

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Географічний факультет
Кафедра геодезії, картографії та землеустрою

На правах рукопису УДК: 528.4:004.6

**МЕТАДАНІ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ У НІГД: ВІД
ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ФОРМУВАННЯ ДО ПРАКТИЧНОГО
ЗАСТОСУВАННЯ**

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)
Галузь знань 19 – «Архітектура та будівництво»
Спеціальність 193 – «Геодезія та землеустрій»
Освітня програма «Землеустрій та кадастр»

Кваліфікаційна робота магістра
студентки 2 курсу
освітнього рівня магістр
Музичук Анни Михайлівни

Науковий керівник:
Даценко Людмила Миколаївна
професор, доктор географічних наук

Допущено до захисту:
Протокол засідання кафедри №____ від «____» _____ 20____ року
Завідувач кафедри _____ проф. Даценко Л.М.

ЗМІСТ

Анотація	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ МЕТАДАНИХ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ	7
1.1. Наукові основи досліджень ІГД	7
1.2. Практична реалізація НІГД в Україні	11
1.3. Досвід формування інфраструктури геопросторових даних у Чехії	14
1.4. Сутність, призначення та функції метаданих	16
1.5. Роль метаданих у забезпеченні інтероперабельності компонентів НІГД	20
1.6. Проблеми, які вирішуються за допомогою використання метаданих	24
1.7. Життєвий цикл метаданих	26
<i>Висновки до розділу 1</i>	<i>29</i>
РОЗДІЛ 2. СТАНДАРТИ, ПРОФІЛІ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ УПРАВЛІННЯ МЕТАДАНИМИ НІГД	30
2.1. Міжнародні стандарти	30
2.1.1. Огляд стандартів метаданих	31
2.2. Профілі та елементи метаданих.....	42
2.2.1. Принципи створення профілів стандартів	42
2.2.2. Профіль INSPIRE	44
2.2.3. Профілі НІГД для підтримки метаданих геоінформаційних ресурсів	46
2.3. Технічні вимоги управління метаданими.....	50
2.3.1. Архітектура системи управління метаданими у НІГД	50
2.3.2. Вебсервіси каталогу метаданих (CSW) та їх операції	52
<i>Висновки до розділу 2.....</i>	<i>56</i>

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ, ВЕРИФІКАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ МЕТАДАНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ НІГД 57

3.1. Процес формування метаданих до Національного геоportалу 57

3.1.1. Відповідальні за формування, реєстрацію та визначення складу метаданих..... 57

3.1.2. Методика формування метаданих на Національному геоportалі..... 58

3.1.3. Створення метаданих на Національному геоportалі Чехії 66

3.1.4. Інструментальні засоби для підтримки та формування метаданих..... 75

3.2. Верифікація метаданих як інструмент контролю якості 80

3.3. Порівняльний аналіз організації та функціонування каталогів метаданих (на прикладі України та Чехії)..... 86

3.3.1. Організація каталогу метаданих та НГ 86

3.3.2. Аналіз каталогу метаданих Чехії..... 89

3.3.3. Порівняльна характеристика каталогів метаданих України та Чехії .. 93

Висновки до розділу 3..... 99

ВИСНОВКИ 100

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 103

ДОДАТКИ..... 108

Анотація

У роботі систематизовано наукові основи дослідження НІГД, розкрито еволюцію ІГД та проаналізовано практичну реалізацію НІГД в Україні та досвід Чехії. Також висвітлено основні поняття, сутність, функції та принципи формування метаданих, їх роль як інструмента забезпечення інтероперабельності геопросторових ресурсів та життєвий цикл.

Проаналізовано міжнародні стандарти, профілі, а також розглянуто технічні вимоги управління метаданими.

Детальніше розглянуто практичні аспекти формування, реєстрації та верифікації метаданих. Також виконано порівняльний аналіз каталогів метаданих України та Чеської Республіки. Встановлено, що чеська система характеризується високим рівнем автоматизації, інтеграції з європейськими стандартами, відкритістю доступу. В Україні, попри значний прогрес у розвитку НІГД, зберігаються проблеми неповноти та обмеженого доступу. У результаті сформовано рекомендації щодо вдосконалення системи метаданих.

Наукова новизна полягає у комплексному аналізі метаданих як одного із ключових елементів НІГД та порівняння національної практики із європейським досвідом. Практичне значення результатів полягає у можливості їх використання для підвищення ефективності функціонування системи метаданих та інтеграції України до європейського геоінформаційного простору.

Особистий внесок здобувача полягає в аналізі теоретичних джерел, нормативно-правової бази, практичних інструментів формування метаданих, також у проведенні порівняльного аналізу каталогів метаданих України та Чехії та розробленні рекомендацій щодо їх удосконалення.

Ключові слова: метадані, інтероперабельність, стандарти, профіль метаданих, верифікація метаданих, каталог метаданих.

ВСТУП

В епоху стрімкої цифровізації геопросторова інформація стає ключовим ресурсом для стратегічного планування розвитку територій, адміністрування земельних відносин, розвитку інфраструктури та гарантування екологічної безпеки. Ефективне використання цих даних неможливе без створення та функціонування Національної інфраструктури геопросторових даних, де однією із базових складових є метадані, які забезпечують можливість опису, пошуку, ідентифікації, оцінки придатності та доступу до геопросторових ресурсів.

Тема є актуальною з огляду на потребу в оптимізації процесів функціонування НІГД, ключовим елементом якої є метадані геопросторових даних. Без належної системи метаданих великі масиви інформації залишаються невидимими для користувачів, що призводить до дублювання та неефективного використання даних. Саме метадані формують інформаційну базу для інтегрованості компонентів НІГД, інтеграції різноманітних наборів даних та взаємодії між суб'єктами, що створюють та використовують геопросторову інформацію.

Метою роботи є дослідження теоретичних, нормативних і практичних аспектів формування, використання метаданих у НІГД, а також оцінка ефективності їх реалізації на прикладі каталогів метаданих України та Чехії.

Основні завдання:

- Проаналізувати міжнародний досвід формування та використання метаданих в ІГД за матеріалами наукових досліджень та практичних реалізацій;
- Дослідити сутність, призначення, функції та життєвий цикл метаданих геопросторових даних, а також їхню роль у забезпеченні інтегрованості компонентів НІГД;

- Розглянути міжнародні стандарти, профілі метаданих, а також технічні вимоги управління метаданими;
- Проаналізувати практичні аспекти формування, реєстрації, верифікації метаданих геоінформаційних ресурсів, також здійснити порівняльний аналіз організації та функціонування каталогів метаданих України та Чехії. Сформувати рекомендації щодо вдосконалення системи метаданих НІГД.

Об’єктом дослідження є процес формування, функціонування та використання метаданих в системі Національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД).

Предметом дослідження є теоретичні засади формування та використання метаданих, нормативно-правове регулювання, стандарти та практичні інструменти (тобто каталоги) для забезпечення пошуку, ідентифікації та інтероперабельності геопросторових даних через систему метаданих.

