

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.78.312-326

УДК 528.001

к.т.н, доцент **Лазоренко-Гевель Н.Ю.**,  
nadiialg@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1572-4947,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ГЕОГРАФІЧНІ ІДЕНТИФІКАТОРИ ЯК ОСНОВА ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

*Досліджуються предмет, ідея, роль та значення географічних ідентифікаторів для забезпечення інтеграції геопросторових даних в цілісних базах топографічних даних та національній інфраструктурі геопросторових даних відповідно до національного стандарту ДСТУ ISO 19112:2017 (ISO 19112:2003, IDT) Географічна інформація. Просторова прив'язка за географічними ідентифікаторами.*

*Головним напрямом розвитку топографо-геодезичної діяльності в Україні є розвиток національної інфраструктури геопросторових даних на принципах геоінформаційного підходу. Національна інфраструктура геопросторових даних розглядається як система інтеграції геопросторових даних різного походження з різних джерел, і що особливо важливо з різних сфер діяльності. Особливого значення система інтеграції різнорідних даних набуває при з'єднанні набору базових даних з тематичними даними, які постачають масив атрибутивної інформації з різних видів діяльності. Саме завдяки географічним ідентифікаторам з'єднуються геопросторові координатні описи об'єктів з масивом атрибутивних даних, які не мають прямого позиціювання. Географічними ідентифікаторами можуть бути такі: кодифікатор адміністративно-територіальних одиниць та територій територіальних громад, кадастровий номер земельної ділянки, адреса, географічна назва тощо.*

*Тому метою статті є дослідження вимог використання географічних ідентифікаторів для інтеграції наборів базових та тематичних геопросторових даних національної інфраструктури геопросторових даних відповідно до ДСТУ ISO 19112:2017 (ISO 19112:2003, IDT).*

*Ключові слова: база топографічних даних; географічні ідентифікатори; географічна інформація; геопросторові дані; національна інфраструктура геопросторових даних.*

**Постановка проблеми та актуальність.** Сучасний етап розвитку сфери топографо-геодезичної і картографічної діяльності в Україні відбувається в

умовах переходу від картографічної парадигми до геоінформаційної, оскільки головним напрямом її розвитку є створення і розвиток національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) як системи інтеграції різномірних геопросторових даних.

Ключовою властивістю компонентів НІГД є *«інтероперабельність – здатність геопросторових даних, метаданих, технічних і програмних засобів до функціональної та інформаційної автоматизованої взаємодії для забезпечення інтеграції наборів геопросторових даних та взаємодії геоінформаційних сервісів різних державних даних НІГД без повторюваних трудомістких ручних операцій»* [2, 6].

Одним з нагальних ключових завдань створення і розвитку національної інфраструктури геопросторових даних в Україні є створення наборів базових геопросторових даних відповідно до вимог, які зазначено в Порядку функціонування НІГД [6]. Ці набори є основою для створення наборів тематичних геопросторових даних. Основу наборів базових геопросторових даних загальнодержавного рівня НІГД становлять бази топографічних даних (БТД).

Нині в Україні вперше за 30 років в рамках українсько-норвезького проекту «Карти для належного управління землями» (2018-2021 рр.) (далі – проект) фахівцями Державного підприємства «Науково-дослідний інститут геодезії і картографії» створюється цілісна (seamless) база топографічних даних Основної державної топографічної карти масштабу 1:50 000/1:10 000 як сукупності взаємопов'язаних структурованих геопросторових даних для розвитку національної інфраструктури геопросторових даних в Україні [4].

Національна інфраструктура геопросторових даних розглядається як система інтеграції геопросторових даних різного походження з різних джерел, і що особливо важливо з різних сфер діяльності.

Особливого значення система інтеграції різномірних даних набуває при з'єднанні набору базових даних з тематичними даними, які постачають масив атрибутивної інформації з різних видів діяльності.

Треба мати на увазі, що в принципі існує два види геопросторового позиціонування (просторової прив'язки): пряме геопросторове позиціонування, яке здійснюється в результаті топографо-геодезичних робіт і опосередковане (не пряме), в якому ключову роль відіграють географічні ідентифікатори. Саме завдяки таким географічним ідентифікаторам з'єднуються геопросторові координатні описи об'єктів з масивом атрибутивних даних, які не мають прямого позиціонування. Такими географічними ідентифікаторами можуть бути такі: кодифікатор адміністративно-територіальних одиниць та територій

територіальних громад, кадастровий номер земельної ділянки, адреса, географічна назва тощо.

**Аналіз останніх публікацій.** Системам ідентифікації об'єктів різного призначення присвячено чимало наукових досліджень і публікацій [3, 6, 13, 14, 15, 16]. Особливої уваги для топографічних об'єктів заслуговують: топографічний ідентифікатор TOID (Topographic Identifier), який слугує для унікальної ідентифікації об'єктів в базі топографічних даних Великої Британії OS MasterMap [8], системи унікальної ідентифікації, які подібні TOID [9, 10, 11, 12], та унікальний ідентифікатор inspireId для класів об'єктів БТД для забезпечення зв'язку з наборами Інфраструктури геопросторових даних Європейського Союзу (Infrastructure for Spatial Information in the European Community – INSPIRE) та EuroRegionalMap (ERM). В статті [13] досліджується питання автоматичної генерації унікального ідентифікатора inspireId, правила його життєвого циклу, розроблено його структуру для ідентифікації об'єктів бази топографічних даних “Основна державна топографічна карта” для забезпечення зв'язку з INSPIRE та ERM.

