# HISTORICAL-GEOGRAPHICAL STUDY OF KYIV RESIDENTIAL AREAS CONNECTIVITY BY LIGHT RAIL TRANSPORT IN XX-XXI CENTURIES

**Igor KOLOTUKHA**

*Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine*
*Kolotuha.Igor@gmail.com*

**Abstract:** Public transport system occupies an extremely important place in city functioning. Primarily this refers to large capital cities. Light rail (tram) transport played an important role in the development of Kyiv spatial limits. The purpose of the study was to analyse the development of the light rail (tram) transport network in Kyiv for the period of its modern history, as well as perspectives of its development till 2025. To investigate the development the light rail (tram) transport network in Kyiv, the author applied graph method together with the method of historical-geographical cross-sections. Residential areas, i.e. dwelling districts and neighbourhoods, were considered as vertices of the graph.

Historical-geographical analysis evidenced that the connectivity of Kyiv residential areas by light rail from its establishment in 1892 to the post-war period was actively growing and developing. The maximum provision of residential areas with light rail (tram) transport peaked at 78% in 1913. With the start of trolleybus network and underground railway system (Kyiv Metro), tram ceases to be the dominant mode of transport but continued to keep an important position in public conveyance. In 1985 the tram network reached its highest level of development, but provision of residential areas with tram transport reduced to 47%. The tram survived a transition to an additional transport mean driving passengers to Metro. Since Ukrainian independence, the tram network has entered the stage of active involution and split into the two independent parts, the Right Bank and the Left Bank, while tram ways were dismantled in the central part of Kyiv. The provision of residential areas with tram transport reached a minimum value of 38%. The Kyiv Master Plan 2025 keeps the status of tram as additional transport mean; however, the document puts on the back burner the development of a tram network. Restoring the connection of the two banks by tram transport in the future is not planned.

**Key words:** light rail, tram, tramway, residential areas, graph method, method of historical-geographical sections.

**DOI:** https://doi.org/10.17721/2413-7154/2016.76.27-31

**UDC:** 911.3

# ІСТОРИКО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ЗВ'ЯЗНОСТІ ЖИТЛОВИХ РАЙОНІВ МІСТА КИЄВА ЛЕГКОРЕЙКОВИМ ТРАНСПОРТОМ У XX-XXI СТОРІЧЧІ

**Ігор КОЛОТУХА**

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна*
*Kolotuha.Igor@gmail.com*

**Резюме:** Система громадського транспорту є надзвичайно важливою складовою функціонування міст, в першу чергу – великих столичних. Для формування територіальних меж м. Києва важливу роль відіграв легкрейковий (трамвайний) транспорт. Мета дослідження – аналіз розвитку мережі легкрейкового (трамвайного) транспорту м. Києва за період сучасної його історії та перспективи розвитку мережі на 2025 р. Для аналізу розвитку мережі легкрейкового (трамвайного) транспорту м. Києва автором застосований метод графів у поєднанні із методом історико-географічних зрізів. У якості вершин графів були обрані селитебні утворення міста – житлові масиви, мікрорайони.

Історико-географічний аналіз зв'язності житлових районів м. Києва легкорейковим транспортом з періоду його появи у 1892 р. до післявоєнного часу засвідчив, що трамвайна мережа за цей період активно зростала та розвивалася. Забезпеченість міських районів трамвайним транспортом досягла свого максимуму у 78% у 1913 р. З появою тролейбусної мережі та метро трамвай перестає бути домінуючим видом транспорту, продовжуючи зберігати важливі позиції у пасажирських перевезеннях. У 1985 р. трамвайна мережа сягнула свого максимального рівня розвитку, але забезпеченість селитебних утворень трамвайним транспортом скоротилася до 47%. Трамвай стає додатковим, «підвізним» видом транспорту до метрополітену. За період незалежності трамвайна мережа вступила в стадію активної інволюції і характеризується розділенням мережі на дві незалежні частини – правобережну та лівобережну, демонтажем трамвайних колій із центральної частини міста. Рівень забезпеченості селитебних утворень трамвайним транспортом сягнув мінімальних значень – 38%. За генеральним планом розвитку міста до 2025 р. статус трамваю як підвізного виду транспорту зберігається, однак розвиток мережі відноситься на другий план. Об'єднання двох берегів трамвайним транспортом в перспективі не планується.

