

**Олександр Гаврюшин***ст. викладач кафедри географії,  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,  
проспект Гагаріна, 72, м. Дніпро, 49000, Україна,  
e-mail: [audi@email.ua](mailto:audi@email.ua), <https://orcid.org/0000-0002-0634-2146>*

## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОСТОРОВОГО АНАЛІЗУ ІСТОРІЇ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПОДІЛУ

У статті розглянуто теоретичні аспекти просторового та просторово-часового аналізу змін адміністративно-територіального поділу, його історії. Показано, що незважаючи на наявність значної кількості публікацій з історії адміністративно-територіального поділу, комплексно питання його детального просторового аналізу так і не вирішено. Головна увага автора статті зосереджена на діахронічному аналізі. Виділено рівні аналізу в залежності від того, який об'єкт з історії територіального поділу аналізується (одновимірні лінійні об'єкти – адміністративні межі, динамічні полігональні об'єкти – адміністративні одиниці, об'єкти, що позначають зміни, або довільні території та території з єдиною історією адміністративної належності, у межах яких узагальнюється історія конкретних об'єктів з історії адміністративно-територіального поділу із розрахунком відповідного агрегативного показника).

Охарактеризовано відмінність між вивченням змін як частини історії конкретних об'єктів територіального устрою і вивченням змін як окремих просторових об'єктів. Описано принципи виділення ареалів просторових змін, їх різновиди. Для кожного рівня аналізу запропоновано та детально описано типи об'єктів, які можуть бути одиницями картографування на аналітичних чи синтетичних картах з історії адміністративно-територіального поділу. Розглянуто типові операції над просторово-часовими даними з історії територіального поділу. Наведено приклади конкретних показників з історії адміністративно-територіального поділу, які можуть бути розраховані для описаних об'єктів. Охарактеризовано відмінності у розрахунку схожих за змістом показників для об'єктів різних типів. Особливу увагу приділено показникам-агрегатам з історії адміністративно-територіального поділу у межах окремих територій. Наведено класифікації таких показників. Зокрема виділено локальні агрегати, фокальні та агрегати динамічних об'єктів. Наведено приклади аналізу адміністративної реформи 2020 р. на районному рівні у межах Дніпропетровщини. Коротко охарактеризовано особливості компаративного аналізу окремих станів чи періодів для різних об'єктів змін.

**Ключові слова:** адміністративно-територіальний поділ, адміністративні межі, аналіз динаміки, агрегація просторово-часових даних, просторовий аналіз, просторово-часова генералізація.

**Як цитувати:** Гаврюшин О. Теоретичні засади просторового аналізу історії адміністративно-територіального поділу. *Часопис соціально-економічної географії*. 2022. Вип. 32. С. 14-23. <https://doi.org/10.26565/2076-1333-2022-32-02>

**In cites:** Havriushyn, O. (2022). Theoretical principles of spatial analysis of the history of administrative-territorial division. *Human Geography Journal*, 32, 14-23 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.26565/2076-1333-2022-32-02>

**Постановка проблеми.** У контексті планів адміністративної реформи в Україні в останні десятиліття значно зріс інтерес наукової спільноти до адміністративно-територіального поділу (АТП) та історії його формування зокрема. Однак в дослідженнях з історії АТП України мало використовувався картографічний метод та геоінформаційні технології. Використання останніх технічно уможливить детальний діахронічний аналіз історії АТП як просторового явища. Проте постає питання розроблення теоретичних засад просторового аналізу історії АТП.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Існують різні напрямки досліджень історії АТП та загальної політичної карти. У руслі політико-географічної лімнології досліджується історія формування адміністративних меж та державних кордонів, наприклад [4, 5, 7]. Іноді в дослідженнях цього напрямку розглядають і полігональні об'єкти – одиниці адміністративно-територіального поділу, однак основна увага зосереджена на межах. Зараз у цих дослідженнях успішно використовують математичні методи та геоінформаційні системи, що дозволяє отримувати точні кількісні результати за адекватної

методики.

Інший напрям історико-географічних досліджень присвячений історії полігональних об'єктів: держав, окремих територіальних одиниць (АТО), а також окремих змін та загальних тенденцій. На пострадянському просторі таких досліджень десятки, наприклад [1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11], оскільки тема адміністративної реформи після розпаду СРСР була актуальною. Автори переважно зосереджувались на реконструкції ситуації на окремі моменти минулого та з'ясовували загальні риси динаміки як-то укрупнення чи розукрупнення сітки АТО, аналізували великі реформи, їх причини та результати, виділяли періоди у формуванні АТП. Серед показників найчастіше фігурують площі та коефіцієнти компактності АТО, коефіцієнт сусідства, тривалість існування, а також середні та медіанні площі АТО, загальне число АТО певного рівня на різні дати тощо. В окремих дослідженнях аналізують і полігональні об'єкти (АТО) і лінійні (межі) [1]. Проте ці дослідження переважно оглядові, детальний діахронічний просторовий аналіз історії на основі просторово-часової бази даних із використанням ГІС та з розрахунком точних показників мінливості ні в

Україні, ні в сусідніх країнах так і не було проведено. Не розроблено і теоретичні засади для такого аналізу (одиниці картографування, показники тощо).

У країнах ЄС, США та Сполученому Королівстві добре досліджені питання подання історії АТП у цифровому вигляді, що пов'язано із розробленням інфраструктурних історичних ГІС [12, 13]. АТП висвітлювався також як одна із тем у багатьох історичних ГІС та веб-картах. Однак найчастіше аналіз історії АТП не входив у задачі таких досліджень або не був у їх фокусі. Наприклад, наприкінці статті Nüssli M.A. [14] стисло описана методика створення карти стабільності як один із прикладів аналітичних можливостей їх проекту.

**Постановка завдання.** Метою роботи є розроблення теоретико-методичних засад комплексного просторового та просторово-часового аналізу історії АТП.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У нашому дослідженні ми розглянемо переважно ті операції із просторово-часовими даними, результатом яких є статична карта (хоча окремі результати доречно подавати графіками, анімаціями або вони є конкретним числом). Просторові об'єкти, які відображаються на статичній аналітичній чи синтетичній карті з історії АТП, ми розділяємо на такі, що позначають просторово-динамічні об'єкти та ті, що позначають просторово-статичні об'єкти. Другі розділяємо на однорідні та неоднорідні у історичному відношенні. У межах однорідного об'єкта історія однакова в усіх точках.