В публікації [5] проаналізовано всі відомі системи унікальної ідентифікації геопросторових об'єктів та класифіковано їх за ознаками базових технологій та наявності семантичного змісту в складі унікальних ідентифікаторів, зокрема згадуються методи непрямого геокодування з використанням географічних назв (електронних газетирів) та поштових адрес будинків.

Важливу роль та значення мають географічні ідентифікатори для інтеграції геопросторових даних в базах топографічних даних, а також базових геопросторових даних з тематичними в НІГД.

Методам не прямого геопросторового позиціонування присвячено національний стандарт України ДСТУ ISO 19112:2017 Географічна інформація. Просторова прив'язка за географічними ідентифікаторами (ISO 19112:2003, IDT) [1], метою якого є способи визначення та опис систем просторової прив'язки концептуального рівня з використанням географічних ідентифікаторів.

**Формулювання цілей статті ( постановка завдання).** Метою статті є дослідження вимог використання географічних ідентифікаторів для інтеграції наборів базових та тематичних геопросторових даних національної інфраструктури геопросторових даних відповідно до національного стандарту ДСТУ ISO 19112:2017 (ISO 19112:2003, IDT) Географічна інформація. Просторова прив'язка за географічними ідентифікаторами.

## **Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів**

Географічна інформація містить просторову прив'язку (геопросторове позиціювання), яка встановлює зв'язок геопросторових даних або атрибутивних до місцеположення у географічному просторі.

Як було зазначено вище, просторова прив'язка поділяється на два типи:

- 1) пряму, що використовує координати;
- 2) опосередковану (не пряму), що використовує географічні ідентифікатори.

Системи просторової прив'язки за географічними ідентифікаторами ґрунтуються, наприклад, використанні відповідних баз даних географічних назв (електронних газетирів) та офіційних реєстрів адрес тощо. Такі ідентифікатори в базах геопросторових даних належать до обов'язкових атрибутів типів об'єктів, які можуть мати географічну назву та/або адресу.

Нижче розглянемо основні вимоги, що висувуються для просторової прив'язки за географічними ідентифікаторами.

**Вимоги до просторової прив'язки за географічними ідентифікаторами.** Просторова прив'язка, що використовує географічні ідентифікатори, містить пов'язаний набір з одного або декількох класів місцеположення разом з відповідними географічними ідентифікаторами. Ці класи місцеположення можуть бути пов'язані між собою за допомогою агрегації або дезагрегації, утворюючи ієрархію. Наприклад, в класі гідрографія може бути визначено 3 класи місцеположення: басейн річки, річка, частина річки; та відповідні географічні ідентифікатори: назва басейну річки, назва річки, прив'язка частини річки.

Загальна концептуальна схема просторової прив'язки (рис. 1) включає в себе класи просторової прив'язки за географічними ідентифікаторами, за газетирами та класи місцеположення, які в свою чергу входять до відповідного реєстру.

Концептуальна схема просторової прив'язки (рис.2) з використанням географічних ідентифікаторів включає 2 класи:

- `SpatialReferenceSystemUsingGeographicIdentifiers` (геопросторове позиціювання з використанням географічних ідентифікаторів);
- `LocationClass` (Клас місцеположення).

Клас `SpatialReferenceSystemUsingGeographicIdentifiers` – це система ідентифікації місцеположення об'єктів реального світу за допомогою географічних ідентифікаторів. Цей клас визначає мінімальні вимоги до встановлення просторової прив'язки за географічними ідентифікаторами. `LocationClass` – це визначення місцеположення.