**Ключові слова:** легкорейковий (трамвайний) транспорт, селитебні утворення міста, метод графів, метод історико-географічних зрізів.

**DOI:** https://doi.org/10.17721/2413-7154/2016.76.27-31

**УДК:** 911.3

© І. Колотуха

**Вступ.** Система громадського транспорту виступає надзвичайно важливою складовою функціонування міст. Тому транспортні системи міст в цілому, а також транспортні системи окремих видів транспорту потребують підвищеної уваги як сполучний елемент, який з'єднує окремі частини міста в єдине ціле. Для формування територіальних меж міста Києва важливу роль відіграв легкорейковий (трамвайний) транспорт.

**Метою** дослідження є аналіз розвитку мережі легкрейкового (трамвайного) транспорту міста Києва за період сучасної його історії (XX – XXI ст.).

**Методика.** В роботі застосований метод графів у поєднанні із методом історико-географічних зрізів. У якості вершин автором були обрані селитебні утворення міста – житлові масиви, мікрорайони. Основні зрізи історії розвитку мережі київського трамваю були виділені на основі існуючих генеральних планів міста, за дослідженнями О. І. Драпіковського та І. Б. Іванової [4].

**Визначення понять.** Селитебними утвореннями слід вважати територіально виражені, функціонально визначені частини міста, з переважаючою міською забудовою, розмір яких визначається природними межами. Утворення є стійкими в часі.

Згідно статті 1 Закону України «Про міський електричний транспорт» трамвай виділяється як один із видів електричного транспорту у містах. «Міський електричний транспорт – складова частина єдиної транспортної системи, призначена для перевезення громадян трамваями, тролейбусами, поїздами метрополітену на маршрутах (лініях) відповідно до вимог життєзабезпечення населених пунктів» [5].

Американська асоціація громадського транспорту дає наступне визначення трамваю. «Легкорейковий транспорт (трамвай) – вид транспортного сервісу, що використовує пасажирські вагони (поодинці, двовагонні або тривагонні з'єднання) на стаціонарних коліях з пріоритетом проїзду, що часто відділені від іншого трафіку частково чи повністю. Легкорейкові транспортні засоби зазвичай використовують електричну енергію, що надходить шляхом контакту пантографа (штанги) з повітряною лінією електропередачі; керуються оператором на борту транспортного засобу та можуть мати як низьку посадку, так і високу посадку з платформ» [1].

**Виклад основного матеріалу.** В роботі досліджено охоплення, форми, складності та зв'язності мережі за вісьмома історико-географічними зрізами – 1900, 1913, 1936, 1947, 1964, 1985, 2015 роками (в т.ч. окремо для правого та лівого берега м. Києва) та перспектива розвитку мережі на 2025 рік (в т.ч. також окремо для правого та лівого берегів м. Києва). Основні показники розвитку трамвайної мережі міста Києва представлені в табл. 1. Динаміка основних показників графу трамвайної мережі міста Києва представлена на рис. 1.

Першу лінію київського електричного трамваю було введено в експлуатацію 1 червня 1892 року. Лінія сполучала Поділ із Верхнім містом найкрутішим із київських узвозів – Володимирським. Електричний трамвай був альтернативою кінному та паровому трамваю і вже через декілька років повністю покривав видатки на них. Станом на 1900 рік у Києві виділялося 14 селитебних утворень,