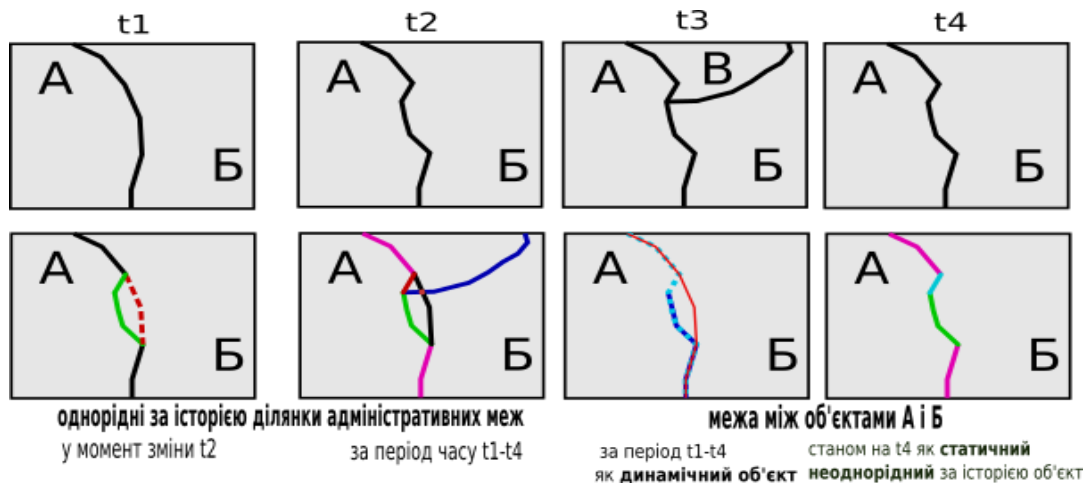
Однак важливим є не тільки тип об'єкта із пози-

ції його просторово-часової мінливості, але і змістовний аспект. Так, об'єкт на карті може позначати певну адміністративно-територіальну одиницю, адміністративну межу, ареал зміни, тощо. Ми виділяємо 4 рівні просторового аналізу АТП в залежності від того, які саме просторові об'єкти аналізуються.

**На лімологічному рівні** аналізуються історія АТП як історія адміністративних меж. Однак поняття «межа» як об'єкт аналізу може набувати різних змістовних наповнень (рис. 1). Пропонуємо розрізняти такі основні типи лінійних об'єктів на цьому рівні аналізу:

- просторово-статичний, однорідний у історичному відношенні об'єкт;
- просторово-статичний, неоднорідний у історичному відношенні об'єкт;
- просторово-динамічний об'єкт.

Перший тип об'єкта – фрагмент адміністративної межі, усі точки якого мають однакову історію у досліджуваному контексті. У загальному випадку це сегменти між стиковими точками (трипоінтами, квадропоінтами), виділені на карті, що містить усі межі за досліджений період. Однак у багатьох випадках можна ігнорувати окремі стикові точки і з'єднувати сусідні сегменти в один об'єкт – якщо для досліджуваного показника їх можна вважати одним об'єктом. Можна також допускати мультилінії – об'єднати не суміжні лінійні об'єкти з однаковою історією.



**Рис. 1. Типи об'єктів при аналізі історії адміністративних меж**  
**Fig. 1. Types of objects in the analysis of the history of administrative boundaries**

Для цих об'єктів можна розрахувати тривалість існування (сумарну чи на різних адміністративних рівнях), тривалість перерв у існуванні, кількість ліквідацій та відновлень, змін статусу, кількість АТО, які вони розділяли тощо.

Окремим випадком є виділення фрагментів не за період часу, а на одну дату. У такому випадку можна виділити фрагменти, які не зазнали змін, нові фрагменти та фрагменти, що зникли (рис. 2).

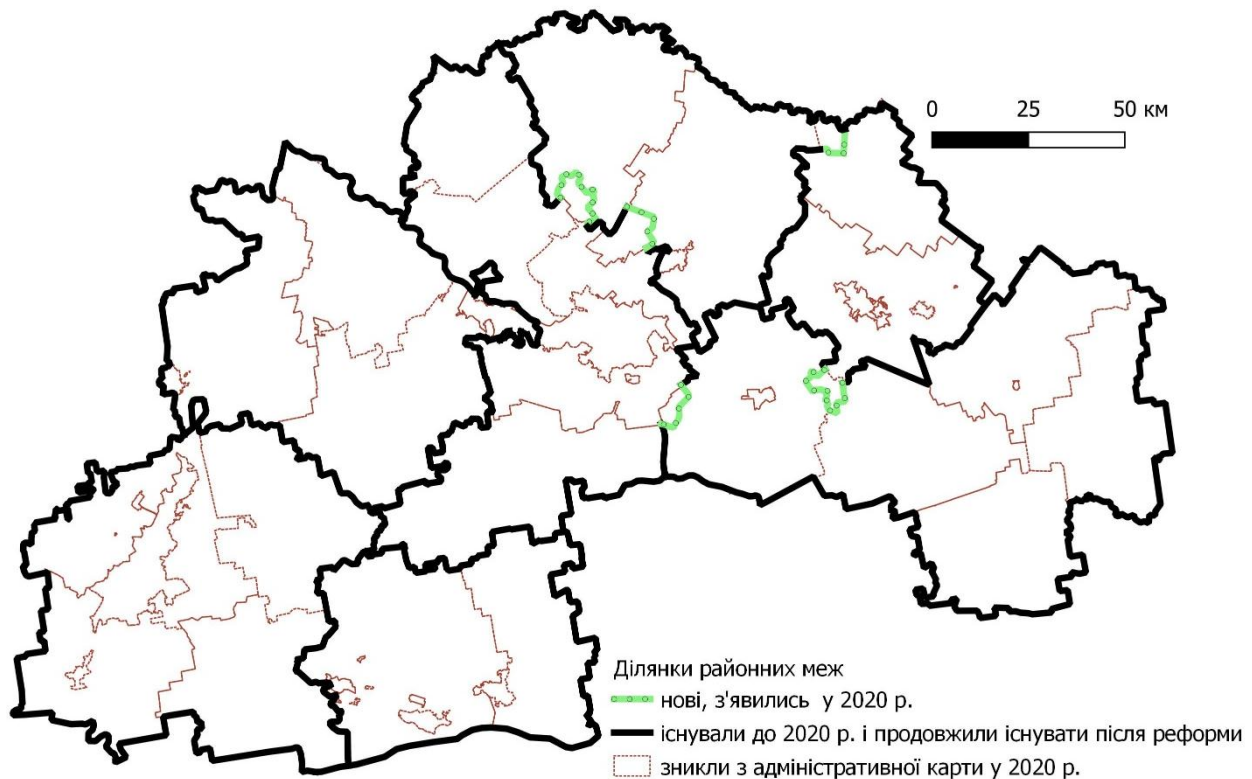
Другий тип об'єкта складається із кількох

об'єктів першого типу. Це можуть бути, наприклад, сучасні межі між АТО, виділені між стиковими точками. Хоча різні частини цих об'єктів мають різну історію, їх сучасна єдність робить доречним роботу з ними як з одним об'єктом. Показники, розраховані для таких об'єктів, мають узагальнений характер. Як варіант вони можуть обраховуватись як середнє зважене за довжиною із показників однорідних об'єктів, що входять до складу однорідного. Однак це не єдиний можливий спосіб агрегації. Деякі показники

визначаються лише для неоднорідного об'єкта і не мають смислу для його окремих однорідних частин. Наприклад, кількість однорідних об'єктів у межах неоднорідного тощо.

Прикладом об'єкта третього типу є межа між

двома АТО у історичному вимірі – як динамічний об'єкт, що змінює свою локалізацію. Або межа конкретної АТО у історичному вимірі. Для таких об'єктів можна розраховувати інші показники, наприклад, обсяг змін просторової конфігурації.