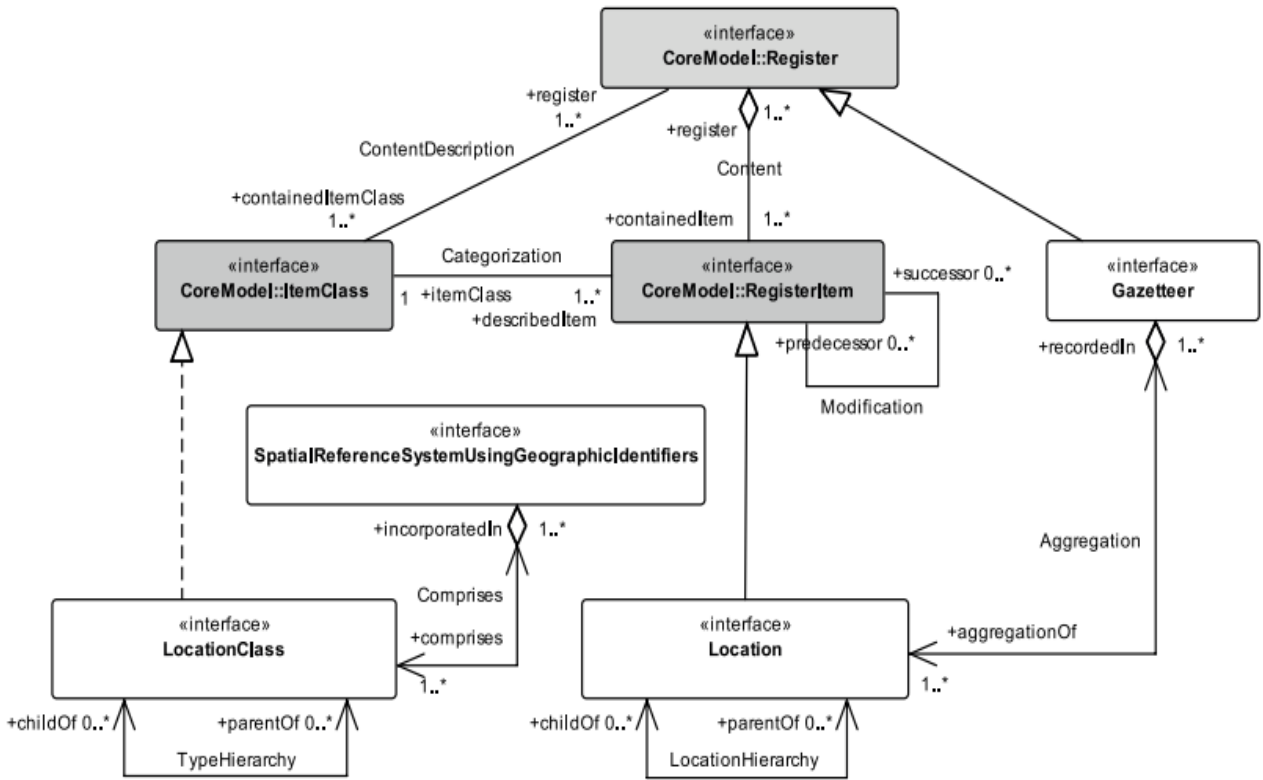


Рис.1. Загальна концептуальна схема просторової прив'язки за географічними ідентифікаторами [1]

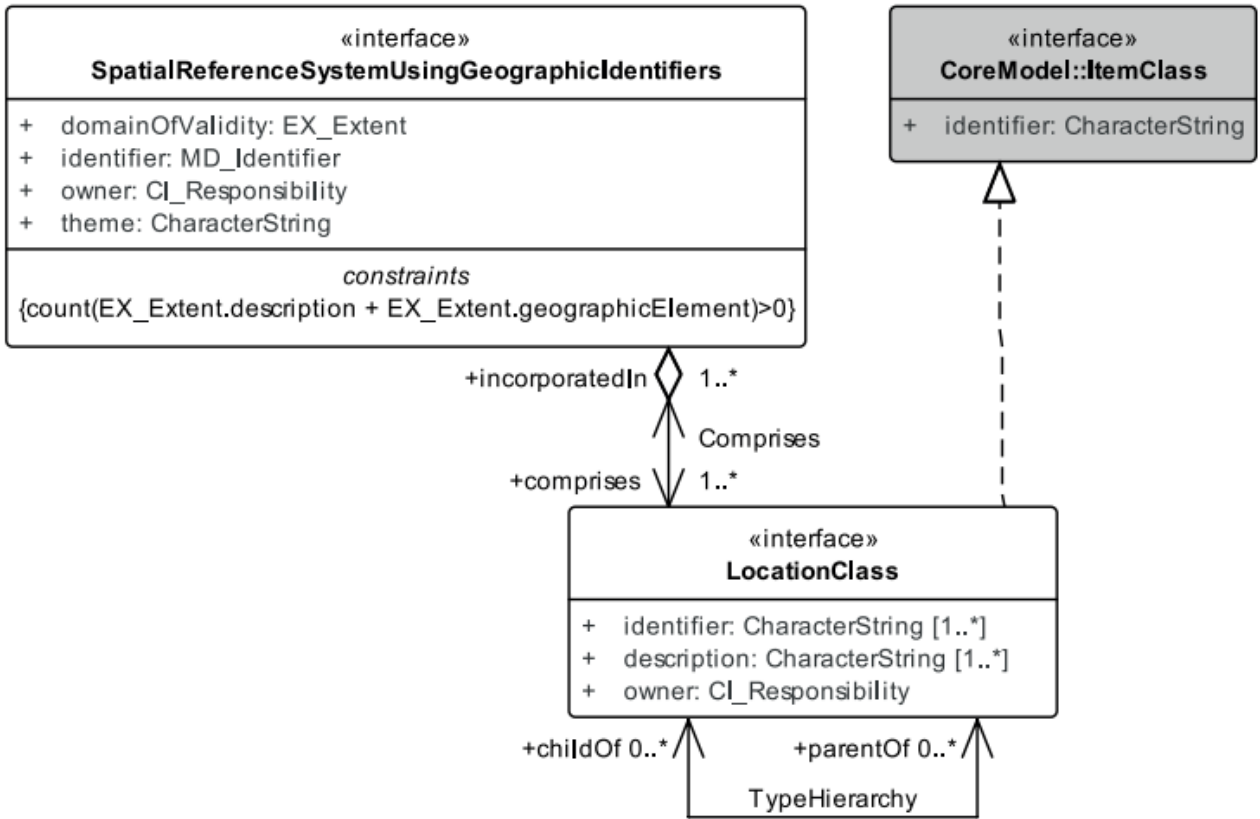


Рис.2. Концептуальна схема просторової прив'язки за географічними ідентифікаторами [1]

Атрибути класів `SpatialReferenceSystemUsingGeographicIdentifiers` та `LocationClass` подано нижче в таблицях 1 та 2.