Методологічна основа: метод аналізу та синтезу (для дослідження теоретичних основ, наукових публікацій та нормативно-правової бази щодо формування метаданих), метод спостереження (для дослідження життєвого циклу метаданих та особливостей їх формування та використання), системний підхід (для визначення ролі метаданих у забезпеченні функціонування НІГД), порівняльний аналіз (для порівняння каталогів метаданих України та Чехії).

Структура кваліфікаційної роботи: 3 розділи, 44 рисунки, 4 таблиці, 37 використаних джерел, 113 сторінок (з урахуванням додатків).

Ключові слова: метадані, інтероперабельність, стандарти, профіль метаданих, верифікація метаданих, каталог метаданих.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ МЕТАДАНИХ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

1.1. Наукові основи досліджень ІГД

Упродовж останніх десятиліть інфраструктура геопросторових даних сформувалась як комплексна мультидисциплінарна сфера наукових досліджень і практичної діяльності, що охоплює правові, економічні, інформаційні, соціальні та технологічні аспекти створення, управління та використання геопросторових даних. У наукових працях низки дослідників ІГД розглядається як програмно-технічна інфраструктура нового типу, орієнтована на інтеграцію та інтероперабельність просторової інформації (GSDI Association. 2004) [1].

У працях S. Schade, I. Masser проаналізовано основні етапи становлення ІПД, також вплив технологій баз геоданих та інноваційних вебтехнологій на архітектуру та функціональні можливості геопорталів ІПД (Schade et al, 2020; Masser, 2011). Особливості впровадження та перспективи розвитку ІГД на національному та регіональному рівнях у різних країнах висвітлено у дослідженнях P.M. Gomez, Y. Guigoz [1].

Інший напрям наукових досліджень пов'язаний з аналізом результатів реалізації масштабних проєктів інфраструктури геопростороних даних у країнах ЄС було досліджено у роботах V. Cetl, J. Crompvoets, L. Pashova, T. Bandrova. Питання розроблення систем індикаторів, методів оцінювання ефективності та моніторингу впровадження проєктів інфраструктури геопросторових даних розглянуто у роботах Нідерландської геодезичної комісії. Також сформовано методологічні підходи до глобального управління геопросторовою інформацією як інструменту досягнення цілей сталого розвитку у дослідженнях G. Scott, A. Rajabifard та комітету експертів ООН з глобального управління геопросторовою інформацією (UN-GGIM) [1].

Значний внесок у дослідження еволюції інфраструктури геопросторових даних зробили А. Rajabifard, І. Masser, які запропонували періодизацію розвитку ІГД та виокремили 3 покоління її формування [1].

Перше покоління ІГД, яке сформувалось переважно у 1990-х роках, орієнтоване на дані, за якого ключовою ідеєю було первинне створення базових наборів даних. Основна увага приділяється формуванню та стандартизації національних топографічних та кадастрових баз даних. Розвиток ІГД цього періоду здійснюється переважно за ініціативи державних органів у межах централізованої моделі управління, що зумовлювало домінування виробників даних, зокрема національних картографічних та кадастрових служб. Взаємодія з кінцевими користувачами була обмеженою, а геопросторові дані часто зберігались в ізольованих інформаційних системах, що ускладнювало їхній обмін і повторне використання. Характерними рисами першого покоління ІГД були орієнтація на точність і повноту даних, слабка інтероперабельність між інформаційними системами та обмежений або повністю відсутній доступ до просторової інформації [2].

Друге покоління ІГД (розвиток припадає на початок – середину 2000-х років) пов'язане з переходом до сервісно-орієнтованої моделі. Ключовою ідеєю цього етапу стало забезпечення доступності геопросторових даних та їх інтероперабельності. Фокус розвитку змістився з безпосередньо накопичення даних на створення сервісів для їх пошуку, перегляду та використання. Важливим кроком стало впровадження національних та регіональних геопорталів, а також використання вебтехнологій і стандартів обміну даними (WMS, WFS, CSW). Значну роль у функціонуванні ІГД другого покоління почали відігравати каталоги метаданих, які забезпечували ідентифікацію наборів даних та оцінку їхньої придатності для конкретних користувачів. У країнах ЄС вагомим чинником розвитку стала реалізація Директиви INSPIRE [2].

Третє покоління ІГД (формується з 2007 року і продовжує розвиватись нині) орієнтовано на користувача. Основна увага зосереджується не лише на даних, а й на їх практичному використанні в прикладних системах та процесах прийняття управлінських рішень. Типовою є інтеграція офіційних геопросторових даних із відкритими джерелами, а також поєднання просторової інформації із статистичними, екологічними та соціально-економічними даними. ІГД третього покоління функціонує як цифрова платформа міжсекторальної та транскордонної взаємодії, що відповідає принципам відкритих даних, цифрового врядування та підтримки цілей сталого розвитку. Характерними рисами цього етапу є використання програмних інтерфейсів прикладного програмування, хмарних платформ, а також зростання ролі розвитку метаданих і семантичної інтероперабельності у забезпеченні повторного використання геопросторової інформації [2].

Вітчизняні науковці зосередили увагу на адаптації міжнародних вимог до національних реалій. Вагомий внесок у формування та розвиток наукових засад НІГД в Україні зробили Карпінський Юрій Олександрович та Лященко Анатолій Антонович. Саме їх наукові напрацювання заклали підґрунтя для переходу від традиційної інфраструктури картографічного виробництва до сучасної моделі геоінформаційного виробництва, що відповідає вимогам Директиви Європейського Парламенту та Ради 2007/2/ЄС від 14 березня 2007 року щодо створення інфраструктури геопросторової інформації в INSPIRE [3]. Варто підкреслити, що основна науково-дослідна робота у цьому напрямі здійснюється на базі науково-дослідного інституту геодезії та картографії (НДІГК).

За участю Ю.О. Карпінського та під його керівництвом було проведено широкий спектр фундаментальних та прикладних досліджень. Їхня мета полягала у тому, щоб розширити основні напрями нормативно-правового та інституційного забезпечення діяльності НІГД. У цих дослідженнях визначено структуру та основні принципи створення базових наборів геопросторових

даних, обґрунтовано функціональне призначення метаданих та розроблено підходи створення профільних наборів геопросторової інформації. Результати наукових досліджень знайшли практичне впровадження у національному стандарті України ДСТУ 8774:2018 «Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних». Упровадження цього стандарту створює передумови для інтеграції України в міжнародні інформаційні структури, сприяє розвитку відкритого інформаційно суспільства, також забезпечує сумісність національної геопросторової інфраструктури з Європейською та Глобальною ІГД [3].

Отже, аналіз наукових досліджень показав, що ІГД формується на основі еволюції теоретичних підходів, міжнародних стандартів та практик їх упровадження. Розвиток ІГД відображає зростання ролі інтероперабельності, відкритості та підтримки управлінських рішень. Напрацювання міжнародних та вітчизняних науковців створили методологічну базу для розвитку НІГД та її інтеграції до європейського та глобального геоінформаційного простору.