*Таблиця 1*

Основні показники розвитку трамвайної мережі міста Києва

| Рік | Всього точок (V) | Задіяних вершин (V') | Ребер (E) | Діаметр (D) | α-індекс | β-індекс | γ-індекс | μ-індекс | π-індекс | Забезпеченість |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1900 | 14 | 10 | 10 | 5 | 0,043 | 0,714 | 0,278 | 1 | 2,000 | 71,43% |
| 1913 | 18 | 14 | 18 | 7 | 0,161 | 1,000 | 0,375 | 5 | 2,571 | 77,78% |
| 1936 | 45 | 25 | 27 | 10 | 0,035 | 0,600 | 0,209 | 3 | 2,700 | 55,56% |
| 1947 | 45 | 20 | 21 | 12 | 0,024 | 0,467 | 0,163 | 2 | 1,750 | 44,44% |
| 1964 | 67 | 34 | 35 | 13 | 0,016 | 0,522 | 0,179 | 2 | 2,692 | 50,75% |
| 1985 | 79 | 37 | 38 | 15 | 0,013 | 0,481 | 0,165 | 2 | 2,533 | 46,84% |
| 2015 | 88 | 33 | 32 | 12 | 0,006 | 0,364 | 0,124 | 1 | 2,667 | 37,50% |
| Правий берег | 65 | 19 | 19 | 12 | 0,008 | 0,292 | 0,101 | 1 | 1,583 | 29,23% |
| Лівий берег | 23 | 14 | 13 | 10 | 0,000 | 0,565 | 0,206 | 0 | 1,300 | 60,87% |
| 2025 | 90 | 38 | 39 | 12 | 0,017 | 0,433 | 0,148 | 3 | 3,250 | 42,22% |
| Правий берег | 65 | 19 | 20 | 12 | 0,016 | 0,308 | 0,106 | 2 | 1,667 | 29,23% |
| Лівий берег | 25 | 19 | 19 | 10 | 0,022 | 0,760 | 0,275 | 1 | 1,900 | 76,00% |

з яких лише 4 не були забезпечені доступом до трамваю. 71% селитебних утворень були забезпечені трамвайним транспортом. Граф, побудований на основі тодішньої мережі, має 10 ребер та один цикл (μ=1) (рис. 2а). Трамвай займав безальтернативне домінуюче положення серед інших видів транспорту [2].

У 1913 році в порівнянні із минулим часовим зрізом, можна виділити вже 18 селитебних утворень. Трамвайна мережа за цей період активно зростала та розвивалася. Забезпеченість міських районів трамвайним транспортом зросла до 78%. Кількість ребер графа переважає над кількістю задіяних вершин, та зрівнюється із загальною кількістю вершин (β=1,0). Граф даного періоду має 5 циклів (μ=5) (рис. 2б).

У період наступного історичного зрізу, до 1936 року, в результаті революційних подій в місті, ріст трамвайної мережі міста дещо уповільнився, але не зупинився. Київський трамвай змінив свого власника. Місто, через острів Венеціанський, з'єдналося із лівим берегом, а, в подальшому, і з містом Бровари. Кількість задіяних ребер та задіяних вершин зросла. Натомість рівень забезпеченості селитебних утворень трамвайним транспортом зменшився до 56%. Також зменшилась кількість циклів (μ=3) (рис. 2в).

У часовий період до 1947 року розвитку мережі не відбулося. Місто намагалося зберегти існуючу мережу, та відновити довоєнний стан мережі. Окремі відрізки мережі так і не були відновлені, або в наступні часові періоди були замінені перспективним, на погляд радянської влади, тролейбусним транспортом. Починаючи з цього часу, трамвай поступово перестає бути домінуючим видом транспорту, хоча і продовжує зберігати важливі позиції у пасажирських перевезеннях в місті. Хоча морфологія міста зазнала помітних змін після війни, в сумі, кількість селитебних утворень залишилася незмінною (ν=45), тоді як кількість задіяних вершин, та відповідно забезпеченість районів міста трамвайним транспортом зменшилась до 44%. Кількість циклів зменшилася до двох (μ=2) (рис. 2г).

Станом на 1964 рік, мережа відновила активний розвиток. Було поновлено трамвайний зв'язок з лівим берегом (але вже через міст Патона), кількість задіяних у графі вершин, як і кількість ребер зросла. На цьому фоні зросла і забезпеченість селитебних територій міста трамвайним транспортом (51%). Не дивлячись на вищезазначені зрушення у розвитку мережі, кількість циклів у ній не змінилася (μ=2) (рис. 2д). Окремі колії у центральній частині міста були демонтовані, та замінені тролейбусними лініями. Свій інтенсивний розвиток почав Київський метрополітен, який станом на той час мав 7 працюючих станцій.