Таблиця 1

Атрибути класу `SpatialReferenceSystemUsingGeographicIdentifiers`

Назва атрибута	Значення
<b>domainOfValidity</b>	
Визначення	географічна область, в якій використовується опосередковане геопросторове позиціонування
Кратність	1
Тип значення	EX Extent (ISO 19115-1:2014, 6.6.1)
Обмеження	domainOfValidity має принаймні один опис та <code>geographicElement</code>
<b>identifier</b>	
Визначення	ідентифікатор геопросторового позиціонування з використанням географічних ідентифікаторів
Кратність	1
Тип значення	MD Identifier (ISO 19115-1:2014)
<b>owner</b>	
Визначення	орган державної влади, орган місцевого самоврядування, фізична або юридична особа, що здійснює виробництво та/або оновлення геопросторових даних та метаданих
Кратність	1
Тип значення	CI_Responsibility (ISO 19115-1:2014, B.16.1)
<b>theme</b>	
Визначення	основа для геопросторового позиціонування з використанням географічних ідентифікаторів. Наприклад, адреси
Кратність	1
Тип значення	CharacterString
<b>comprises</b>	
Визначення	класи місцеположення, що складають систему просторових посилань із використанням географічних ідентифікаторів
Кратність	1..*
Тип значення	LocationClass

Таблиця 2

Атрибути класу `LocationClass`

Назва атрибута	Значення
1	2
<b>identifier</b>	
Визначення	назва класу місцеположення, наприклад, місто
Кратність	1..*
Тип значення	CharacterString
<b>description</b>	
Визначення	опис класу місцеположення, наприклад, центр міста
Кратність	1..*
Тип значення	CharacterString

1	2
<b>owner</b>	
Визначення	орган державної влади, орган місцевого самоврядування, фізична або юридична особа, що здійснює виробництво та/або оновлення геопросторових даних та метаданих
Кратність	1
Тип значення	CI_Responsibility (ISO 19115-1:2014, B.16.1)
<b>incorporatedIn</b>	
Визначення	просторова прив'язка за географічними ідентифікаторами
Кратність	1..*
Тип значення	SpatialReferenceSystemUsingGeographicIdentifiers
<b>childOf</b>	
Визначення	Клас місцеположення, частиною якого є цей клас
Кратність	0..*
Тип значення	LocationClass
<b>parentOf</b>	
Визначення	Клас місцеположення, частиною якого є цей клас
Кратність	0..*
Тип значення	LocationClass

**Вимоги до газетирів.** Газетир містить інформацію про місцеположення кожного екземпляра. Ця інформація може бути координатною прив'язкою, а може бути звичайним описом. Координатна прив'язка дозволить трансформуватись з просторової системи використовуючи географічні ідентифікатори в систему координат. Опис прив'язки буде просторовою прив'язкою, що застосовує іншу просторову систему прив'язки з використанням географічних ідентифікаторів, наприклад, поштовий індекс власності нерухомості.

Для будь-якого класу місцеположення може бути декілька газетирів.

На рисунку 3 подано концептуальну схему газетиру, який в принципі є реєстром, який містить інформацію про місцеположення геопросторових об'єктів. Тому клас «Gazetteer» (Газетир) визначається як підтип класу «Register» (Реєстр), а клас «Location» (Місцеположення) – як підтип класу «RegisterItem» (ЕлементРеєстру). «Location» (Місцеположення) – це визначене географічне місце. Атрибути типів об'єктів «Gazetteer», «Location» та «GeographicIdentifier» визначено нижче у відповідних таблицях 3, 4 та 5.

Таблиця 3

Атрибути типу об'єктів Газетир

Назва атрибута	Значення
1	2
<b>coordinateReferenceSystem</b>	
Визначення	назва референційної системи координат, що використовується для опису місцеположення
Кратність	0..1

1	2
Тип значення	CRS (ISO 19111:2007)
<b>identifier</b>	
Визначення	назва газетиру
Кратність	1
Тип значення	MD_Identifier (ISO 19115-1:2014)
<b>scope</b>	
Визначення	сфера застосування
Кратність	1
Тип значення	CharacterString
<b>domainOfValidity</b>	
Визначення	домен газетиру
Кратність	1
Тип значення	EX_Extent (ISO 19115-1:2014)
Обмеження	domainOfValidity має містити хоча б один опис і географічний елемент (geographicElement)
<b>Асоціація – aggregationOf</b>	
Визначення	Екземпляри місцеположень, які утворюють газетир
Кратність	1..*
Тип значення	Location

Таблиця 4.