1.2. Практична реалізація НІГД в Україні

Практична реалізація НІГД базується на поєднанні нормативної бази та технологічних рішень.

На рисунку 1.1. зазначено законодавчу базу України у сфері НІГД:

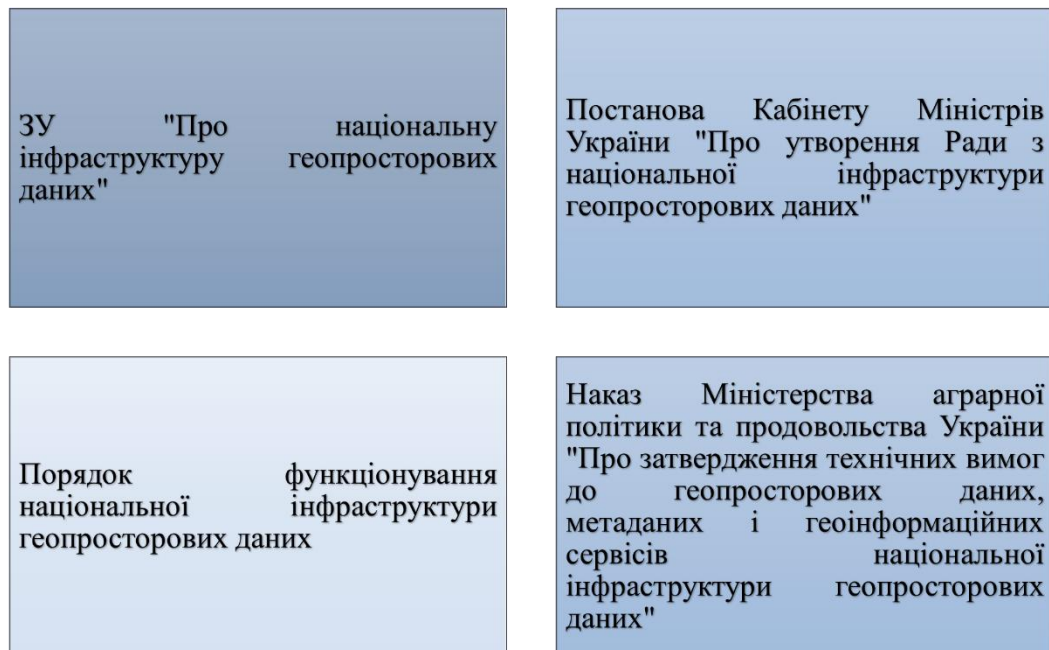


Рис. 1.1. Нормативна база НІГД [4]

Закон про НІГД та Порядок її функціонування заклали правові засади створення та розвитку інфраструктури. Постанова КМУ «Про утворення Ради з національної інфраструктури геопросторових даних» відіграють важливу роль у системі управління, якою визначено координований орган, відповідальний за узгодження дій суб'єктів НІГД, формування державної політики у сфері геопросторових даних та забезпечення міжвідомчої взаємодії. Технічні вимоги, затверджені Наказом Мінагрополітики, уніфікували стандарти формування геопросторових даних, метаданих, сервісів, що забезпечують інтероперабельність, якість та практичне наповнення НІГД [4].

Ключовим елементом технологічної реалізації НІГД є Національний геопортал, створений на засадах сервісно-орієнтованої архітектури. Геопортал забезпечує функціонування геоінформаційних сервісів відповідно до стандартів

OGC, зокрема сервісу CSW для ведення каталогу метаданих, сервісів WMS і WMTS для перегляду картографічних матеріалів, а також сервісів WFS і WCS для доступу до векторних та растрових геопросторових даних [5].

У 2021 році була здійснена оцінка стану розвитку НІГД за методологією IGIF (Integrated Geospatial Information Framework), яка вказує про наявність як досягнень, так і суттєвих викликів. Станом на 2021 рік рівень зрілості НІГД оцінюється на рівні близько 36%, що класифікує Україну як країну з «геопросторовим розривом». До сильних сторін розвитку НІГД належить сформована нормативно-правова база, досягнення у сфері стандартизації та прогрес у розбудові архітектури Національного геопорталу. Слабкі сторони включають недостатнє забезпечення базовими даними, відсутність стійкої бізнес-моделі, низький рівень партнерства та незавершеність впровадження європейських правил і стандартів, що обмежує інтероперабельність та доступність геопросторової інформації [4].

Водночас подальший розвиток НІГД не обмежується оцінкою початкового етапу її становлення. Динаміка практичної реалізації та зміни у рівні зрілості інфраструктури простежуються у щорічних звітах про стан функціонування НІГД. Станом на кінець 2024 року розвиток інфраструктури характеризується такими досягненнями:

- Масштабна цифровізація громад: спостерігається стійка тенденція до залучення ОМС. Переважна більшість територіальних громад України вже інтегрована до системи, що забезпечує реальну децентралізацію управління геоданими.
- Значне зростання показників наповненості геопорталу метаданими та доступними мережевими сервісами.
- Було здійснено вдосконалення функціоналу реєстрації метаданих на НІГ.
- Технологічні кейси: розроблено модулі для моніторингу с/г угідь, аналізу земельних відносин, а також критично важливі кейси для

оцінки пошкоджень на територіях, що постраждали внаслідок збройної агресії.

- Створено та оновлено номенклатурні аркуші топографічної карти масштабу 1:10 000
- Україна активно впроваджує європейські стандарти завдяки співпраці з Японським агентством міжнародного співробітництва (JICA) щодо розробки специфікацій топографічних даних та реалізує спільні проекти з Нідерландським Kadaster [6].

У 2025 році робота над розвитком НІГД зосереджується на подальшому оновленні топографічних карт 1:10000; впровадженні Європейської вертикальної референцної системи, що дозволить гармонізувати українські геодезичні дані з європейськими стандартами. Також Держгеокадастр зосередився на підтримці стабільної роботи Національного геопорталу, Банку геодезичних даних та системи супутникового моніторингу. Одночасно триває масштабна модернізація геодезичної мережі, що передбачає відновлення тисяч пунктів для забезпечення високої точності вимірювань [6].

Таким чином, результати звітів підтверджують, що Україна впевнено рухається до створення інтероперабельного середовища, де геопросторові дані стають доступним та ефективним ресурсом.

1.3. Досвід формування інфраструктури геопросторових даних у Чехії

У 1990-2000х роках просторові дані Чехії створювались різними органами, що призвело до дублювання інформації, складності пошуку, несумісності форматів та низької ефективності використання. Передумовами створення чеської ІГД стали:

- швидке зростання обсягів геопросторових даних;
- фрагментарність даних у різних форматах;
- відсутність уніфікованих стандартів;
- необхідність інтеграції у європейський простір [7].