**Рис. 2. Зміни районного поділу Дніпропетровщини у 2020 р. (на рівні меж)**  
**Fig. 2. Changes in the district division of Dnipropetrovsk region in 2020 (at the level of borders)**

Для об'єктів усіх трьох типів можливий розрахунок показника, що відображає стабільність об'єкта. Однак формули розрахунку різні. Очевидно, що для однорідного статичного об'єкту стабільність переважно пов'язана із часом його існування (а також, можливо, зміною статусу) і не враховує просторову складову – тільки часові дані та атрибути. У той час як для просторово-динамічного об'єкта доречно враховувати саме його просторову мінливість.

На лімологічному рівні аналізу можуть використовуватись також і не лінійні просторові об'єкти. Наприклад, полігони буферних зон, що слугують інструментом для порівняння близьких, але не тотожних за локалізацією меж. У деяких випадках доцільно проводити узагальнення інформації із об'єднанням окремих, але просторово і змістовно близьких лінійних об'єктів у один об'єкт (лінійний чи полігональний). Наприклад, дві історичні адміністративні межі проходять по одній річці, однак більш давня проходила по середині русла, а потім її було уточнено із віднесенням островів до конкретної АТО повністю. У масштабах всього регіону така територіальна та змістова близькість може бути підставою для об'єднання двох об'єктів в один. Об'єднуватись можуть і об'єкти, що являють собою різні, але близькі варіанти реконструкції історичної мережі.

**Рівень адміністративно-територіальних одиниць.** Об'єктом аналізу є реальні історичні АТО та їх групи (кілька АТО), що у конкретній задачі вважаються одним об'єктом. Такі об'єкти змінюють у часі як атрибути так і просторову конфігурацію – це динамічні полігональні об'єкти. Відповідно аналізуватись може як зміна позиційних так і непозиційних характеристик, а також часові аспекти цих процесів. Показниками, що розраховуються для таких об'єктів, можуть бути: час та тривалість існування АТО, тривалість перерв у їх існуванні, кількість (обсяг) змін тих чи інших параметрів АТО (назв, видів, площі) тощо. На цьому рівні можна здійснювати, зокрема, такі операції:

- виявлення (вибір) АТО, що відповідають визначеним критеріям (із візуалізацією списком чи на карті);
- порівняння АТО за різними показниками та їх мінливістю;
- аналіз історії обраних об'єктів.

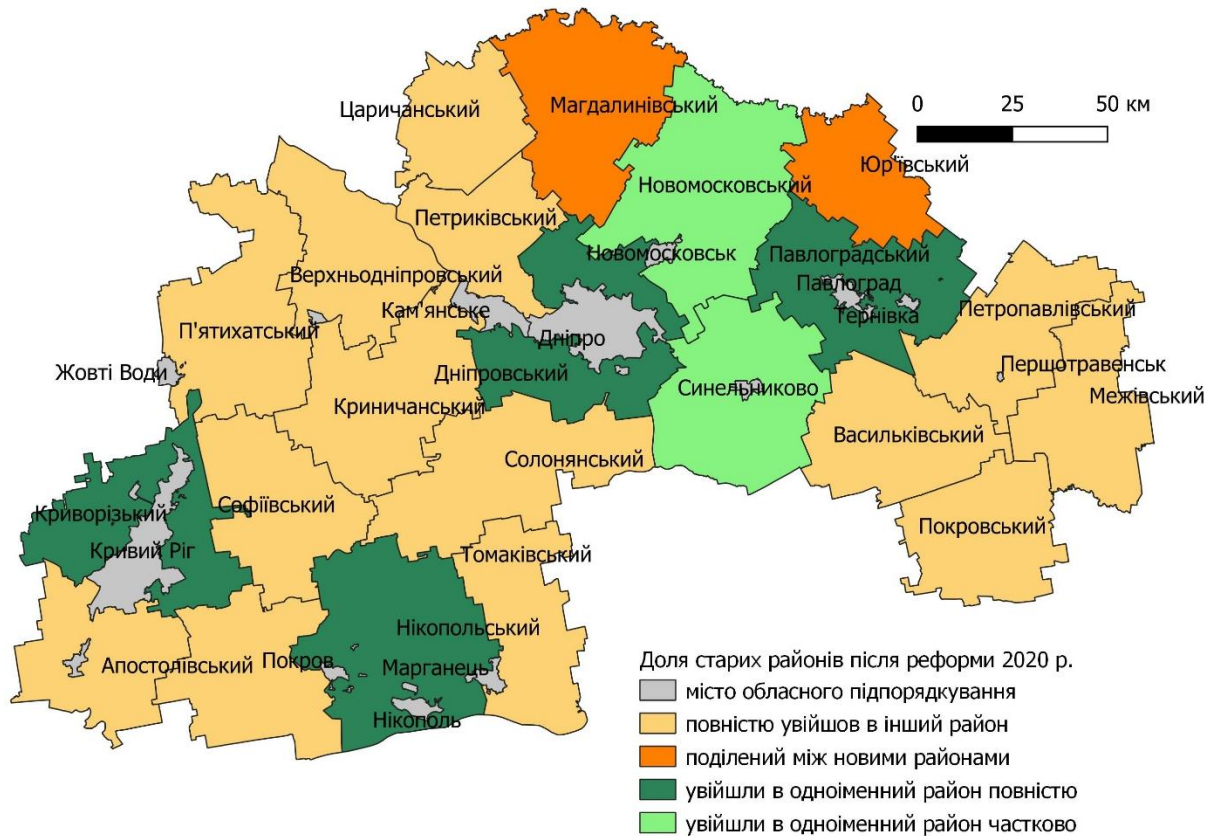
У першому випадку завдання може полягати у виявленні серед усіх АТО, що існували у різні часи, таких об'єктів, які змінювали свою площу більше ніж на 50% за одну зміну. У другому – оцінити мінливість площі об'єктів, що наявні на сучасній адміністративній карті. У третьому – розглянути історію формування території конкретної АТО.



Для розрахунків та візуалізації результатів аналізу АТО можуть використовуватись відмінні від АТО просторові об'єкти. Накладання усіх полігонів, що представляють АТО на різний час, варто розцінювати тільки як експрес-аналіз зміни конфігурації. На наступному етапі доречно створити окремі полігони для територій, що повністю входили до АТО у певний момент часу. Для таких полігонів можна розрахувати та візуалізувати різні показники, що характеризують історію їх перебування у складі

цієї АТО – сумарна тривалість перебування, кількість входжень тощо. Тобто, історія динамічного об'єкту розділяється на історії окремих статичних об'єктів у їх стосунку до нього. Інший варіант – створення одного нового об'єкта, що узагальнить зміни просторової конфігурації АТО.

Аналіз на рівні АТО може хронологічно охоплювати тривалі періоди, а може здійснюватися і для окремих станів (рис. 3).



*Рис. 3. Доля старих районів Дніпропетровщини під час реформи 2020 р.  
Fig. 3. The fate of the old districts of Dnipropetrovsk region during the 2020 reform*

Для регіону в цілому на цьому рівні можна аналізувати динаміку кількості АТО та їх середньої площі, виділяючи періоди укрупнення та розукрупнення АТО тощо.