## Атрибути типу об'єкт Location

Назва атрибута	Значення
1	2
<b>extent</b>	
Визначення	просторовий і часовий екстент місцеположення
Кратність	0..1
Обмеження	Екстент або місцеположення повинні обов'язково бути
Тип значення	EX_Extent (ISO 19115-1:2014)
<b>identifier</b>	
Визначення	ідентифікатор місцеположення
Кратність	1..*
Тип значення	GeographicIdentifier
<b>owner</b>	
Визначення	орган державної влади, орган місцевого самоврядування, фізична або юридична особа, що відповідає за певний реєстр
Кратність	1
Тип значення	CI_Responsibility (ISO 19115-1:2014)
<b>representativePosition</b>	
Визначення	точка в межах місцеположення
Кратність	0..1
Тип значення	GM_Point (ISO 19107:2003)
Обмеження	повинен бути або екстент або точка в межах місцеположення (representativePosition)
<b>Асоціація – recordedIn</b>	
Визначення	Газетир містить місцеположення
Кратність	1..*
Тип значення	Gazetteer



1	2
<b>Асоціація – childOf</b>	
Визначення	місцеположення, частиною якого є це місцеположення
Кратність	0..*
Тип значення	Location
<b>Асоціація – parentOf</b>	
Визначення	місцезнаходження, яке є частиною цього місцеположення
Кратність	0..*
Тип значення	Location

Атрибути типу об'єктів GeographicIdentifier визначено в таблиці 5.

Таблиця 5.

Назва атрибута	Значення
1	2
<b>identifier</b>	
Визначення	назва географічного ідентифікатора
Кратність	1
Тип значення	MD_Identifier (ISO 19115-1:2014)
<b>locale</b>	
Визначення	набір параметрів, що визначають культурне та мовне середовище. Наприклад, вказується мова ідентифікатора – «українська».
Кратність	0..1
Тип значення	RE_Locale (ISO 19135-1:2015)
<b>source</b>	
Визначення	походження ідентифікатора
Кратність	0..1
Тип значення	CI_Citation (ISO 19115-1:2014)
Обмеження	повинен бути або екстент або точка в межах місцеположення (representativePosition)
<b>nativeness</b>	
Визначення	відношення ідентифікатора до місцевої мови
Кратність	0..1
Тип значення	NativenessValue: endonym – топонім або етнонім, що вживається місцевим населенням або народом стосовно до себе і своєї території. Також відомий як самоназва. Назва географічного об'єкта мовою, якою спілкуються на території, де розташований цей географічний об'єкт. exonym – це топонім або етнонім, що не вживається відповідно місцевим населенням або народом, зокрема і на офіційному рівні.
<b>status</b>	
Визначення	ступінь достовірності ідентифікатора
Кратність	0..*
Тип значення	StatusValue official – офіційний ідентифікатор, який встановлено законодавством і який використовується standardized – ідентифікатор, який використовується і прийнято або рекомендовано органом, який вповноважений приймати рішення у питаннях топоніміки preferred – рекомендований ідентифікатор, якщо відсутній офіційно прийнятий

	<i>Продовження таблиці 5</i>
	historical – який вже не використовується
	alias – ідентифікатор не офіційний, а еквівалент
	short – ідентифікатор у вигляді аббревіатури офіційного ідентифікатора
	other – ідентифікатор, який є поточним, але жоден з інших типів

