

УДК 711.1

д-р техн. наук, проф. Габрель М.М.,  
НУ "Львівська політехніка"  
канд. техн. наук Габрель М.М.,  
Львівський національний аграрний університет

## **ПОВ'ЯЗАНІСТЬ ТЕХНІЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ЯК ЧИННИК ПРОСТОРОВОЇ ЦІЛІСНОСТІ ЛЬВІВСЬКОЇ МЕТРОПОЛІЇ**

*Здійснено аналіз та оцінку рівня просторової цілісності Львівської метрополії, що виражена через показники пов'язаності технічної інфраструктури. Обґрунтовано вимоги та рекомендації до розвитку технічної інфраструктури метрополійної території Львова.*

Важливою причиною проведення дослідження є бажання влади різних рівнів оптимізувати відносини великих міст з оточенням та виокремити метрополійні території як самостійний елемент. В Україні це пов'язується з проектом адміністративно-територіальної реформи та виділенням категорії таких одиниць розселення, як «місто – регіон».

Зміст поняття просторова цілісність (спільність) і методи її дослідження не до кінця визначені й залишаються неоднозначними, проте роль інфраструктури, у т.ч. і технічної, визнається за її головну детермінанту. Впливає це з того, що розвиток інфраструктури виявляє сильну взаємозалежність із суспільно-економічними процесами та середовищем.

Позитивний вплив розвитку технічної інфраструктури проявляється через підвищення атракційності території для людей (покращення умов проживання та якості середовища), а також активізації господарських процесів. Зростання просторової мобільності збільшує доступність ринків праці й збуту. Внаслідок цього території вищого рівня розвитку технічної інфраструктури отримують конкурентні переваги та уникають загроз маргіналізації.

Як уже відзначалося, інтерес до проблеми просторової цілісності метрополій викликаний суперечливістю трактування цих понять, а також неоднозначністю у використанні методик дослідження пов'язаності цілісності, спільності, єдності та методик визначення меж метрополій. Увага зосереджується в основному на дослідженні соціальних аспектів та соціальної інфраструктури, а технічна інфраструктура недооцінюється. Проблеми, що виникають у межах оточення великих міст та в самих містах, зосереджуються саме в технічній інфраструктурі, посилюють просторові нерівноваги та просторовий розрив у межах метрополій.

Мережі технічної інфраструктури метрополій впливають на організацію просторових структур міст і районів, — стають осями експансії розселення і промисловості, а також послуг, визначають спосіб і межі процесів розвитку міста-центру [1–2]. Завдячуючи збільшенню припливу людей, матеріалів, інформації та капіталу внаслідок розбудови технічної інфраструктури, зменшується «опір» простору, що сприяє зміцненню його цілісності, а також відкриттю цієї території на використання її ресурсів (наприклад, рекреаційних). Проте розвиток технічної інфраструктури пов'язується з освоєнням природних ландшафтів і виступає чинником активізації антропогенних процесів. У такий спосіб проявляється агресивний вплив технічної інфраструктури на середовище [3–4]. Стосовно метрополійних територій може виникнути явище «дренажу» приміських територій, тобто швидкий відбір ресурсів на користь міста-центру. Наведені розважання вказують на актуальність дослідження порушеної в статті проблеми.

**Основні визначення.** Ключовими термінами, що використовуються у публікації, є просторова цілісність, територія метрополії, інфраструктурна пов'язаність, просторові «нерівноваги». *Просторова цілісність* трактується як стан ефективного функціонування зв'язків між елементами простору, які нівелюють наявні в ньому «нерівноваги». *Територія метрополії* — це територія великого міста з функціонально пов'язаним з ним оточенням зі значним щоденним впливом (місця праці та проживання), а також перспективні території, в яких спостерігаються процеси метрополізації. На цих територіях спостерігається концентрація важливих надлокальних функцій міста-центру, висока функціональна інтеграція та добрий розвиток комунікаційної мережі. *Інфраструктурна пов'язаність* — у даній статті увага зосереджується на технічній інфраструктурі — розвинутості автомобільних доріг і залізничних колій, газо-, водо- та енергопостачання, а також мережі каналізації й утилізації відходів. *Просторові «нерівноваги»* — це нерівномірності, які існують між вимірами простору міста та його оточення, а також між вимірами окремих елементів приміської зони (аграрної, рекреаційної, урбанізованої).

**Межі дослідження.** Стан інфраструктурної пов'язаності проаналізовано на 30 сільських радах Пустомитівського, Городоцького, Яворівського районів та міста Львова. Робота має статичний характер й охоплює ситуацію на 2010 рік.