Наступний рівень – **рівень окремих змін**. На цьому рівні у фокусі дослідження особливості просторово-часового поширення змін певного типу із врахуванням їх точної локалізації і датування. Такий аналіз не можна зводити до пошуку АТО, з якими відбувались певні зміни, чи порівняння між собою історичних АТО за мінливістю. Просторової прив'язки змін до АТО як динамічного об'єкта при глибинному аналізі сутності змін не достатньо. Так, карта, на якій показано кількість перейменувань для кожної сучасної АТО, не дозволяє точно визначити ті території, які у дійсності були охоплені змінами, оскільки площа АТО мінлива і у момент перейменування її конфігурація могла суттєво відрізнятись від тієї, що показана на карті.

Крім того, ареали зміни можуть не збігатись із

полігонами АТО і торкатись:

- частини території АТО (втрата території);
- частини територій двох АТО (трансфер).

Як наслідок у загальному випадку спостереження за площею АТО не дозволяє виявляти обсяг власне просторових змін. В окремому випадку – при рівноцінному обміні територіями між двома АТО, просторові зміни будуть повністю проігноровані. Обсяг просторових змін передає не різниця площі об'єктів до та після зміни, а перепідпорядкована площа. Такий показник (атрибут) неможна вводити до самих динамічних об'єктів. Оскільки у результаті постає проблема подвійного обліку одних і тих же змін і їх неточної локалізації. Крім того, оскільки АТО можуть виникати і зникати, то виникає ще проблема територіальної прив'язки змін тих об'єктів, які протягом періоду дослідження існували не завжди.

Тому для аналізу одномоментних змін АТО, тих відмінностей, які відрізняють попередній стан АТП від наступного, від АТО спершу треба перейти до

об'єктів, що відображають власне зміни. Тобто розглядати зміни не як характеристики АТО, а як окремі об'єкти. Використання таких об'єктів дозволить точно візуалізувати зміни на окремі дати чи за період, проаналізувати динаміку площі змін у часі, виділити дати найбільших змін. Хоча об'єкти, що позначають непросторові зміни АТО певного виду, територіально збігаються із самими АТО станом на певну дату, створення окремих шарів об'єктів-змін певного типу значно спрощує аналіз змін.

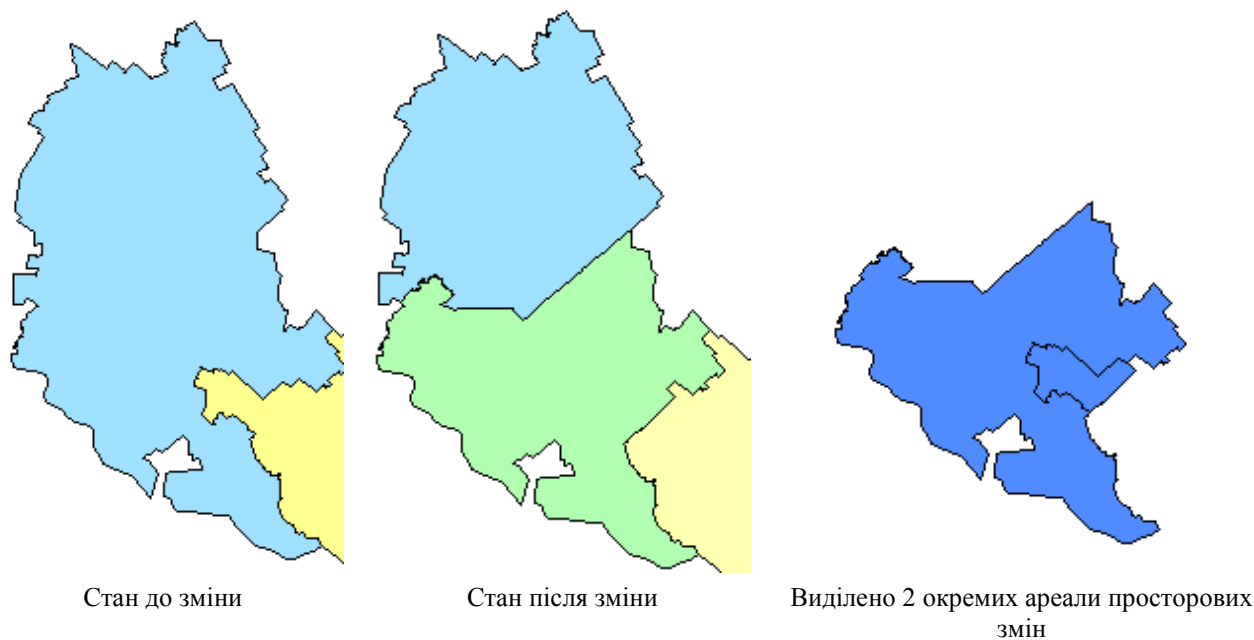
Для візуалізації у ГІС загалом доречно виділяти окремо просторові об'єкти, що позначають стан та просторові об'єкти, що позначають зміни. Такі дії спрощують реалізацію подієво-орієнтованих візуалізацій (карт чи анімацій, на яких наочно показано саме зміни, а не стани). Це стосується не тільки АТО, а і адміністративних меж. Однак об'єкти, що позначають зміни меж, самі є межами, на відміну від об'єктів, що позначають просторові зміни АТО. Тому в контексті аналізу (а не візуалізації) ми не розглядаємо на «рівні окремих змін» зміни адміністративних меж. Інша ситуація з точковими об'єктами – центрами АТО. Для них об'єкти, що позначають стан, та об'єкти, що позначають зміни, можуть принципово відрізнитись. Така подія як перенесення центру може бути представлена як мультиточка з колишнього та нового центру (або як лінійний об'єкт із відповідними вузлами), що має атрибути «перенесено з», «перенесено у», «дата» тощо. Однак теоретичним засадам аналізу перенесення адміністративних центрів чи столиць держав доречно присвятити окрему статтю.

Зауважимо, що перехід від історії динамічних об'єктів до ареалів змін сам по собі не гарантує від-