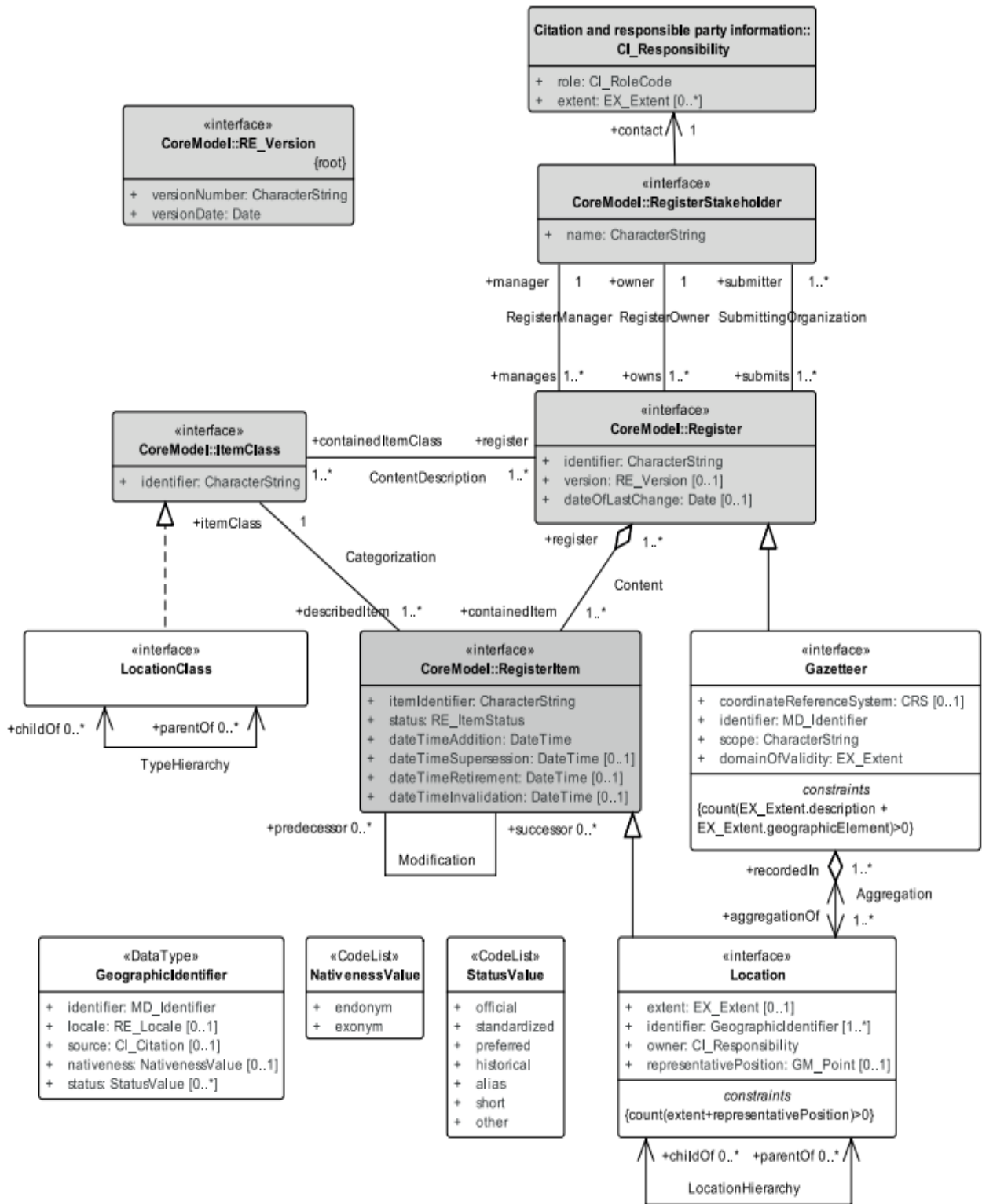


Рис. 3. Концептуальна модель Газетиру [1]

### Висновки та рекомендації подальшого дослідження.

В статті визначено автором предмет, роль та значення географічних ідентифікаторів, що дозволило сформулювати вимоги до просторової прив'язки за географічними ідентифікаторами та газетирів відповідно до національного стандарту ДСТУ ISO 19112:2017 (ISO 19112:2003, IDT) Географічна інформація. Просторова прив'язка за географічними ідентифікаторами.

Ці вимоги необхідно враховувати під час створення базових і тематичних наборів геопросторових даних для їх подальшої інтеграції в національній інфраструктурі геопросторових даних. Визначення географічних ідентифікаторів для всіх компонентів цих наборів геопросторових даних повинне бути одним з першочергових завдань для вирішення питання інтеперабельності та інтеграції даних в НІГД.

### Бібліографічний список:

1. Географічна інформація. Просторова прив'язка за географічними ідентифікаторами: ДСТУ ISO 19112:2017 (ISO 19112:2003, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К.: ДП «УкрНДНЦ».
2. Закон України Про національну інфраструктуру геопросторових даних: прийнятий 13 квітня 2020 року № 554-IX// Відомості Верховної Ради України. – 2020. – № 37. – Ст. 277.
3. Карпінський Ю., Лященко А. Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні. – К.: НДІГК, 2006. – 107 с. – (сер. «Геодезія, картографія, кадастр»).
4. Карпінський Ю.О. Системна модель топографічного картографування в національній інфраструктурі геопросторових даних в Україні / Ю.О. Карпінський, Н.Ю. Лазоренко-Гевель // ISTCGCAP. 2020; Випуск 92, 2020, Номер 92: 24-36. <https://doi.org/10.23939/istcgcap2020.92.024>
5. Лященко А.А. Аналіз методів унікальної ідентифікації об'єктів в наборах геопросторових даних / А.А. Лященко, Є.Ю. Гаврилук, В.А. Смілка // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2020. – Вип. 75. – С. 217-232. <http://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/02/2020/MTP75.pdf>.
6. Про затвердження Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних: Постанова Кабінету Міністрів України від 26 трав. 2021 р. № 532. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/532-2021-п#Text>.
7. Цифровий ідентифікатор об'єкта. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Цифровий\\_ідентифікатор\\_об'єкта](https://uk.wikipedia.org/wiki/Цифровий_ідентифікатор_об'єкта).
8. DNF& OS. Unique Object Identifiers within the Digital National Framework (DNF), DNF Expert Group and Ordnance Survey? 2005. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnf.org/Papers/20051114%20Unique%20Object%20Identifiers%20v200.pdf>.
9. Felus. Y. GIS Versioning Management – the Approach of the Survey of Israel, 2010. / Felus Y., Srebro H., Tal Y. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.isprs.org/proceedings/XXXVIII/4\\_8\\_2-W9/papers/final\\_3\\_ISPRS\\_FST\\_012810.pdf](https://www.isprs.org/proceedings/XXXVIII/4_8_2-W9/papers/final_3_ISPRS_FST_012810.pdf).
10. Jakobsson A. Reinventing the National Topographic Database / A. Jakobsson, R. Ilves // Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. XLI-B4 – 2016. – Pages 733–736. DOI: 10.5194/isprs-archives-XLI-B4-733-2016.