**Метою дослідження** є аналіз та оцінка рівня просторової цілісності Львівської метрополії, що виражена через пов'язаність технічної інфраструктури. Вирішувались задачі:

- уточнення поняття «просторова цілісність» і ролі технічної інфраструктури в її визначенні;

- ідентифікація умов функціонування та розвитку технічної інфраструктури у Львівській метрополії (ЛМ);
- характеристика й дослідження стану матеріальної бази, функціонування технічної інфраструктури ЛМ;
- визначення рівня та структурних пов'язань у межах метрополії;
- дослідження залежності просторової цілісності від рівня розвитку технічної інфраструктури;
- обґрунтування вимог та рекомендацій до розвитку технічної інфраструктури у ЛМ.

**Матеріали та методи дослідження.** Інформацію щодо технічної інфраструктури автори отримували у різних інституціях органів самоврядування та комерційних структурах. Аналізувались також планувальні матеріали, документи стратегії розвитку територіальних громад, картографічні матеріали. Аналіз функціонально-просторових структур та пов'язань проведено з використанням методики визначення головних елементів. Просторову подібність сільських територіальних громад оцінено з визначенням перш за все її віддаленості від міста – центру.

Найскладнішим було визначення способу вимірювання цілісності досліджуваної території. Тут можна застосувати методики побудови матриці пов'язань або графів та встановлення інтегрального показника вимірювання цілісності. Враховуючи архітектурно-урбаністичної специфіки даного дослідження, автори спирались в основному на картографічні методи та аналіз проектних матеріалів.

**Виклад матеріалу. 1. Умови функціонування та розвитку технічної інфраструктури Львівської метрополії.** Слід визнати, що ні чинники природного середовища, ні умови соціально-економічні не створювали до цього часу складних перешкод для покращення ситуації зі станом технічної інфраструктури. Важливий вплив мало положення території на фоні державної та регіональної мережі транспортних комунікацій, зокрема залізниць. Значення залізниць у межах метрополій в останні роки зменшується, з'являються та розвинулись більш ефективні системи громадського транспорту.

Для характеристики та детального дослідження умов впливу на розвиток технічної інфраструктури вибрано ті детермінанти, які можна виразити кількісними показниками (щільність доріг, комунікацій та мереж), а також густини заселення й забудови, кількості промислових підприємств, віддалі від Львова, а також обмеження, що пов'язані з охороною природного середовища.

Територіальні громади ЛМ характеризуються виразною різницею рівня розвитку технічної інфраструктури та матеріальної бази окремих її складових. Такий стан проявляється при порівняльному аналізі цих територіальних

одиниць. Виділялось по дві характерні ознаки, що описують стан елемента інфраструктури. Вибрано п'ять показників: нуль — явище відсутнє; 0,25 — явище знаходиться в початковій фазі й має локальний прояв; 0,5 — розбудовується; 0,75 — знаходиться в завершальній фазі і близьке до завершення; 1 — явище має багатовимірний прояв і завершене. На цій підставі оцінено розвиток того чи іншого елемента системи.

Найслабше на метрополійних територіях розвинута система господарювання відходами, теплопостачання, система громадського залізничного транспорту, а також система відведення та очищення стоків. Рівень розвитку мережі постачання газу, електроенергетика та забезпечення автомобільними дорогами оцінено як середній. Водночас систему постачання води з урахуванням локальних систем водозабезпечення можна оцінити на «добре». На основі проведених експертних оцінок виділено п'ять типів територіальних одиниць у межах ЛМ.

Найважливішу роль у функціонуванні автомобільного транспорту відіграють державні та регіональні дороги. Час проїзду від межі території метрополії до її центру головними державними і регіональними лініями не перевищує 30 хв для індивідуального транспорту та 40 хв — для автобусних перевезень. Найкращі умови спостерігаються на південному напрямку на лінії Львів – Стрий, західному — до кордону з Польщею, а також північно-східному в напрямку до Києва. Середнє запізнення автобусів з цих напрямків у години пік не перевищує десяти хвилин.

У залізничних перевезеннях найбільше значення мають електрички. Найжвавіший рух спостерігається в напрямку Львів – Красне – Золочів та Львів – Рудки – Самбір. На інших напрямках цей вид транспорту відіграє другорядне значення. Середній час переїзду від головної станції приміського вокзалу Львів до зупинок у межах території метрополії знаходиться в рамках однієї години. Це можна зауважити в час пік при виїзді зі Львова, коли в переповнених електричках після години проїзду різко зменшують кількість пасажирів. Найявна картина спостерігається саме на межі виділеної нами території метрополії. Найгіршу доступність означеним видом транспорту мають поселення та території, що розташовані в північній частині від Львова.