У 1985 році за окремими показниками трамвайна мережа сягнула свого максимального рівня розвитку. З'явилась Борщагівська лінія швидкісного трамваю та трамвайна гілка в районі Оболоні. Кількість задіяних вершин та кількість ребер дещо зросли, але місто розвивалося значно динамічніше трамвайної мережі. Забезпеченість селитебних утворень трамвайним транспортом скоротилася до 47%. Кількість циклів у графі залишилася

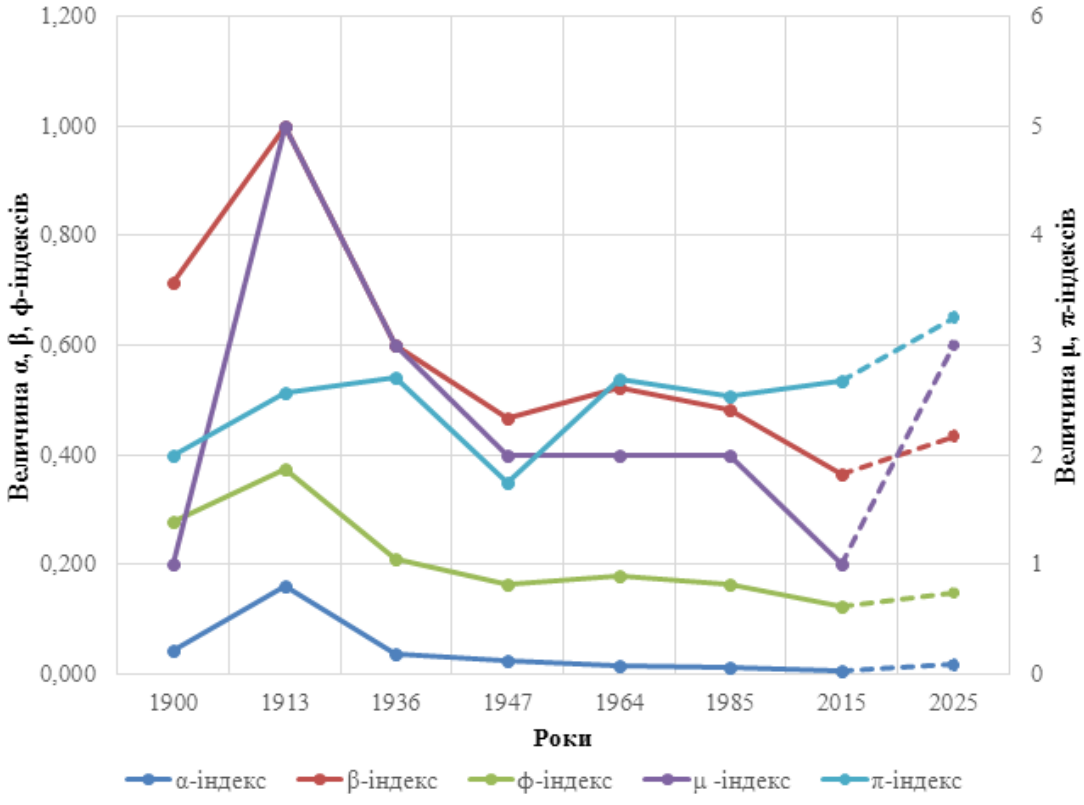


Рис. 1. Динаміка основних показників графу трамвайної мережі міста Києва

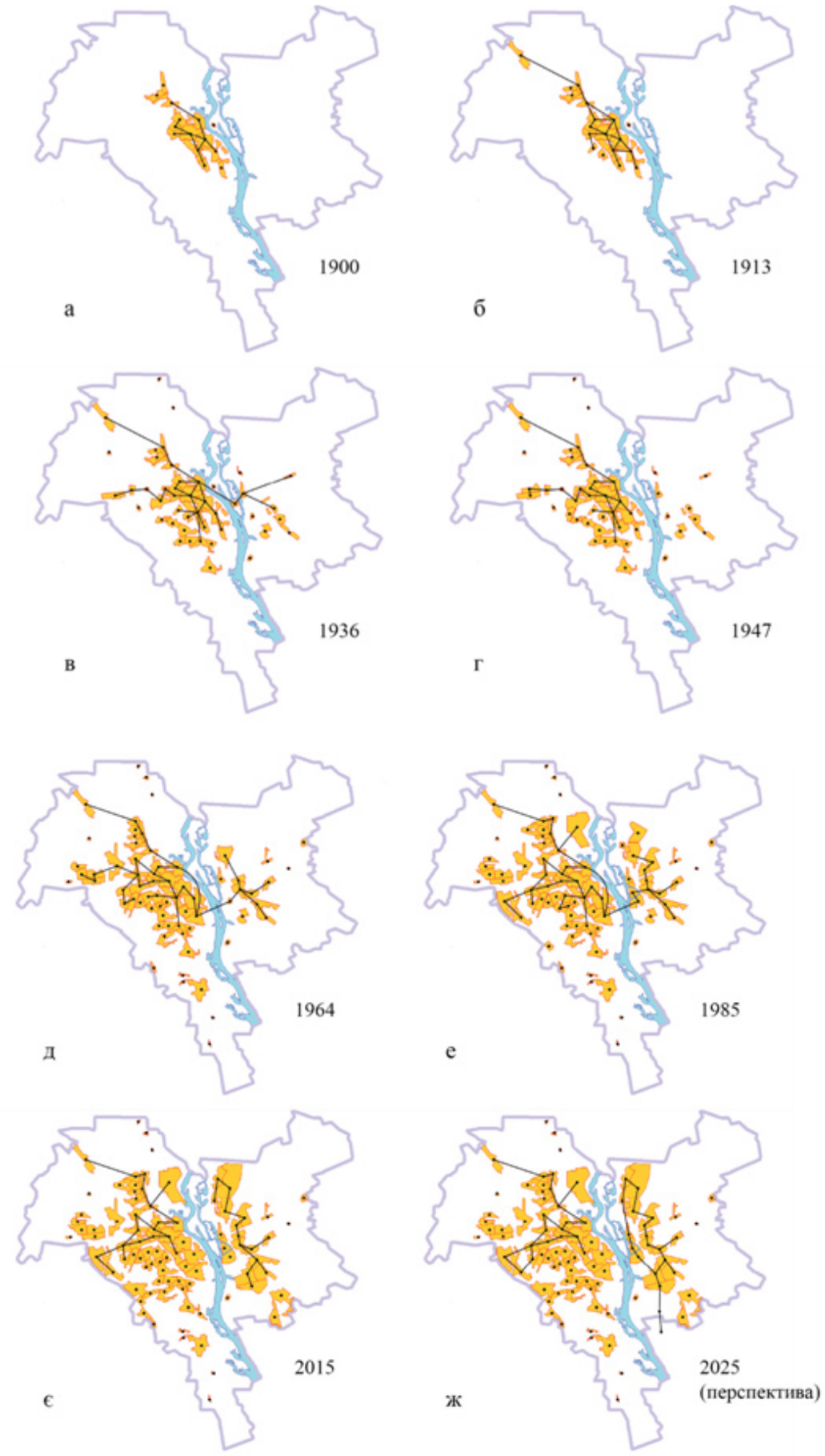


Рис. 2. Еволюція трамвайної мережі міста Києва

незмінною (μ=2) (рис. 2е). Трамвай вже остаточно став додатковим та «підвізним» видом транспорту. Основний пасажиропотік на себе взяв Київський метрополітен, що мав у своєму складі 2 гілки та 27 станцій. Тенденція заміни окремих трамвайних гілок іншими видами транспорту збереглася. Були демонтовані колії з проспекту Перемоги, в зв'язку з побудовою ряду станцій метрополітену.

За період незалежності трамвайна мережа столиці вступила в стадію активної інволюції. Трамвайні маршрути відмінялися та іноді навіть не замінювалися іншими видами транспорту. Станом на 2015 рік, в результаті демонтажу колій із моста Патона, трамвайна мережа розділилась на дві окремо функціонуючі мережі. Правобережна мережа зазнавала лише демонтажу колій, нові з'єднання селитебних утворень трамвайним транспортом тут не спостерігалися. Лівобережна система з'єдналася із житловими масивами Троєщина, Позняки та Осокорки. Також на лівому березі була відкрита своя лінія швидкісного трамваю. На лівому березі циклів утворено не було ($\mu_{лб}$=0). У правобережній системі зберігся лише один цикл ($\mu_{пб}$=1). Рівень забезпеченості селитебних утворень трамвайним транспортом сягнув мінімальних значень – 38% (ПБ = 29%,ЛБ = 60%) (рис. 2є).

