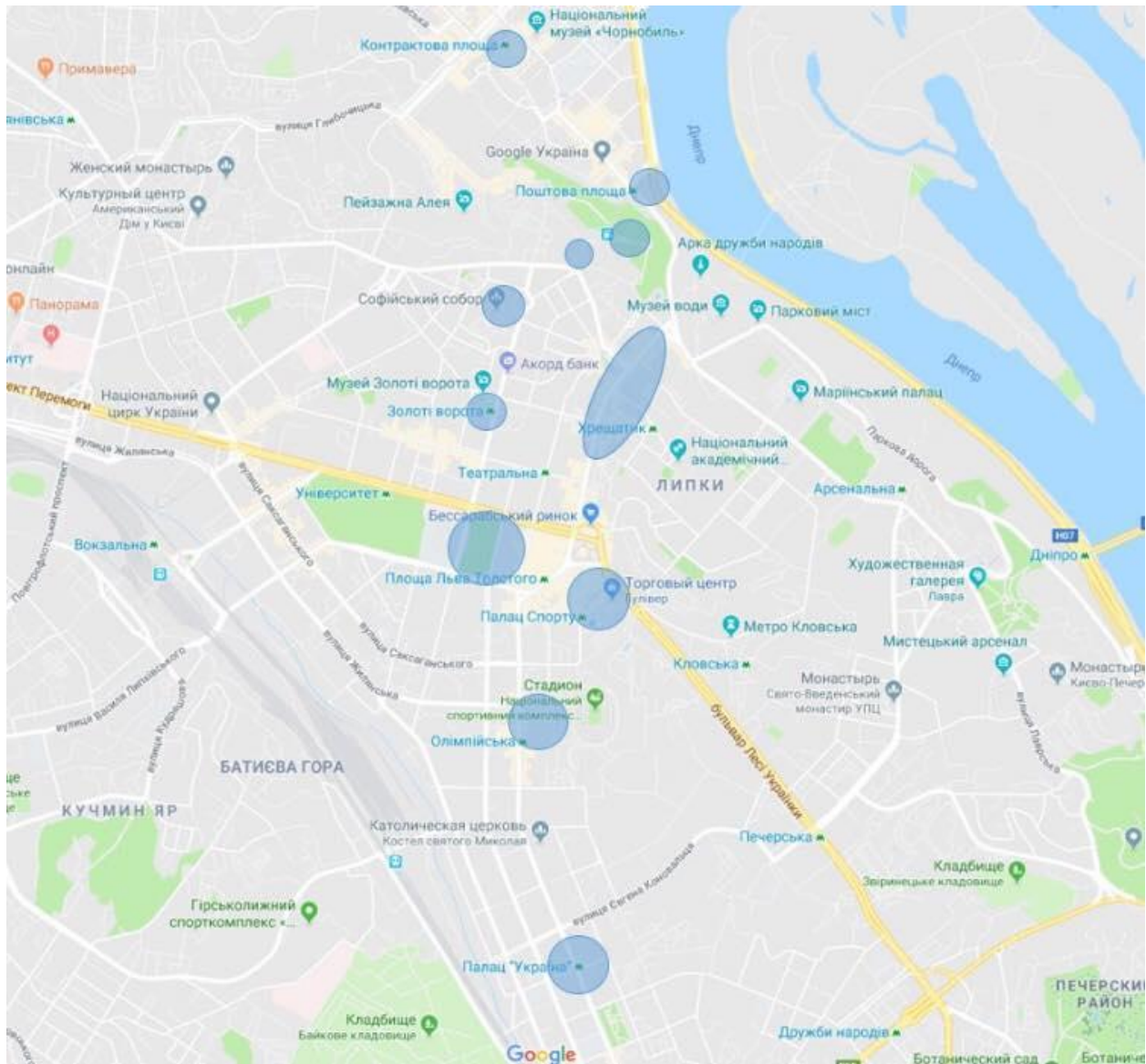


Рис. Е.1. Розміщення безкоштовних зон Wi-Fi у Києві (створено за [31])



Рис. Ж.1. Житньоторзька площа у Києві
(фото А.Дідковського, 2020)

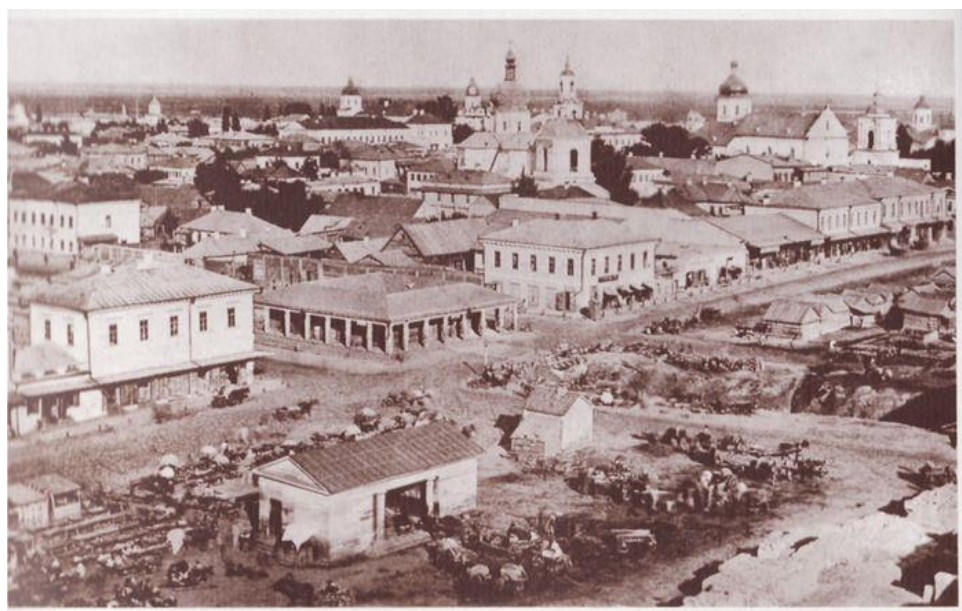


Рис. З.1. Вид на Житній ринок з гори Щекавиця, кінець 19 ст.
(Джерело: Старий Київ - URL <http://starkiev.com>)