Розвиток газопостачання на території метрополії оцінюємо як середній, а діяльність щодо розбудови в останні роки не характеризується динамікою. Розвиток електроенергетичної інфраструктури теж оцінено як середній — зміна форми власності цієї мережі спричиняє зниження надійності доставляння носіїв, загострення загроз, які ідуть від застарілості енергосистем та мереж. Підключення нових споживачів пов'язане зі значними фінансовими та організаційними труднощами. Комунальні системи теплопостачання не

розвиваються, такі підприємства існують лише у містах. Обрано підхід на розвиток локальних систем тепlopостачання, тобто цей елемент технічної інфраструктури не сприяє розвитку інтегруючих зв'язків.

За нашими підрахунками, відсоток мешканців метрополії, що мають доступ до центрального водопостачання складає до 80% з урахуванням обласного центру та міст приміської зони, де цей елемент розвинутий вище, а також у селах, що зосереджені в межах зон артезіанських свердловин, що забирають воду для забезпечення головного міста регіону. Якщо не враховувати Львів, лише 6% загальної кількості мешканців мають доступ до центральної каналізаційної мережі. Сільські поселення централізовано не каналізовані, система оцінки станів має локальний характер.

Система утилізації побутових відходів у метрополії є найслабшою ланкою в системі технічної інфраструктури. Головний об'єкт зосереджений у північно-західній частині від центру метрополії, де концентруються також підприємства транспортування та утилізації відходів. Побутові відходи загроз зосереджені в межах території метрополії. Розглядається варіант створення полігону їх складування поза межами на території колишніх відкритих шахт поблизу Нового Роздолу, за 60 км від Львова — головного продуцента відходів.

**2. Аналіз пов'язаності технічної інфраструктури.** Дослідження функцій дає в урбаністиці добрі результати. При цьому поняття функції має різне трактування. Відносно даного дослідження функція сприймається традиційно як структура використання землі (території); показники ведення господарської діяльності та зайнятості людей у різних місцях праці.

Зроблена спроба виявити зв'язки між функціональною структурою та показниками цілісності простору — між функціонально подібними та не подібними елементами метрополії. Окрім того, відповісти на питання - чи існують пов'язання між функціональною структурою і цілісністю простору.

Дослідження функцій і функціональних пов'язань доцільно проводити з використанням методів: подвійних матриць, графів, гравітаційних та просторових кореляцій. Використовувались показники сили інфраструктурних пов'язань та подібності рівня розвитку. У кожному з випадків (структур використання землі, ведення господарської діяльності й зайнятості населення) максимальна подібність цих структур спостерігається на фрагментах метрополії в межах груп спільних територіальних одиниць. У результаті виявлено пряму залежність між функціональною структурою й цілісністю території — території, які характеризуються принципово відмінними функціональними характеристиками, мають і різний рівень інфраструктурних пов'язань (від найбільшого до найменшого).

На наступному етапі проведено аналіз попарного порівняння територіальних громад, використовуючи бінарну матрицю. Тут розглядалися пов'язання, що виникають з наявності автомобільних доріг державного та регіонального рівня, а також залізничних колій, ліній електропередач, газової мережі, водопостачання та каналізації. Виділялися пов'язання безпосередні та опосередковані. Зроблена спроба визначити силу інфраструктурних пов'язань між територіальними одиницями ЛМ з використанням інтегрального показника, який включав: показник пов'язань автомобільними дорогами, залізничними коліями та сумарних пов'язань іншими елементами. З урахуванням неоднорідності показників прийнято їх експертну оцінку від 0 до 1 з відповідною градацією. Оцінено силу пов'язань між територіальними одиницями в межах від 0 до 2,75.

Найсильніші інфраструктурні пов'язання виявляються між Львовом та Рудне. Неістотно слабші пов'язання склались між поселеннями близького оточення, що розташовані на головних автомобільних і залізничних коліях. Найменш поєднаною виявилась північна зона від Львова між сільськими територіальними громадами, причому вирішальний вплив на показник пов'язаності мають транспортні комунікації. Інтегруюча роль інших елементів технічної інфраструктури проявилась слабше.

### ***3. Рекомендації до політики розвитку технічної інфраструктури у Львівській метрополії.***

1. Для розвитку системи автомобільних доріг першочергово доцільною є реалізація північного відрізка кільцевої дороги Львова разом з реалізацією концесійної дороги Краковець – Київ. Позитивні ефекти принесла б розбудова та поширення вилітних доріг зі Львова в напрямку новоствореної кільцевої та автостради, а також вулиць Личаківської й Зеленої у їх верхніх частинах. Зменшення навантажень на автодорогах ЛМ можна досягти при спорудженні другої кільцевої дороги (метрополійна кільцева дорога), яка стала б головною магістраллю Львівської метрополії.

2. Важливою є модернізація матеріальної бази залізничних колій, низькі параметри якої значно збільшують час переїзду в межах території метрополії, що знеохочує використання цього транспорту. Тільки у напрямку на Тернопіль лінія є модернізованою, що дає можливість застосування системи транспорту «автобус на рейках», який ефективно функціонував на відрізку Львів – Тернопіль і має ширше використовуватись на приміських маршрутах.