За останньою версією ще не затвердженого генерального плану міста Києва до 2025 року місто має певні плани щодо розвитку трамвайної мережі. За ними статус трамваю як підвізного виду транспорту зберігається [2]. Дещо розширеніші функції виконуватимуть швидкісні лінії трамваю. У порівнянні із планами розвитку метрополітену, розвиток трамвайної мережі відноситься на другий план. Так за генеральним планом до 2025 року у правобережній трамвайній мережі має з'явитись лише одне ребро, що утворить другий цикл у мережі ($\mu_{пб}$=2). Лівобережна мережа трамваю, за планом, має в далекій перспективі утворити один великий цикл ($\mu_{лб}$=1) (рис. 2ж). Об'єднання двох берегів трамвайним транспортом в перспективі не планується.

**Висновки.** За результатами дослідження можна виділити наступні періоди розвитку трамвайної мережі у місті Києві:

1. Дореволюційний період, до якого можна хронологічно віднести перші два історичні зрізи (1900 та 1913 роки). У цей період трамвайний транспорт активно розвивався, та був основним видом транспорту для киян. Мережа зростала як кількісно так і якісно. Трамвай можна було зустріти у переважній більшості тодішніх районів міста. За показниками охоплення (78%), складності (α=0,16), зв'язності (β=1,0; γ=0,38) та кількості замкнутих циклів (μ=5), мережа зрізу 1913 року покривала найбільший відсоток житлових масивів та відігравала найбільшу роль для міста, у порівнянні з усіма іншими зрізами.

2. Постреволюційний період, до якого можна віднести зріз 1936 року, коли столиця держави перебувала у місті Харків та відбулася зміна власника трамвайної мережі міста. Місто вперше було з'єднано із лівим берегом. Трамвайна мережа продовжила свій розвиток, хоча іноді і не встигала за активним ростом міста.

3. Післявоєнний період, до якого входить зріз 1947 року, можна охарактеризувати відсутністю розвитку, втратою зв'язку із лівобережжям. Відновлювальними роботами окремих трамвайних ліній, зростанням ролі тролейбусу в місті. Основним завданням трамвайного господарства було відновлення пошкоджених та збереження вже існуючих трамвайних ліній.

4. Радянський період активного розвитку, до якого можна віднести зрізи 1964 та 1985 року, можна охарактеризувати «виходом» мережі із центру міста «вглиб». Тобто, демонтаж колій у історичних центральних районах та прокладення їх до нових житлових масивів міста. Будується лінія швидкісного трамваю. Правий берег знову з'єднується з лівим. Мережа отримує свої пікові значення кількості ліній, депо, протяжності трамвайних колій, абсолютної кількості охоплення житлових масивів, але все ж не може зрівнятися з показниками розвитку графу мережі у 1913 році. Трамвайна мережа міста розвивається паралельно із мережами інших видів транспорту. В той час як метрополітен відбирає у трамвая статус основного транспорту, усі інші види транспорту складають йому конкуренцію у статусі «підвізних» видів транспорту.

5. Період незалежності, до якого відносимо зріз 2015 року, характеризується розділенням мережі на дві незалежні частини, активним демонтажем трамвайних колій із центральної частини міста. Правобережна трамвайна мережа входить у період інволюції. В той же час на лівому березі створюється лінія швидкісного трамваю, яка з'єднується із міською електричкою.

**References:**

1. American public transport association: glossary. Access mode: http://www.apta.com/resources/statistics/Pages/glossary.aspx

2. Kyiv Master Plan 2025. Access mode: http://kga.gov.ua/generalnij-plan/genplan2025

3. Brejkul S.P., Brams'kij K.A. *Kiïvs'kij tramvaj* [Kyiv tram]. Kyiv, 1992, 96 p. (In Ukrainian).

4. Drapikovs'kij O.I., Ivanova I.B. Novi tendencii v rozvitku sistemi zemlekoristuvannâ Kiêva. [New tendencies in development of Kyiv land use system]. *Časopis kartografiï* [Journal of Cartography], 2013, Vol. 9, pp. 48-62. (In Ukrainian).

5. Law of Ukraine "On the urban electric transport". Vidomosti Verhovnoji Rady Ukrajini, 2004, N 51, p. 548. Access mode: http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1914-15