Формування ІГД Чехії ґрунтується на тісній інтеграції з європейськими стандартами та директивою INSPIRE. Активний розвиток НІГД розпочався із прийняттям програми розвитку Національної геоінформаційної інфраструктури (NGII) на період 2001-2005 років. Основною метою програми було подолання фрагментарності геопросторових даних, забезпечення координації між органами влади та створення правових, організаційних та технічних передумов для ефективного обміну даними [8].

Ключовим етапом розвитку стало ухвалення урядом Чехії у 2014 році стратегічного документа GeoInfoStrategy – Стратегії розвитку інфраструктури просторової інформації до 2020 року, яка слугує основою для формування НІГД. Також у червні 2015 року було затверджено План дій щодо реалізації GeoInfoStrategy. Стратегія спрямована на забезпечення доступності та інтероперабельності геопросторових даних у публічному управлінні, бізнесі та наукових дослідженнях. Її реалізація здійснюється у співпраці державних органів, приватного сектору, наукових установ та професійних об'єднань [7].

Важливу роль у формуванні ІГД відіграє Чеський національний геопортал. Він є єдиною точкою доступу до геопросторових наборів даних та сервісів. Геопортал забезпечує публікацію метаданих, пошук, перегляд та завантаження даних відповідно до вимог INSPIRE та стандартів ISO. Чехія

стала однією із перших країн ЄС, яка виконала зобов'язання щодо впровадження INSPIRE [9].

Окремим напрямком розвитку ІГД є створення Національного набору просторових об'єктів (NSSO). NSSO визначається як джерело гарантованих і еталонних географічних даних з максимально можливим рівнем деталізації для вибраних об'єктів реального світу, що охоплює всю територію Чеської Республіки. NSSO функціонує як державна інформаційна система із стандартизованими вимогами до якості даних та сервісів. Наповнення здійснюється сертифікованими та гармонізованими даними з державних та приватних геодезичних джерел, будівельної документації та систем обліку інженерних мереж, що забезпечує високу точність та узгодженість просторової інформації [7].

Отже, досвід Чехії демонструє ефективну модель поєднання європейських стандартів, міжвідомчої координації, стратегічного планування та розвитку цифрових сервісів, що може слугувати прикладом для вдосконалення НІГД в Україні.

1.4. Сутність, призначення та функції метаданих

Відповідно до Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних»: «Метадані – це відомості про геопросторові дані та/або сервіси, що надають можливість їх пошуку та використання» [10].

Метадані являють собою структуровані та формалізовані сукупності спеціалізованої інформації тобто дані про дані, що містить відомості про характеристики, структуру та властивості елементів географічної інформації, яка зберігається та поширюється як у цифровій так і у нецифровій формах [11].

На рисунку 1.2. показано питання, на які дають відповіді метадані щодо геопросторових даних.

Хто	• ким створено набір даних • як орган чи установа здійснює управління та супровід даних
Де	• яку територію охоплюють дані • де та яким чином можна отримати доступ до даних
Що	• який зміст та тематичне наповнення даних • з яких джерел отримано вихідну інформацію
Як	• яким методом створено або зібрані дані • у якій формі та через які сервіси здійснюється поширення даних
Коли	• за який період часу актуальні дані • коли було створено або оновлено дані
Навіщо	• з якою метою створені дані • чи наявні пропуски, обмеження або особливості використання

Рис. 1.2. Запитання, на які відповідають метадані [12]

У міжнародній практиці управління геопросторовими даними до метаданих застосовуються два базових правила:

- Перший принцип полягає в тому, що кожен окремий інформаційний ресурс (набір геопросторових даних, сервіс чи продукт) повинен мати власний, унікальний запис метаданих. Такий підхід відповідає співвідношенню «один до одного» (1:1) у теорії баз даних і

забезпечує однозначну ідентифікацію ресурсу, коректний опис його характеристик, умов використання та походження. Це унеможливорює плутанину між різними наборами даних і підвищує точність пошуку потрібної інформації.

- Другий принцип передбачає, що метадані мають бути представлені у формі, придатній для автоматизованого обміну, оброблення та аналізу. Для цього вони формалізуються за допомогою машинно-зчитувальних мов та стандартів (наприклад, XML), що забезпечує їх інтероперабельність між різними інформаційними системами та геоінформаційними сервісами. Реалізація цього принципу є необхідною умовою функціонування геопорталів та каталогів метаданих у межах НІГД [4].

Основне призначення метаданих полягає у забезпеченні формування каталогів геоінформаційних ресурсів, а також у підтримці автоматизованих процесів пошуку, ідентифікації та оцінювання придатності геоінформаційних даних для використання як кінцевими користувачами, так й інформаційними системами.

Наявність повних та якісних метаданих є обов'язковою передумовою функціонування ринку геопросторових даних та сталого розвитку інфраструктури геопросторових даних, а організація процесів їх створення, зберігання та надання доступу до них належить до сфери державного управління [11].

Залежно від призначення та способів використання, функції метаданих у НІГД можна поділити на 4 основні: пошук та виявлення метаданих; оцінювання метаданих для використання; використання метаданих; управління.

На рисунку 1.3. зображено залежність між функціональним призначення метаданих та кількістю користувачів, які залучені до їх використання. Його основна ідея полягає в тому, що зі зростанням складності та функціональної

«глибини» метаданих к-сть користувачів поступово зменшується, але зростає їх управлінська, аналітична та стратегічна цінність. Такий підхід відображає багаторівневу роль метаданих у сучасних інфраструктурах геопросторових даних.



Рис. 1.3. Співвідношення функцій метаданих та кількістю їх користувачів [4]

Найнижчий рівень відповідає функції пошуку та виявлення метаданих і охоплює найбільшу кількість користувачів. На цьому рівні метадані використовуються для пошуку наборів геопросторових даних на геопорталах, фільтрації інформації за тематикою, територіальним охопленням або часовими характеристиками, а також для первинного ознайомлення з наявністю та доступністю даних. Ця функція орієнтована на широкий загал користувачів, зокрема студентів, аналітиків, представників громадськості та органів державної влади, які потребують швидкого огляду наявних просторових ресурсів. Саме тому метадані повинні бути чіткими, зрозумілими та інформативними [4].

Другий рівень представлений функцією оцінювання метаданих з метою подальшого використання даних. Він характеризується меншою кількістю користувачів, проте вимагає глибшого аналітичного опрацювання інформації.

На цьому етапі здійснюється оцінка якості геопросторових даних, а саме їх точності, актуальності, відповідності систем координат, масштабу та походження. Такий аналіз є необхідним для прийняття виважених рішень стосовно застосування даних у науковій, проєктній чи управлінській сферах [4].

Третій рівень відповідає використанню та обміну метаданими й має переважно технологічний характер. Функція використання забезпечує автоматизований обмін метаданими між різними інформаційними системами, інтеграція геопорталів та збирання метаданих за допомогою сервісів. Для реалізації таких процесів метадані мають бути представлені у стандартизованому машиночитному форматі [4].