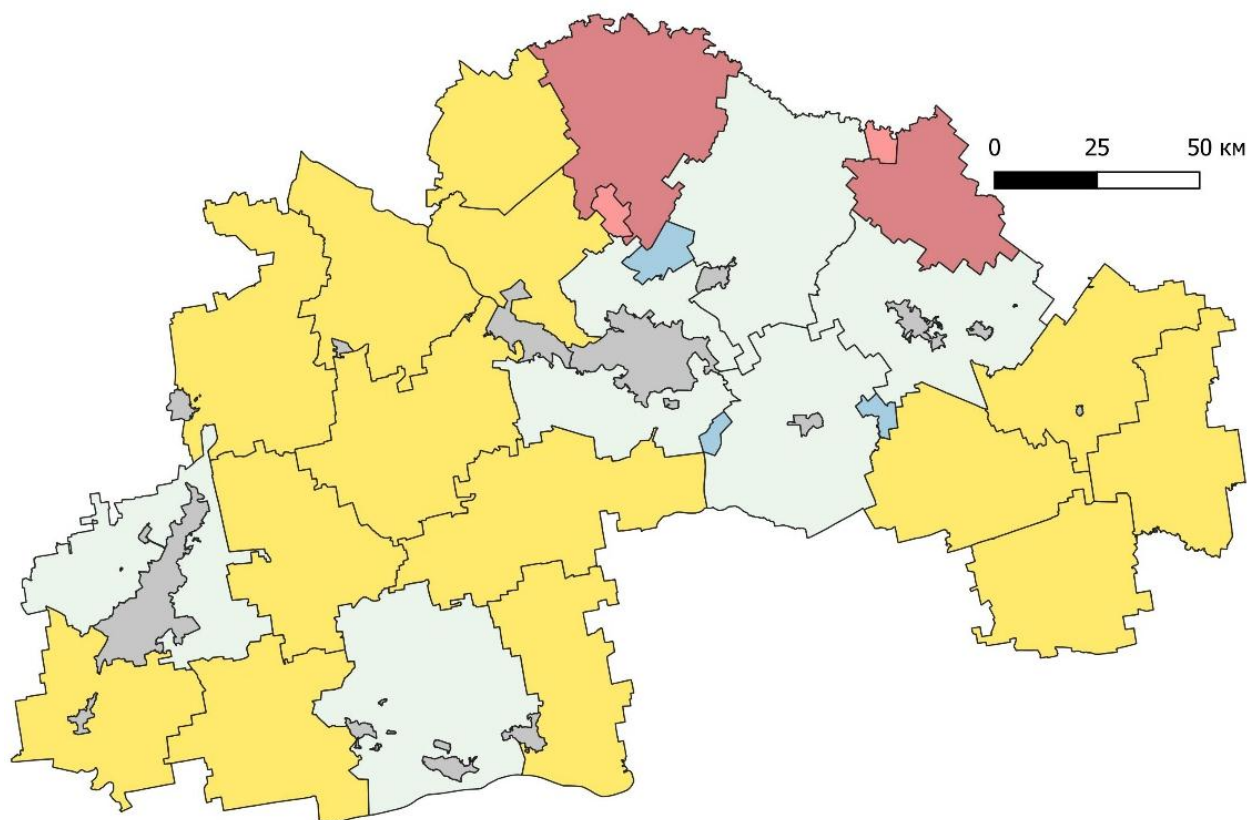
сутність подвійного обліку змін. Він лише уможливує роботу з точними ареалами змін, а не з цілими об'єктами, яких ці зміни торкалися. Це пов'язано із тим, що типи змін можна виділяти по-різному. Так, при виділенні таких типів просторових змін як «втрата території», «приєднання території», «відновлення АТО» ареали цих змін можуть накладатись. Тобто, одна і та сама зміна буде включена у кілька ареалів. При виділенні типу просторових змін «перепідпорядкування території» такого не відбувається. У цьому випадку вдається абстрагуватись від контексту окремих динамічних об'єктів.

Виділення перепідпорядкованих територій дозволяє оперувати точними даними щодо площі просторових змін адміністративної належності. Однак можуть бути запропоновані різні принципи виділення конкретних ареалів таких територій. У залежності від обраних принципів, кількість об'єктів в одній і тій же ситуації може бути різною. Так, якщо із частини територій двох сусідніх районів створено новий район, ареал зміни адміністративної належності може бути просторово тотожним новому району. Тобто, маємо один суцільний ареал зміни. Однак цей ареал не є однорідним у історичному відношенні. Якщо розглядати перепорядковану територію як однорідний за походженням об'єкт, то ми маємо виділити два ареали змін (рис. 4).

Вважаємо другий підхід більш продуктивним та універсальним. При цьому в атрибутах перепідпорядкованих територій можна вказати обставини переходу (дату зміни, власника території до та після зміни тощо) і за потреби переінтерпретувати цей тип змін у контекст історії конкретних АТО, або в інший контекст, як це показано на рис. 5.



**Рис. 4. Виділення ареалів просторових змін**  
**Fig. 4. Identification of the areas of spatial changes**



Території, що в результаті реформи районного поділу:

- увійшли в одноіменний район (не змінили належність)
- увійшли в інший район (вся територія ліквідованого району)
- увійшли в інший район (міноритарна частина ліквідованого району)
- увійшли в інший район (мажоритарна частина ліквідованого району)
- увійшли в інший район (міноритарна частина району, який продовжив існувати)
- увійшли до складу нових районів, колишні міста обласного підпорядкування

*Рис. 5. Типи перепідпорядкованих територій у результаті реформи 2020 р.*

*Fig. 5. Types of subordinated territories as a result of the 2020 reform*

Отже, наш погляд, найдоцільніше як об'єкт – ареал просторової зміни адміністративної належності розглядати однорідну у історичному контексті нефрагментовану територію – «перепідпорядковану територію». Такі території бувають внутрішньо перепідпорядкованими, втраченими, приєднаними до регіону.

Наступний рівень аналізу АТП – **рівень показників з історії територій (поверхні показників-агрегатів)**. На цьому рівні ареал дослідження розділяється на окремі території і для цих територій узагальнюється інформація про просторові об'єкти попередніх рівнів. Абстрагувавшись від конкретних АТО, ареалів змін та адміністративних меж, ми отримуємо кількісне вираження мінливості адміністративної належності, різноманіття власників території, щільності історичних меж тощо. Можливі також номінативні показники, наприклад, назва (код) адміністративно-територіальної одиниці, до складу яких територія входила найдовше. Підкреслимо, що це показники просторово статичних полігональних об'єктів (і їх точок), вони прямо не характеризують зміни конкретних АТО, розміри чи тривалість

існування конкретних сегментів адміністративних меж чи ареалів змін. Тобто, цей рівень аналізу передбачає абстрагування від:

- просторової конфігурації конкретних об'єктів попередніх рівнів аналізу (ареалів змін, АТО, адміністративних меж);
- належності показника до конкретного об'єкта попереднього рівня аналізу.

Тому операцію утворення із полігонів конкретної АТО на різний час однорідних за історією належності до неї територій (із розрахунком для них сумарної тривалості належності до цієї АТО) ми не відносимо до цього рівня, а розглядаємо на рівні АТО. Оскільки у цьому випадку і показник і одиниці картографування стосуються конкретної АТО. Хоча технічно ця операція дуже схожа на розрахунок загальної мінливості адміністративної належності території – просто враховуються не усі АТО, а конкретна.

Одиницями картографування на цьому рівні аналізу можуть бути однорідні за своїм складом території – полігони з єдиною історією адміністративної належності та неоднорідні за історією адміністра-

тивної належності території. Серед останніх варто виділити регулярні полігональні сітки (гексагональні, квадратні) та території АТО станом на певну дату (наприклад, на сьогодні). Відзначимо, що хоча території, для яких розраховується показник-агрегат, можуть збігатись із АТО станом на певну дату (або ареалом конкретної зміни), сам показник у цьому випадку характеризує історію саме цієї статичної у просторі території, а не динамічні АТО. Іноді можна відмовитись від полігональних просторових об'єктів та подати зміни показника у просторі ізолініями.