Рис. І.1. Будівля Житнього ринку
(фото А. Дідковського, 2019)

Таблиця ІІ.1. Щільність трафіку на вулиці Нижній Вал у Києві
(джерело: за даними спостережень 02.06.2020 р.)

Час	Середня щільність трафіку, осіб (транспортних засобів)/хв		
	Пішоходи	Автомобілі	Велосипедисти
8.00 – 9.00	45	22	3
13.00 – 14.00	14	25	2
17.30 – 18.30	41	24	4

Додаток К



Рис. К.1. Розміщення закладів інфраструктури на Житно́торзькій площі та прилеглих територіях (джерело: за даними спостережень 02.06.2020 р.)

Додаток Л



Рис. Л.1. Основні пішохідні маршрути на Житно́торзькій площі та прилеглих територіях (джерело: за даними спостережень 02.06.2020 р.)



Рис. М.1. Хаотичне паркування на Житньоторзькій площі та прилеглих територіях (фото А. Дідковського, 2020)



Рис. О.1. Зелений публічний простір напроти Житнього ринку у Києві
(фото А. Дідковського. 2020)



Рис. П.1. Варіант парковки для засобів мобільності



Рис. Р.1. Паркування біля трамвайних колій на Житньооторзькій площі
(фото А. Дідковського, 2020)

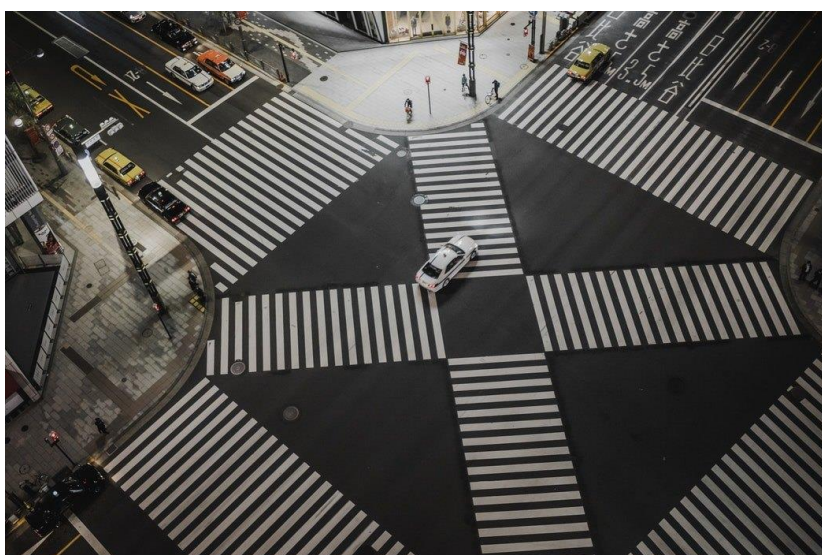


Рис. С.1. Діагональний пішохідний перехід
(джерело: URL: <https://www.the-village.com.ua>)

Додаток Т



Рис. Т.1 Русло річки Глибочиця на Житньо́торзькій площі та прилеглих територіях

Додаток У

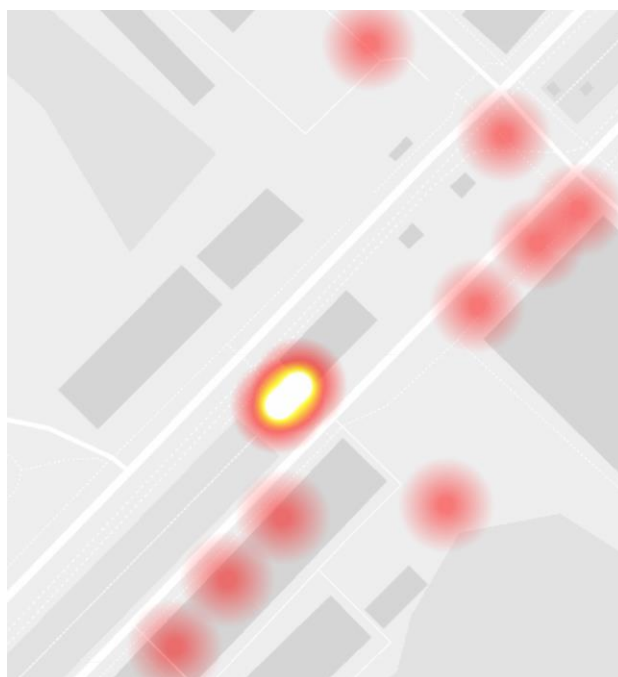


Рис У.1. Приклад місць, де припарковані авто заважають повноцінному функціонуванню Житньо́торзької площі та прилеглих територій