Найвищий рівень відображає управлінську функцію метаданих і охоплює найменшу кількість користувачів, однак має найбільше стратегічне значення. На цьому рівні метадані використовуються для управління життєвим циклом геопросторових даних, моніторингу розвитку ІГД, оцінювання її ефективності та прийняття управлінських рішень. Така діяльність здійснюється відповідальними органами державної влади, координаторами НІГД та керівниками відповідних структур [4].

Наведена залежність свідчить про те, що якісні, повні та стандартизовані метадані є необхідною умовою функціонування НІГД на всіх рівнях – від забезпечення доступності геопросторових даних для широкого кола до підтримки управлінських рішень і стратегічного розвитку інфраструктури.

1.5. Роль метаданих у забезпеченні інтероперабельності компонентів НІГД

У процесі створення, подання та використання геопросторових даних у різних інформаційних та кадастрових системах постає питання забезпечення їх ефективної взаємодії. Це питання набуває особливого значення у процесі обміну даними між різними інформаційними системами, а саме для інтеграції містобудівних, земельних та інших кадастрів, а також для використання даних у процесі прийняття управлінських рішень. У цьому контексті ключовим є поняття інтероперабельності.

У ЗУ «Про НІГД» дано визначення терміну «інтероперабельність»: «це здатність геопросторових даних, метаданих, технічних і програмних засобів до функціональної та інформаційної автоматизованої взаємодії» [10].

Згідно з Європейською структурою інтероперабельності (EIF), інтероперабельність розглядається як комплексна здатність обмінюватись даними й ефективно їх використовувати для надання послуг. EIF зазначає, що інтероперабельність формується на взаємопов'язаних 4 рівнях: правовому, організаційному, семантичному та технічному (рис.1.4) [13].

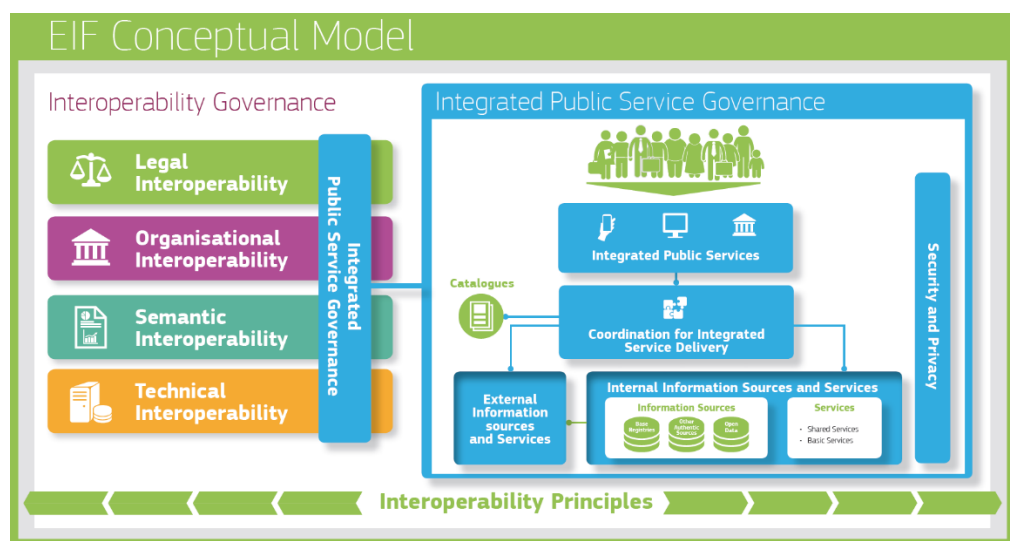


Рис. 1.4. Рівні моделі EIF [12]

Законодавча інтероперабельність полягає в узгодженості нормативно-правових актів, які визначають повноваження суб'єктів НІГД, порядок надання, використання та обміну геопросторовими даними.

Організаційна інтероперабельність забезпечує узгоджену взаємодію між суб'єктами НІГД шляхом чіткого розподілу відповідальності за створення, ведення та оновлення геопросторових даних, а також через регламентацію міжвідомчих процесів обміну інформацією [14].

Семантична інтероперабельність передбачає єдине тлумачення змісту геопросторових об'єктів та атрибутів, що досягається шляхом узгодження термінології, класифікацій та значень даних.

Технічна інтероперабельність охоплює сумісність форматів геопросторових даних, систем координат, протоколів обміну та геопросторових сервісів, забезпечуючи можливість автоматизованого зчитування, трансформації та інтеграції даних різними програмними засобами [14].

У межах моделі інтероперабельності EIF метадані відіграють ключову роль на семантичному та технічному рівнях. Вони виступають не просто описом набору даних, а інформаційним «містком» між різними системами та користувачами, який дозволяє зрозуміти походження, структуру, зміст та умови використання даних.

На практиці функціональна роль метаданих реалізується через такі напрямки, які наведені у таблиці 1.1.:

Таблиця 1.1.

Напрямок	Пояснення	Рівень
Стандартизований опис даних та сервісів	Метадані надають уніфіковані відомості про зміст, структуру, умови доступу, джерела, формати геопросторових даних. Завдяки цьому різні користувачі та системи, включно з геопорталами, каталогами даних, можуть	Семантичний, технічний

	інтерпретувати й обробляти дані.	
Підтримка каталогізації та пошуку	Метадані формують основу каталогів даних, сервісів у межах НІГД, забезпечуючи підтримку ефективного пошуку інформації. Користувачі можуть знаходити потрібні дані не лише за назвою, а й за тематикою, ключовими словами, просторовим охопленням, датою створення чи системою координат.	Технічний
Забезпечення сумісності даних із різних джерел	Через опис формату, системи координат, точності, якості та інших технічних характеристик метадані дозволяють інтегрувати дані, що походять із різних систем та джерел. Це важливо при об'єднанні даних від різних установ у єдиному інформаційному просторі.	Технічний
Контроль якості та управління життєвим циклом даних	Метадані містять відомості про джерело, дату створення та оновлення, що є важливим для оцінки їх актуальності та якості. Без такої інформації узгоджена робота з даними неможлива, оскільки системи не можуть автоматично визначити які дані є актуальними, а які - ні.	Семантичний

Нижче розглянуто практичне застосування метаданих для інтеграції геопросторових даних між різними органами державної влади на прикладі будівництва автошляху. Ухвалення виважених рішень базується на поєднанні даних із різних відомств: дані ДЗК щодо меж земельних ділянок; дані Державного агентства лісових ресурсів щодо межі лісових масивів; дані Міністерства розвитку громад та територій щодо схем планування.

За відсутності якісних та повних метаданих процес інтеграції таких даних був би ускладненим. Кожне відомство може використовувати власні системи координат, формати зберігання, термінологію та рівень актуальності.