Показники-агрегати з історії територій доцільно розрізняти, серед іншого, за такими ознаками як характер просторової локалізації та характеру розрахунку узагальненого показника.

Локальні показники характеризують історію лише у статичних межах певної території, не враховують будь-які події чи стани поза її межами і не залежать від ситуації на сусідніх територіях. Наприклад, загальна кількість власників території, загальна кількість змін належності, індекс різноманіття власників, ентропія адміністративної належності тощо.

Фокальні показники – характеризують історію території у порівнянні з історією іншої території. Наприклад, показники схожості історії адміністративної належності.

Показники з динамічним просторовим охопленням – враховуються як події у межах самої території, так і події у межах території АТО, до складу якої у відповідний момент входила ця територія. Такі показники більш доцільні для історії політичної карти, оскільки є певні підстави вважати, що зміни у конфігурації держави-власника позначаються на всій його території, навіть на тій, де змін не було. Однак обмежене застосування можуть мати і для історії АТП.

Що стосується розрахунку узагальненого показника та його смислу, то у залежності від того, дані про просторово-часові фрагменти яких об'єктів узагальнюються, як виділено фрагменти та чи враховано їх площа та час існування, а також способу узагальнення, отримуємо різні за смислом та точністю показники-агрегати.

Для однорідних за історією належності територій неможливе виділення різних просторових фрагментів. Для таких об'єктів фрагменти виділяються лише «вертикально» – часові періоди. Приклади таких фрагментів – періоди часу між перепідпорядкуваннями або періоди належності до складу конкретних власників. У другому випадку різні періоди належності до одного власника об'єднуються в один часовий фрагмент.

З технічної точки зору, мова йде про те, що у результаті оверлейних операцій з ареалами змін чи полігонами АТО було виділено ідентичні за просторовою конфігурацією, але різні за датами та іншими атрибутами просторові об'єкти. Ці окремі просторово тотожні об'єкти, що позначають належність території у певний час до певної АТО чи до ареалу зміни – «вертикальні фрагменти», мають бути об'єднані в один об'єкт, для якого і буде розраховано агрегативний показник замість усіх конкретних об'єктів-зрізів. Можливі агрегації даних про часові фрагменти

(періоди) чи об'єкти, які не враховують їх тривалість: розрахунок загальної кількості змін адміністративної належності або розрахунок загальної кількості власників. Такі розрахунки зводяться до сумування кількості об'єктів (якщо серед власників немає близьких власників і всі вони розглядаються як цілком різні об'єкти). В інших випадках тривалість враховується, наприклад при розрахунку ентропії зміни власника або при розрахунку інтенсивності змін (кількість змін за одиницю часу). Оскільки площа усіх фрагментів у межах однорідної території однакова і рівна площі самої території, її у багатьох випадках можна не враховувати при агрегації. Хоча в принципі можливі і відносні агрегатні показники на одиницю площі.

У межах неоднорідних територій фрагменти можуть виділятися і горизонтально (у вимірі довгота-широта) і «вертикально» за часом. Можна виділити три типи фрагментів: просторові нетемпоральні, часові фрагменти у межах однорідних територій та просторово-часові фрагменти у межах неоднорідної території.

У першому випадку узагальнюються дані про однорідні території або про адміністративні межі на теренах неоднорідного об'єкта, без врахування часових (історичних) аспектів. Зазвичай це дані про площу та довжину цих об'єктів відповідно. Хоча в окремих випадках площа і довжина можуть не враховуватись, а враховується кількість фрагментів. До таких показників-агрегатів можна віднести кількість однорідних територій у межах неоднорідної, максимальна площа (частка площі) неоднорідної території, індекс просторової фрагментації, сумарна довжина історичних меж, щільність історичних меж тощо. Індекс просторової фрагментації  $P$  неоднорідної території можна обчислити за формулою (1):

$$P = 1 - \sum_{i=1}^n \left(\frac{s_i}{S}\right)^2 \quad (1)$$

Де  $S$  – площа неоднорідної території,  $s_i$  – площі однорідних територій у межах неоднорідної.

На рис. 6 показано розрахований індекс просторової фрагментації, при цьому під однорідними територіями розумілись ареали перепідпорядкованих територій старих районів Дніпропетровщини та міст обласного підпорядкування (рис. 4), а під неоднорідними – нові райони. Що більше цей індекс, то більш роздробленою на ділянки є неоднорідна за походженням територія нового району, тобто – більш неоднорідною за складом.

У другому випадку у межах неоднорідних об'єктів узагальнюються показники саме з історії однорідних об'єктів. Наприклад, це показник мінливості адміністративної належності, розрахований як середнє зважене за площею кількості змін належності ( $p_i$ ) на території кожного однорідного об'єкта ( $s_i$ ), у межах площі неоднорідної території  $S$  (2):

$$m = \frac{\sum_{i=1}^n p_i * s_i}{S} \quad (2)$$

Однак якщо за такою формулою розрахувати узагальнений показник не для кількості змін належності, а для кількості власників, то він не буде враховувати той факт, що частина власників на сусідніх однорідних територіях могла збігатись.

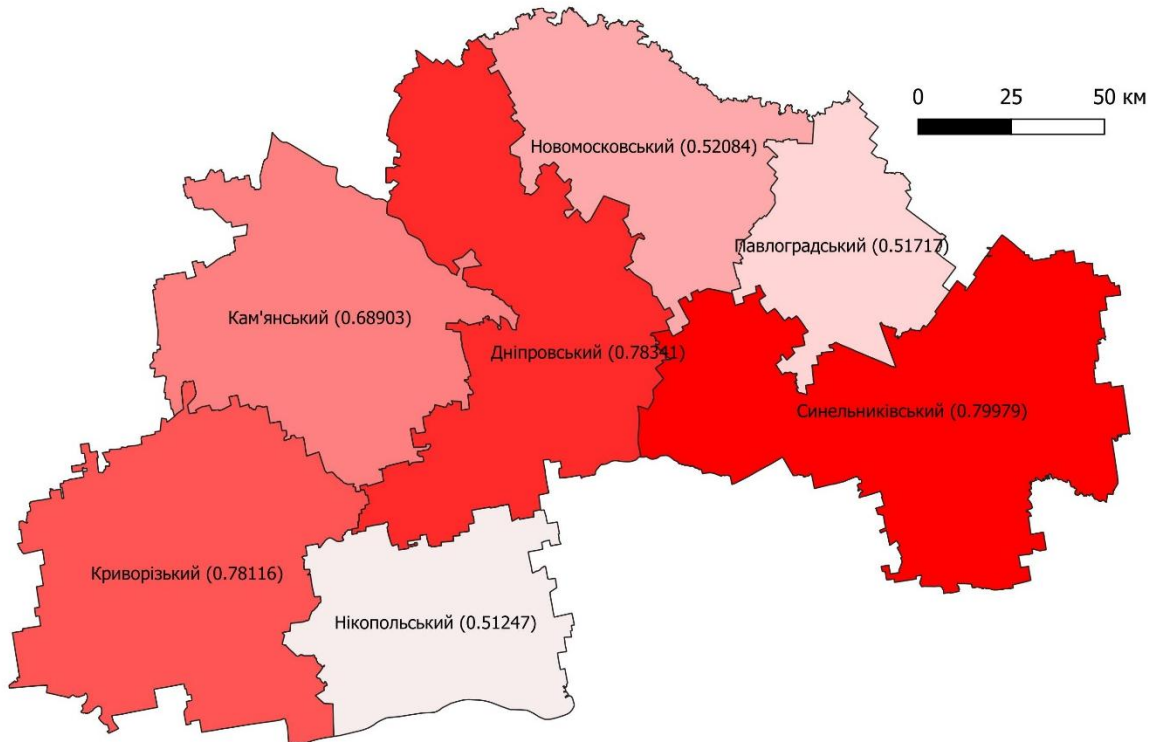
У третьому випадку неоднорідний об'єкт розглядається не як сукупність окремих двовимірних



однорідних, а як сукупність тривимірних у часі-просторі об'єктів (тіл) із узагальненням даних про кількість таких тіл, розподіл об'єму часо-простору між ними тощо.