3. Варто повернутись до питання розвитку системи тролейбусного сполучення в північному напрямку до м. Дублян, а також суттєво зміцнити пов'язання з основними поселеннями найближчого оточення Львова — Рудно, Брюховичі, Винники, чим відкриваються можливості для ефективнішого

використання означених напрямків для рекреаційного використання та розміщення житлової забудови. Першочерговою є інвестиція у відновлення для рекреаційних цілей зліквідованої у післявоєнний період залізниці через Винники.

4. Спостерігається перевантаження мережі електроенергетичного постачання, що пояснюється застарілістю системи та одностороннім підключенням до зовнішньої мережі окремих населених пунктів. Найбільші труднощі пов'язані зі зростанням потреб на енергію та недостатніми можливостями матеріальної бази, яка не оновлюється в останні десятиліття. У багатьох територіальних громадах електроживлення «пропадає» на 1–3 години близько 50 разів у рік. Застаріли системи ліній електропередач, які не тільки понижують естетичні характеристики ландшафтів, а й створюють загрози для мешканців. Слід опрацювати концепцію оновлення цієї системи та залучення інвестицій для її реалізації.

5. Співпраця територіальних одиниць у ділянці водозабезпечення в останні роки активізувалася з причини успішного вирішення завдань цілодобового забезпечення водою Львова та збільшення використання води в місті – центрі. Відповідно, змінено систему водопостачання поселень у зоні заборів води. Зберігається завдання розбудови та вдосконалення водопостачання основних поселень метрополії й підключення до неї розташованих на території близького оточення сіл та новозведених районів індивідуальної забудови.

6. Особливо актуальною є перебудова системи очисних споруд міста – центру та поселень у межах метрополії. Розпочати слід із поселень, які мають резерви до перебудови цих систем і підключення до них поселень з близького оточення. Сільські поселення метрополії не мають централізованої каналізації, міські поселення функціонують на системах дорадянського часу. Окремі з них мають резерви до територіального розширення й реформування, і повинні стати осередками підключення до них поселень з оточення. Територіальні громади, виходячи з вимог охорони природи, повинні активніше підтримувати розбудову локальних систем очищення стоків для захисту малих річок і потічків у селах метрополії.

7. Розробка програми реформування та розвитку технічної інфраструктури в межах Львівської метрополії дозволить скоординувати діяльність та зробити її ефективнішою. Ця програма значною мірою визначить просторову політику в метрополії, планувальну та урбаністичну діяльність.

## **Висновки**

1. Підтверджено припущення про низьку цілісність Львівської метрополії з точки зору її пов'язаності технічною інфраструктурою. Створено образ цілісності території, який виявився досить різномірним.

2. Найміцніші зв'язки характерні для сусідніх між собою поселень, що розташовані в найближчому оточенні Львова, зокрема в південній (Сокільники) та західній (Рудно, Зимна Вода) частинах.

3. Вплив на пов'язання між територіальними одиницями мають мережа автомобільних та залізничних доріг, лінії електропередач середньої напруги, газопостачання, водоводи та каналізація. Головним центром пов'язань для всіх складових інфраструктури є Львів, важливу роль відіграють Пустомити, Дубляни, Винники та Івано-Франкове.

4. Рівень внутрішніх пов'язань технічної інфраструктури ЛМ виявив слабкий зв'язок з функціонально-планувальною структурою та рівнем економічного розвитку територіальних одиниць.

5. Досліджувані мережі значною мірою пов'язуються в цілість насамперед розвитком автомобільних доріг та залізничних колій. Важливе значення має також величина поселення й густота заселення, а також особливості забудови території.

### Література

1. Габрель М.М. Просторова організація містобудівних систем : моногр. / М. М. Габрель ; [Нац. акад. наук України; Ін-т регіональних досліджень НАН України]. – К. : Видавничий дім А.С.С, 2004. – 400 с.
2. Ключниченко Є. Є. Житлово-комунальне господарство міст : навч. посіб. / Ключниченко Є. Є., Лісниченко С. В., Рейцен Є. О., Денисенко Н. О. — К. КНУБА, 2010. — 248 с.
3. Ключниченко Є. Є. Формування житлового середовища : навч. посіб. / Є. Є. Ключниченко. — К. : КНУБА, 2006. — 190 с.
4. Kozłowski S., Marszał T., 2010. Obszary metropolitalne w Polsce — kontekst spójności terytorialnej i współpracy międzygminnej. — BWS, t. 63. — S. 124–133.

### Аннотація.

В статті здійснено аналіз і оцінку рівня просторової цілісності Львівської метрополії, яка виражена за допомогою показателя зв'язності технічної інфраструктури. Обґрунтовано вимоги і рекомендації до розвитку технічної інфраструктури метрополійної території Львова.