11. INTERLIS. Object Identifier (OID) – A Data Exchange Mechanism for Land Information Systems, 2009. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.interlis.ch/oid/oid\\_e.php](http://www.interlis.ch/oid/oid_e.php)
12. Olszewski R. Methodology of creating the new generation of official topographic maps in Poland / R. Olszewski, J. Zieliński, A. Pillich-Kolipińska, A. Fiedukowicz, A. Głazewski, P. Kowalski. // Proceedings of the 26th ICC2013, Dresden, Germany. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://icaci.org/files/documents/ICC2013/\\_extendedAbstract/248\\_proceeding.pdf](https://icaci.org/files/documents/ICC2013/_extendedAbstract/248_proceeding.pdf).
13. Karpinskyi Y., Lazorenko-Hevel N., Kin D. (2020) INSPIREID implementation in the topographic database of the main state topographic map of Ukraine. Веб ISTCGCAP, Vol. 91, No. 91, pp. 20–27. <https://doi.org/10.23939/istcgcap2020.91.020>
14. Open Location Code: An Open Source Standard for Addresses, Independent of Building Numbers And Street Names [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://github.com/google/open-location-code/blob/master/docs/olc\\_definition.adoc](https://github.com/google/open-location-code/blob/master/docs/olc_definition.adoc)
15. UUID (Universally Unique Identifier) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/UUID>.
16. what3words address. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.what3words.com/design/what3words-address#overview>

канд. техн. наук, доцент **Лазоренко-Гевель Н.Ю.**,  
Київський національний університет будівництва та архітектури

## **ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИДЕНТИФИКАТОРЫ КАК ОСНОВА ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ**

В статье исследуются предмет, идея, роль и значение географических идентификаторов для обеспечения интеграции геопространственных данных в целостных топографических базах и национальной инфраструктуре геопространственных данных в соответствии с национальным стандартом ДСТУ ISO 19112:2017 (ISO 19112:2003, IDT) Географическая информация. Пространственная привязка по географическим идентификаторам.

Главным направлением развития топографо-геодезической деятельности в Украине является развитие национальной инфраструктуры геопространственных данных на принципах геоинформационного подхода. Национальная инфраструктура геопространственных данных рассматривается как система интеграции геопространственных данных разного происхождения из разных источников, и что особенно важно из разных сфер деятельности. Особое значение система интеграции разнородных данных приобретает при соединении набора базовых данных с тематическими данными, которые поставляют массив атрибутивной информации по разным видам деятельности. Именно благодаря географическим идентификаторам соединяются геопространственные координатные описания объектов с массивом атрибутивных данных, не имеющих прямого позиционирования.

Географическими идентификаторами могут быть: кодификатор административно-территориальных единиц и территорий территориальных общин, кадастровый номер земельного участка, адрес, географическое название и т.д.

Поэтому целью статьи является исследование требований использования географических идентификаторов для интеграции наборов базовых и тематических геопространственных данных национальной инфраструктуры геопространственных данных в соответствии с ДСТУ ISO 19112:2017 (ISO 19112:2003, IDT).

Ключевые слова: база топографических данных; географические идентификаторы; географическая информация; геопространственные данные; национальная инфраструктура геопространственных данных.

PhD, associate professor **Lazorenko-Hevel Nadiia**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

## **GEOGRAPHIC IDENTIFIERS AS A BASIS FOR INTEGRATION OF GEOSPATIAL DATA**

The article examines the subject, idea, role and meaning of geographic identifiers to ensure the integration of geospatial data in seamless topographic databases and national spatial data infrastructure in accordance with the national standard DSTU ISO 19112: 2017 (ISO 19112: 2003, IDT) Geographic information. Spatial referencing by geographic identifiers.

The main direction of development of topographic and geodetic activity in Ukraine is the development of the national spatial data infrastructure based on the principles of geoinformation approach. The national spatial data infrastructure is seen as a system of integration of geospatial data of different origins from different sources, and most importantly from different areas of activity. The system of integration of heterogeneous data acquires special value at connection of a set of basic data with the thematic data which provide an array of attributive information from various kinds of activity. It is through geographic identifiers that geospatial coordinate descriptions of features are linked to an array of attribute data that does not have a direct positioning. Geographic identifiers can be the following: codifier of administrative-territorial units and territories of territorial communities, cadastral number of the land plot, address, geographic name, etc.

Therefore, the aim of the article is to study the requirements for the use of geographic identifiers for the integration of sets of basic and thematic geospatial data

of the national geospatial data infrastructure in accordance with DSTU ISO 19112:2017 (ISO 19112:2003, IDT).

Keywords: topographic database; geographical identifiers; geographical information; geospatial data; national spatial data infrastructure.