Крім діахронічного аналізу історії об'єктів АТП (та історії АТП на територіях), аналіз історії АТП може полягати у порівнянні між собою різних станів чи періодів. Тобто, бути компаративним аналізом просторово-часових зрізів. Цей аналіз також виконується на описаних вище рівнях. Показники, що

розраховуються при такому аналізі, часто відображають ступінь схожості ситуації у %. При цьому виділення спільного може відбуватись за критеріями різної строгості. Скажімо, для меж може вимагатись як точний збіг лінійних об'єктів так і розташування у певному буфері. На рівні АТО може зараховуватись як спільність лише площа тих територій, що належить тому самому (близькому) об'єкту, або аналізуватись розподіл площі регіону між різними АТО без синхронізації у розташуванні.



*Рис. 6. Індекс просторової фрагментації території нових районів ареалами перепідпорядкованих територій старих районів*

*Fig. 6. Index of spatial fragmentation of the territory of new districts by areas of resubordinated territories of old districts*

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Проведене дослідження дозволяє виділити 4 рівні аналізу залежно від того, який об'єкт з історії АТП аналізується: рівень адміністративних меж, рівень адміністративно-територіальних одиниць, рівень ареалів (об'єктів) змін, рівень територій у статичних межах (рівень поверхні). При цьому географічний об'єкт «адміністративна межа» може розумітись як просторово-статичний однорідний за історією об'єкт, просторово-статичний неоднорідний об'єкт та просторово-динамічний об'єкт. При дослідженні динамічних полігональних об'єктів, крім розрахунку показників динаміки для цих об'єктів або пошуку об'єктів із заданими характеристиками, аналіз може передбачати виділення (створення) но-

вих статичних у просторі полігональних об'єктів, що відображають особливості формування території чи узагальнювати просторову конфігурацію динамічного полігонального об'єкта. Аналіз змін АТП є окремим рівнем аналізу, на якому можна абстрагуватись від конкретних динамічних полігональних об'єктів, з якими ці зміни відбувались, і зосередитись на просторових об'єктах, що представляють зміни різних видів. Рівень показників адміністративної історії територій є найвищим рівнем узагальнення. На ньому абстрагуються від конкретних просторових об'єктів та подій з історії АТП і зосереджуються на кількісній (як правило) оцінці мінливості/складності-різноманітності/схожості історії АТП на різних територіях.



**Список використаної літератури:**

1. Васильев А. П. Трансформация систем административно-территориального деления стран зарубежной Европы (на примере Франции, Германии и Хорватии): дис. канд. геогр. наук: 25.00.24 / Васильев Алексей Павлович, 2019.
2. Верменич Я. В., Андрощук О. В. Зміни адміністративно-територіального устрою України ХХ–ХХІ ст. / Відп. ред. Г. В. Боряк. НАН України. Інститут історії України. – К.: Інститут історії України, 2014. – 182 с.
3. Ефимов С. А. Административно-территориальное деление Крыма второй половины XX века: опыт реконструкции / С. А. Ефимов, О. А. Селезнева, А. Г. Шевчук // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «География». Т. 20 (59), № 1. – Симферополь, 2007. – С. 39-50.
4. Игонин А. И., Тикунов В. С. Российско-украинская граница – происхождение и устойчивость // Население и экономика. – 2018. – № 2.4. – С. 136-160.
5. Игонин А. И. Геоинформационный анализ устойчивости административных границ российско-украинского порубежья // Геодезия и картография. – 2016. – № 9. – С. 54-59. <https://doi.org/10.22389/0016-7126-2016-915-9-54-59>
6. Маленкова Х. О. Методи вивчення просторових аспектів реформування адміністративно-територіального поділу / Х. О. Маленкова // Наукові записки Херсонського відділу Українського географічного товариства: зб. наук. праць / за ред. І. О. Пилипенка, Д. С. Мальчикової. – Херсон: Гельветика, 2020. – Вип. 12. – С. 50-55.
7. Манаков А. Г. Устойчивость границ Псковского региона: историко-географический анализ / Манаков Андрей Геннадьевич, Евдокимов Сергей Игоревич // Псковский регионологический журнал. 2010. № 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivost-granits-pskovskogo-regiona-istoriko-geograficheskij-analiz> (дата звернення 15.02.2022).
8. Маркова Л. М. Історія географії: адміністративно-територіальний устрій Дніпропетровщини на початку ХХ століття / Бібліографічне видання. – Дніпропетровськ: ДОУНБ. – 2011.
9. Тархов С. А. Изменение административно-территориального деления России за последние 300 лет // География. 2001. № 15. С. 1-32; № 21. С. 1-32; № 28. С. 4-37. М.: Изд. Дом «Первое сентября».
10. Тархов С. А. Основные пространственные закономерности эволюции сетки административно-территориального деления России за 300 лет // Псковский регионологический журнал. – 2019. Вып. 4 (40). – С. 16-33.
11. Троценко О. В. Дослідження змін адміністративно-територіального устрою регіону як базової складової системи втрачених географічних об'єктів (на прикладі Дніпропетровської області) // Наукові записки Вінницького педагогічного університету. – 2008. – С. 25-30.
12. Berman M. L. Modeling and Visualizing Historical GIS Data. [PDF document]. URL: <http://www.fas.harvard.edu/~chgis/work/docs/>
13. Gregory I. N. A Place in History: A Guide to Using GIS in Historical Research. – Oxford, 2002. – 335 p.
14. Nüssli M. A. From Historical Mapping to Historical Geographical Information System / Nüssli Marc-Antoine, Nüssli Christos. – [www document]. – URL: [www.euratlas.net/tele/euratlas\\_HGIS.pdf](http://www.euratlas.net/tele/euratlas_HGIS.pdf)

**Oleksandr Havriushyn**

Senior Lecturer, Department of Geography,

Oles Honchar Dnipro National University,

72 Naharin Ave., Dnipro, 49000, Ukraine,

e-mail: [audi@email.ua](mailto:audi@email.ua), <https://orcid.org/0000-0002-0634-2146>**THEORETICAL PRINCIPLES OF SPATIAL ANALYSIS OF THE HISTORY OF ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL DIVISION**

The article considers the theoretical aspects of spatial and spatio-temporal analysis of changes in the administrative-territorial division, its history. It is shown that despite the presence of a significant number of publications on the history of administrative-territorial division, the complex issue of its detailed spatial analysis has not been resolved. The main focus of the author of the article is on diachronic analysis. Levels of analysis are highlighted depending on which object from the history of territorial division is analyzed (one-dimensional linear objects – administrative boundaries, dynamic polygonal objects – administrative units, objects denoting changes, or arbitrary territories and territories with an identical history of administrative affiliation, within which the history of specific objects in the history of administrative-territorial division is summarized with the calculation of the corresponding aggregative indicator).