Метадані допомагають таким чином:

- Узгодження систем координат (метадані містять опис системи координат, це дозволяє ГІС автоматично накласти шар лісів на шар земельних ділянок без зміщень).
- Актуальність (у метаданих вказано дату оновлення, що є важливим, щоб не будувати дорогу там, де за документами вже стоїть новий будинок).
- Розуміння термінів (якщо в одному відомстві об'єкт називається «ділянка», а в іншому – «землекористування», метадані допомагають зрозуміти, що це одні й те саме).

Отже, роль метаданих у забезпеченні інтероперабельності компонентів НІГД полягає у створенні уніфікованого описового середовища, яке дозволяє долати технічні, семантичні перешкоди між геоінформаційними системами. Шляхом стандартизації описів, метадані забезпечують автоматичне узгодження просторових параметрів, часову синхронізацію наборів даних та однозначне узгодження атрибутивної інформації. Це перетворює розрізнені бази даних на цілісну інфраструктуру, де дані є доступними, зрозумілими та придатними для спільного використання.

1.6. Проблеми, які вирішуються за допомогою використання метаданих

Використання метаданих геопросторових даних дозволяє комплексно усунути низку проблемних питань, які з'являються на етапах створення, інвентаризації, обліку, поширення та практичного використання.

Однією з базових проблем є відсутність систематизованої інвентаризації геопросторових ресурсів. На практиці, зокрема на рівні органів місцевого самоврядування, часто наявні інформаційні ресурси використовуються обмеженим колом осіб або ж інформація про їх існування є фрагментарною [15]. Наслідком цього є зниження ефективності управління даними, дублювання та нерационального використання фінансових та трудових ресурсів. Метадані забезпечують впорядкування наборів геопросторових даних, координацію діяльності між їх держателями та створюють основу для планування інвестицій у створенні та оновленні даних [4].

Важливою проблемою також є недостатнє документування геопросторових даних. За відсутності структурованого опису ускладнюється встановлення походження даних, їх актуальності, якості, умов доступу та можливості повторного використання [4]. Особливо гостро ця проблема проявляється під час розроблення містобудівної, землевпорядної та іншої планувальної документації для кількох населених пунктів у межах однієї територіальної громади, коли відбувається швидке накопичення різних геопросторових матеріалів. Метадані забезпечують прозорий опис даних, контроль версій та відстеження історії змін, що суттєво підвищує довіру до інформаційних ресурсів та розширює коло їх користувачів [15].

Ще однією поширеною проблемою є низький рівень поінформованості про наявні геопросторові ресурси, виконані проєкти та раніше розроблену документацію [4]. Унаслідок цього значний час витрачається на пошук та відновлення відомостей про дані з метою оцінки можливості їх подальшого

використання [15]. Використання метаданих дає змогу виробникам геопросторових даних декларувати результати своєї діяльності, презентувати їх потенційним користувачам та забезпечити доступ до інформації про статус та умови використання ресурсів [4].

Крім того, метадані вирішують проблему складності пошуку та виявлення необхідних геопросторових даних. Сервіси метаданих забезпечують ефективні механізми пошуку, ідентифікації та доступу до даних у каталогах та на геопорталах. Це спрощує інтеграцію даних з різних джерел у межах єдиних геоінформаційних систем, підвищує продуктивність роботи з інформацією та створює передумови для вдосконалення інформаційних сервісів відповідно до потреб користувачів [15].

1.7. Життєвий цикл метаданих

Оскільки метадані є невід’ємною частиною даних, то при створенні чи оновленні геопросторових даних формуються також і метадані. З цього розпочинається їх життєвий цикл. На цьому етапі здійснюється інвентаризація ресурсів, тобто держатель визначає перелік наявних ресурсів; здійснює аналіз наявних елементів метаданих та елементів, які важко знайти або створити; також визначає інформацію, важливу для пошуку і виявлення метаданих. Також важливим є вибір програмного середовища та визначення стандартів, на основі яких буде створено профіль метаданих [16].

Наступний етап, який варто виділити - валідація. Це процес перевірки якості й відповідності метаданих встановленим вимогам, стандартам, що забезпечує їхню повноту, узгодженість, коректність та використання в рамках НІГД [17]. Вона відбувається на таких етапах: держателем при здійсненні реєстрації метаданих, адміністратором метаданих при здійсненні верифікації та користувачем при завантаженні метаданих самостійно з каталогу. Процес валідації може розвиватись двома шляхами:

- Перший – при виконанні валідації помилок не виявлено. У цьому випадку метадані будуть переходити до наступного етапу, а саме реєстрації на національному геопорталі.
- Другий – при виконанні валідації виявлені помилки. У такому випадку метадані повертаються на доопрацювання: відбувається визначення відповідності між стандартами та шаблонами, за якими здійснювалась перевірка; здійснюється аналіз звіту про помилки; заповнюються обов’язкові елементи метаданих. Після цього відбувається виправлення метаданих. Цей процес включає внесення змін, здійснення повторної валідації і у разі позитивного результату реєстрації метаданих.

Також варто зазначити, що сучасні інструменти, наприклад GeoNetwork або валідатор метаданих INSPIRE, дозволяють автоматизувати цей процес, надаючи детальні звіти про помилки [16].

Наступні етапи – реєстрація та публікація метаданих. Реєстрація метаданих здійснюється шляхом їхнього розміщення на НГ через електронний кабінет користувача. Перед поданням користувач проходить ідентифікацію. Процедура подання метаданих передбачає накладання кваліфікованого електронного підпису та заповнення обов’язкових полів електронної форми заяви. Далі подані метадані проходять процедуру перевірки, у межах якої здійснюється валідація та верифікація [18].

Після проходження перевірки, адміністратор публікує їх через сервіси каталогів (за стандартом OGC CSW). Такі сервіси забезпечують реалізацію обміну даними між системами, дозволяючи користувачам здійснювати пошук, фільтрацію та отримання описів ресурсів у форматах XML чи JSON [4]. Також варто зазначити, що згідно із Постановою КМУ «Про затвердження Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних» підставами у відмові в оприлюдненні геопросторових даних та метаданих є наступне: невідповідність законодавчим нормам; наявність конфіденційної інформації; наявність якісніших, точніших, актуальніших даних та метаданих; виявлення недостовірних відомостей, помилок; наявність етичних порушень (ненормативна лексика, заклики до ворожнечі чи образи) [18].

Життєвий цикл передбачає, що метадані повинні бути актуальними та достовірними, для цього потрібно здійснювати їхнє оновлення. Метадані мають переглядатись та оновлюватися не рідше одного разу на рік. Обов’язкове оновлення також проводиться коли змінюються вимоги до специфікацій геопросторових даних. Після оновлення інформація має бути опублікована та національному геопорталі не пізніше ніж через 10 робочих днів [18, 4].

Наступний етап у життєвому циклі – це використання метаданих. На цьому етапі до процесу долучається користувач. Через сервіси пошуку він виявляє, оцінює метадані та на основі здобутої інформації ухвалює рішення щодо використання відповідних геопросторових даних [13].