## REFERENCES

1. Heohrafichna informatsiia. Prostorova pryviazka za heohrafichnymy identyfikatoramy [Geographic information. Spatial referencing by geographic identifiers] (2017). DSTU ISO 19112-2017(ISO 19112:2003, IDT) from 1d October 2019. Kyiv. DP «UkrNDNTs» {in English}.

2. Zakon Ukrainy Pro natsionalnu infrastrukturu heoprostorovykh danykh: pryiniaty 13 kvit. 2020 roku № 554-IX [Law of Ukraine About National Geospatial Data Infrastructure from April 13 2020, № 554-IX] (2020). Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy – Bulletin of Verkhovna Rada of Ukraine {in Ukrainian}.

3. Karpinskyi Yu. O., Lyashchenko A.A. (2006). Strategia formuvannia natsionalnoi infrastruktury geoprostorovykh danykh v Ukraini [Strategy formation of national geospatial data infrastructure in Ukraine], (108 p.). Kyiv: NDIGK. (Ser. "Geodesy, cartography, cadastre") {in Ukrainian}.

4. Karpinskyi Y., Lazorenko-Hevel N., 2020. The system model of topographic mapping in the national spatial data infrastructure in Ukraine. Interdepartmental scientific and technical review “Geodesy, Cartography and Aerial Photography”. Volume 92, pp. 24–36. <https://doi.org/10.23939/istcgcap2020.92.024>. {in English, in Ukrainian}.

5. Lyashhenko A.A. Analiz metodiv unikal`noyi identy`fikatsiyi ob'yektiv v naborax geoprostorovy`x dany`x / A.A. Lyashhenko, Ye.Yu. Gavry`lyuk, V.A. Smilka // Mistobuduvannya ta tery`torial`ne planuvannya: Nauk.-texn. zbirny`k. – K.: KNUBA, 2020. – V y`p. 75. – S. 217-232. <http://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/02/2020/MTP75.pdf>. {in Ukrainian}.

6. Pro zatverdzhennia Poriadku funktsionuvannia natsionalnoi infrastruktury heoprostorovykh danykh: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 26.05.2021 r. # 532 [About the statement of the order of functioning of the national geospatial data infrastructure: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine from 26.05.2021 № 532]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/532-2021-п#Text> {in Ukrainian}.

7. Tsyfrovyi identyfikator obiekta [Digital object identifier]. (n.d.) <https://uk.wikipedia.org>. Retrieved from [https://uk.wikipedia.org/wiki/Цифровий\\_ідентифікатор\\_об'єкта](https://uk.wikipedia.org/wiki/Цифровий_ідентифікатор_об'єкта). {in Ukrainian}.

8. DNF& OS. Unique Object Identifiers within the Digital National Framework (DNF), DNF Expert Group and Ordnance Survey? 2005. [Електронний

ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnf.org/Papers/20051114%20Unique%20Object%20Identifiers%20v200.pdf>. {in English}.

9. Felus. Y. GIS Versioning Management – the Approach of the Survey of Israel, 2010. / Felus Y., Srebro H., Tal Y. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.isprs.org/proceedings/XXXVIII/4\\_8\\_2W9/papers/final\\_3\\_ISPRS\\_FST\\_012810.pdf](https://www.isprs.org/proceedings/XXXVIII/4_8_2W9/papers/final_3_ISPRS_FST_012810.pdf). {in English}.

10. Jakobsson A. Reinventing the National Topographic Database / A. Jakobsson, R. Ilves // Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. XLI-B4 – 2016. – Pages 733–736. DOI: 10.5194/isprs-archives-XLI-B4-733-2016. {in English}.

11. INTERLIS. Object Identifier (OID) – A Data Exchange Mechanism for Land Information Systems, 2009. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.interlis.ch/oid/oid\\_e.php](http://www.interlis.ch/oid/oid_e.php) {in English}.

12. Olszewski R. Methodology of creating the new generation of official topographic maps in Poland / R. Olszewski, J. Zieliński, A. Pillich-Kolipińska, A. Fiedukowicz, A. Głazewski, P. Kowalski. // Proceedings of the 26th ICC2013, Dresden, Germany. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://icaci.org/files/documents/ICC2013/\\_extendedAbstract/248\\_proceeding.pdf](https://icaci.org/files/documents/ICC2013/_extendedAbstract/248_proceeding.pdf). {in English}.

13. Karpinskyi Y., Lazorenko-Hevel N., Kin D. (2020) INSPIREID implementation in the topographic database of the main state topographic map of Ukraine. Веб ISTCGCAP, Vol. 91, No. 91, pp. 20–27. <https://doi.org/10.23939/istcgcap2020.91.020> {in English}.

14. Open Location Code: An Open Source Standard for Addresses, Independent of Building Numbers And Street Names [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://github.com/google/open-location-code/blob/master/docs/olc\\_definition.adoc](https://github.com/google/open-location-code/blob/master/docs/olc_definition.adoc) {in English}.

15. UUID (Universally Unique Identifier) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/UUID>. {in English}.

16. what3words address. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.what3words.com/design/what3words-address#overview> {in English}.