The difference between the study of change as part of the history of specific objects of territorial organization and the study of change as individual spatial objects is described. The principles of allocation of areas of spatial changes, their varieties are described. For each level of analysis, the types of objects that can be units of mapping on analytical or synthetic maps from the history of administrative-territorial division are proposed and described in detail. Typical operations on space-time data on the history of territorial division are considered. Examples of specific indicators on the history of administrative-territorial division that can be calculated for the described objects are given. Differences in the calculation of similar in meaning indicators for objects of different types are described. Particular attention is paid to indicators-aggregates of the history of administrative-territorial division within individual territories. Classifications of such indicators are given. In particular, local aggregates, focal aggregates and aggregates of dynamic objects are distinguished. Examples of the analysis of the administrative reform of 2020 at the district level within the

Dnipropetrovsk region are given. The features of comparative analysis of individual states or periods for different objects of change are briefly described.

**Keywords:** *administrative-territorial division, administrative boundaries, dynamics analysis, aggregation of space-time data, spatial analysis, spatio-temporal generalization.*

#### References:

1. Vasilyev, A. P. (2019). Transformaciya sistem administrativno-territorial'nogo deleniya stran zarubezhnoj Evropy` (na primere Francii, Germanii i Khorvatii) [Transformation of systems of administrative territorial division of foreign Europe countries (on the example of France, Germany and Croatia)]. *Candidate's thesis*. Moscow. Retrieved from <http://igras.ru/sites/default/files/announcements/Васильев-диссертация.pdf> [in Russian].
2. Vermenych, Ya. V., & Androshchuk, O. V. (2014). Zminy administratyvno-terytorialnoho ustroiu Ukrainy XX–XXI st. [Changes in the administrative-territorial structure of Ukraine XX–XXI centuries]. Institute of History of Ukraine, 182 [in Ukrainian].
3. Efimov, S. A., Shevchuk, A. G., & Selezneva, O. A. (2007). Administrativno-territorialnoe delenie Kryma vtoroj poloviny XX veka: opyt rekonstrukcii [Administrative-territorial division of Crimea in the second half of 20th century: reconstruction experience]. *Uchenye zapiski Tavricheskogo Natsionalnogo Universiteta im. V.I. Vernadskogo – Scientific notes of the Vernadsky Tauride National University. Series «Geography*, 20(59)(1), 39-50 [in Russian].
4. Igonin, A. I., & Tikunov, V. S. (2018). Rossijsko-ukrainskaya granicza – proisxozhdenie i ustojchivost` [Russian-Ukrainian border – origin and stability]. *Naselenie i ekonomika – Population and economy*, 2(4), 136-160 [in Russian].
5. Igonin, A. I. (2016). Geoinformacionny`j analiz ustojchivosti administrativny`x granicz rossijsko-ukrainskogo porubezh`ya [Geoinformation analysis of the stability of the administrative borders of the Russian-Ukrainian border]. *Geodeziya i kartografiya – Geodesy and Cartography*, (9), 54-59 [in Russian].
6. Malienkova, Kh. O. (2020). Metody vyvchennia prostorovykh aspektiv reformuvannia administratyvno-terytorialnoho podilu [Methods of studying the spatial aspects of reforming the administrative-territorial division] *Naukovi zapysky Khersonskoho viddilu Ukrainskoho heohrafichnoho tovarystva: zb. nauk. prats / za red. I. O. Pylypenka, D. S. Malchykovoii – Scientific notes of the Kherson department of the Ukrainian Geographical Society: coll. Science. works / ed. I. O. Pilipenko, D. S. Malchikova*, 12, 50-55 [in Ukrainian].
7. Manakov, A. G., & Evdokimov, S. I. (2010). Ustojchivost` granicz Pskovskogo regiona: istoriko-geograficheskij analiz [Stability of the borders of the Pskov region: historical and geographical analysis]. *Pskovskij regionologicheskij zhurnal – Pskov Journal of Regional Studies*, (10), 29-48 [in Russian].
8. Markova, L. M. (2011). Istoriia heohrafii: administratyvno-terytorialnyi ustroi Dnipropetrovshchyny na pochatku KhKh stolittia [History of geography: administrative-territorial structure of Dnipropetrovsk region in the early twentieth century]. Dn-k.: DOUNB [in Ukrainian].
9. Tarkhov, S. A. (2001). Izmenenie administrativno-territorialnogo deleniia Rossii za poslednie 300 let [Changes in the administrative-territorial division of Russia over the past 300 years]. *Geografiia – Geography*, 15, 1-32 [in Russian].
10. Tarkhov, S. A. (2019). Osnovnye prostranstvennye zakonomernosti evoliutsii setki administrativno-territorialnogo deleniia Rossii za 300 let [Basic spatial regulations of the evolution of the network of the administrative territorial management of Russia for 300 years]. *Pskovskii regionologicheskii zhurnal – Pskov Journal of Regional Studies*, 4 (40), 16-33 [in Russian].
11. Trotsenko, O. V. (2008). Doslidzhennia zmin administratyvno-terytorialnoho ustroiu rehionu yak bazovoi skladovoi systemy vtrachenykh heohrafichnykh ob'ektiv (na prykladi Dnipropetrovskoi oblasti) [Investigation of changes in the administrative-territorial structure of the region as the basic component of the system of lost geographic objects (for example, Dnipropetrovsk region)]. *Naukovi zapysky Vinnytskoho pedahohichnoho universytetu – Scientific notes of Vinnytsya State Pedagogical University named after Michailo Kotzubynsky. Series: Geography*, 17, 25-30 [in Ukrainian].
12. Berman, Merrick Lex. (2009). Modeling and Visualizing Historical GIS Data. Retrieved from [http://www.fas.harvard.edu/~chgis/work/docs/papers/CGA\\_Wkshp2009\\_Lex\\_9apr09.pdf](http://www.fas.harvard.edu/~chgis/work/docs/papers/CGA_Wkshp2009_Lex_9apr09.pdf)
13. Gregory, I. N. (2003). A place in history: A guide to using GIS in historical research. Arts, & Humanities Data Service (England). History Data Service. (p. 335). Oxford: Oxbow.
14. Nüssli, M., & Nüssli, C. (n.d.). From Historical Mapping to Historical Geographical Information System. EurAtlas. History and Geography of Europe and the World. Retrieved from [https://www.euratlas.net/tele/euratlas\\_HGIS.pdf](https://www.euratlas.net/tele/euratlas_HGIS.pdf)

Received 02 April 2022

Accepted 03 May 2022