Також слід відзначити, що метадані підлягають збереженню навіть після архівування чи видалення геопросторових даних. Переведення даних до архіву може мати кілька причин: втрата їх актуальності; відсутність потреби у їх використанні; звернення держателя даних до адміністратора геопорталу з відповідним обґрунтуванням. У цих ситуаціях метадані мають містити відомості про припинення доступу до даних, а у разі їх архівування – інформацію про спосіб та місце зберігання архівної копії [16].

Життєвий цикл метаданих – це безперервний процес, що включений у виробництво геопросторових даних. Ефективне функціонування життєвого циклу базується на тісній взаємодії держателів, адміністратора та користувачів НГ і забезпечує актуальність, достовірність геопросторової інформації НГД.

Графічне представлення життєвого циклу метаданих подано у Додатку А.

Висновки до розділу 1

У результаті проведеного аналізу встановлено, що інфраструктура геопросторових даних є складною багаторівневою системою, розвиток якої відбувається поетапно – від орієнтації на накопичення даних до формування сучасних сервісно- та користувацько-орієнтованих платформ. Фундаментом сучасної НІГД є принципи відкритості, інтероперабельності, стандартизації та інтеграції у геоінформаційний простір.

Попри сформовану законодавчу базу та запуск Національного геопорталу, практичне впровадження НІГД в Україні ще потребує вдосконалення. Критичними напрямками залишаються розбудова базових наборів даних, актуалізація метаданих та налагодження взаємодії між відомствами. У цьому контексті досвід Чехії, що базується на послідовному впровадженні стандартів INSPIRE, розвитку геопросторових сервісів та створенні еталонних просторових наборів даних, є цінним орієнтиром для вдосконалення НІГД в Україні.

Окрему увагу приділено метаданим. Вони є ключовим елементом функціонування НІГД, забезпечуючи пошук, ідентифікацію, оцінювання якості даних. Їхня роль особливо зростає у забезпеченні інтероперабельності між різними інформаційними системами. Доведено, що впровадження метаданих дозволяє розв'язати низку проблем: відсутність інвентаризації даних, низький рівень поінформованості користувачів, складність пошуку та оцінки якості, неузгодженість форматів та стандартів. Життєвий цикл метаданих забезпечує підтримання їх актуальності, достовірності та придатності у межах НІГД.

РОЗДІЛ 2. СТАНДАРТИ, ПРОФІЛІ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ УПРАВЛІННЯ МЕТАДАНИМИ НІГД

2.1. Міжнародні стандарти

Глобальна стандартизація геопросторових метаданих координується провідними організаціями, такими як ISO/TC 211 «Географічна інформація/Геоматика», Open Geospatial Consortium (OGC) та Міжнародна гідрографічна організація (International Hydrographic Organization - ІНО), які працюють над створенням єдиного простору взаємосумісних даних.

Ключову роль відіграє технічний комітет ISO/TC 211, який створений у 1994 році. Він займається розробленням узгодженого комплексу стандартів, що регламентують опис, управління, обмін та використання інформації про географічні об'єкти. Його діяльність формує технічний фундамент, який дозволяє інтегрувати просторові дані та сервіси на міжнародному рівні [19].

Паралельно з ISO діє OGC – міжнародна некомерційна структура, що фокусується на прикладних аспектах (розробці та апробації прототипів, форматів та програмних інтерфейсів для геосервісів). Стандарти ISO/TC 211 та OGC взаємодоповнюють один одного: стандарти ISO формують концептуальну та методологічну основу, а стандарти OGC забезпечують практичну реалізацію цієї основи [19].

Спеціальний сегмент стандартизації охоплює ІНО, її зусилля зорієнтовані на уніфікацію морських карт та гідрографічних відомостей.

Варто відзначити, що у розвитку міжнародних стандартів метаданих виділяють два основних покоління. Перше покоління стандартів сформувало базову концепцію опису геопросторових даних та заклало фундамент для подальшої уніфікації метаданих. Стандарти цього покоління забезпечували опис основних характеристик геопросторових наборів даних, їх просторової прив'язки, якості та доступності, проте мали обмежені можливості щодо

деталізації інформації, підтримки сервісів та відстеження життєвого циклу даних [19].

Практичне впровадження стандартів першого покоління виявило низку недоліків, що зумовило необхідність їх перегляду та вдосконалення. У результаті було сформоване друге покоління стандартів, представлене стандартами ISO 19115-1:2004 Географічна інформація-Метадані-Частина 1: Основи, ISO 19115-3:2016 Географічна інформація-Метадані-Частина 3: Реалізація XML-схеми для фундаментальних концепцій, ISO 19115-2:2019 Географічна інформація-Метадані-Частина 2: Розширення для отримання та обробки та ISO 19157:2013 Географічна інформація-Якість даних. Особливостями цього покоління є розширення складу елементів метаданих до понад 400, винесення показників якості в окремий стандарт, удосконалення структури XML-подання, деталізація ролей відповідальних осіб та організацій, підтримка ліцензій та багатомовного середовища. Перехід до другого покоління суттєво підвищив рівень інтероперабельності, повноту опису геопросторових ресурсів та ефективність їх використання в сучасних геоінформаційних системах [19].

2.1.1. Огляд стандартів метаданих

У таблиці 2.1. наведено перелік стандартів ISO щодо метаданих [19].

Таблиця 2.1.

Перелік стандартів ISO щодо метаданих

Назва	Опис	Рік публікації	Покоління	Статус
ISO 19110, Географічна інформації- Методологія каталогізації об'єктів	Визначає методологію розробки каталогу, що визначає ознаки та властивості для предметної області/набору даних.	2005	1	Вилучено та замінено на ISO 19110:2016
		2016	2	Опубліковано

				вано
ISO 19111, Географічна інформації-Посилання на координати	Модель дозволяє надавати метаданим системи координат	2003	1	Замінено на ISO 19111:200 7
		2007	1	Замінено на ISO 19111:201 9
		2019	2	Опубліко вано
ISO 19113, Географічна інформація-Принципи якості	Визначає принципи, елементи/піделементи якості даних	2002	1	Вилучено , замінено на ISO 19157
ISO 19114, Географічна інформація- Процедури оцінювання якості	Визначає процедури для визначення якості даних	2003	1	Вилучено , замінено на ISO 19157
ISO 19115, Географічна інформація-Метадані	Визначає елементи метаданих та схеми, що описують геопросторові набори даних	2003	1	Вилучено , замінено на ISO 19115- 1:2014
ISO 19115-1, Географічна інформація-Метадані- Частина 1: Основи	Визначає елементи метаданих та схему, що описують геопросторові набори даних.	2014	2	Опубліко вано
ISO 19115-2, Географічна інформація-Метадані- Частина 2: Розширення для зображень та даних у сітці	Розширює ISO 19115, визначає додаткові елементи метаданих та схеми, що описують зображення та растрові (сітчасті) геопросторові набори даних.	2009	1	Вилучено , замінено на ISO 19115- 2:2019
ISO 19115-2, Географічна інформація-Метадані- Частина 2: Розширення для отримання та обробки	Розширює ISO 19115-1, визначаючи схему, необхідну для розширеного опису отримання та обробки географічної інформації, включаючи зображення. Також надає XML- кодування для отримання та обробки метаданих, тим самим розширюючи XML-схеми, що визначені у ISO/TS 19115-3.	2019	2	Опубліко вано
ISO/TS 19115-3, Географічна інформація-Метадані-	Визначає інтегровану XML- реалізацію ISO 19115-1, ISO 19115-2 та концепцій ISO/TS 19139, а також	2016	2	Опубліко вано

Частина 3: Реалізація XML-схеми для фундаментальних концепцій	описує процедуру створення XML-схеми з концептуальних моделей географічної інформації ISO, пов'язаних із метаданими.			
ISO 19119, Географічна інформація-Послуги	Надає основу та визначає метадані для сервісів, що дозволяють користувачам отримувати доступ до географічної інформації та обробляти її через універсальний обчислювальний інтерфейс.	2005	1	Вилучено, замінено на ISO 19115-1:2014 та ISO 19119:2016
		2019	2	Опубліковано
ISO/TS 19130, Географічні інформація-Моделі датчиків зображень для геопозиціонування	Визначає модель датчика, що описує фізичні та геометричні властивості конкретних датчиків.	2010	1	Вилучено, замінено ISO 19130-1:2018
ISO 19130-1 Географічна інформація-Моделі датчиків зображень для геопозиціонування-Частина 1: Основи	Визначає модель датчика та метадані, які будуть розповсюджуватися разом із зображенням, щоб користувач міг визначити географічне положення на основі спостережень.	2018	2	Опубліковано
ISO/TS 19130-2 Географічна інформація-Моделі датчиків зображень для геопозиціонування-Частина 2: SAR, InSAR, лідар та сонар	Визначає моделі датчиків та метадані для геопозиціонування зображень, отриманих дистанційно за допомогою радіолокатора із SAR, InSAR, лідар та сонар	2014	1	Опубліковано
ISO 19138, Географічна інформація-показники якості даних	Визначає загальнозживані показники для звітності про якість даних для піделементів, визначених у ISO19113, та структуру, щоб їх можна було зберегти у реєстрі.	2006	1	Замінено на ISO19157:2013
ISO/TS 19139, Географічні інформація-Реалізація XML-схеми метаданих	Надає правила кодування та схему для реалізації ISO 19115	2007	1	Вилучено, замінено на ISO 19139-1:2019 та ISO 19115-

				3:2016
ISO/TS 19139-1, Географічна інформація-Реалізація XML-схеми-Частина 1: Правила кодування	Надає правила кодування для реалізації UML в XML	2019	2	Опубліко вано
ISO/TS 19139-2, Географічна інформація-Метадані- Частина 2: Схема XML для зображень та даних у сітці	Надає схему для реалізації ISO 19115-2 у XML	2012	1	Замінено на ISO 19115- 3:2016
ISO 19157, Географічна інформація-Якість даних	Встановлює принципи опису якості геопросторових даних	2013	2	Опубліко вано
ISO/TS 19157-2, Географічна інформація-Якість даних-Частина 2: Реалізація XML-схема	Реалізація схеми XML походить з ISO 19157, а концепції, пов'язані з якістю даних з ISO 19115-2	2016	2	Опубліко вано
ISO 19165-1, Географічна інформація- Збереження цифрових даних та метаданих- Частина1: Основи	Розширює ISO 19115-1 метаданими, необхідними для довгострокового збереження цифрових геопросторових даних	2018	2	Опубліко вано
ISO 19165-2, Географічна інформація- Збереження цифрових даних та метаданих- Частина 2: Специфікації вмісту для даних спостереження Землі та похідних цифрових продуктів	Розширює ISO 19165-1 детальною інформацією про зміст, що описує походження та контекст, характерні для даних місій. Зо спостерігають за Землею за допомогою космічних, повітряних приладів.	2020	2	Опубліко вано

Нижче наведено детальніший опис найфундаментальніших стандартів ISO щодо метаданих.

Стандарт **ISO 19110** регламентує принципи створення каталогів просторових об'єктів, що є етапом організації геопросторових систем. Основна мета стандарту – забезпечити однозначне розуміння змісту наборів геоданих через уніфікацію їхніх визначень та описів.

Ключові концептуальні засади:

- Каталог фокусується на визначенні типів об'єктів, їхніх атрибутів, асоціацій (взаємозв'язків) та операцій (функціональних можливостей).
- Типізація об'єкта базується виключно на його ролі у реальному геопросторі. Опис не залежить від джерела отримання даних, масштабу та способу візуалізації.
- Кожен елемент каталогу повинен мати унікальну назву та буквено-цифровий код. Визначення подаються природною мовою для зрозумілості користувачем та формулюються для автоматизованої обробки.

Каталог за цим стандартом виступає джерелом метаданих низького рівня. Він усуває семантичні бар'єри між постачальником та споживачем інформації, гарантуючи, що обидві сторони однаково інтерпретують склад та сенс цифрових моделей місцевості [20, с.41-43].

Стандарт **ISO 19115** є одним із ключових стандартів, часто приймається як національний стандарт або використовується як основа для формування національних профілів метаданих геопросторових даних і сервісів. Цей стандарт призначений для опису метаданих різних типів геоінформаційних ресурсів, зокрема наборів геопросторових даних, геопросторових сервісів, технічних платформ та інших ресурсів, пов'язаних із геопросторовою інформацією [20, с.43]

Початкова редакція стандарту була зорієнтована головним чином на векторні моделі даних, проте після внесення змін її було перевидано як ISO 19115-1. Для потреб растрових форматів згодом розробили окремий стандарт ISO 19115-2 [20, с.44].

Стандарт ISO 19115-1 передбачає два рівні структури метаданих: базовий, що містить мінімально необхідні елементи метаданих, також розширений, що включає повний перелік елементів [20, с.44].

На 2.1. зображено мінімальний набір елементів метаданих для геопросторових даних згідно ISO 19115-1.

Обов'язковий елемент	Обов'язковий за певних умов	Рекомендований елемент
• назва набору даних • дата випуску • мова набору даних • тематична категорія • абстрактний опис • контакт відповідального суб'єкта • дата складання метаданих	• просторове охоплення набору даних • набір символів для набору даних • мова метаданих • набір символів метаданих	• сторона, яка відповідальна за набір даних • просторове розрізнення набору даних • формат розповсюдження • онлайн-ресурс • тип просторового подання • система координат • джерело даних • додаткова інформація про екстент для набору даних • ідентифікатор файлу метаданих • назва стандарту на метадані • версія стандарту на метадані

Рис. 2.1. Мінімальний набір елементів метаданих для геопросторових даних згідно ISO 19115-1 [19]

Обов'язкові елементи зазвичай інтегруються до складу національних стандартів метаданих, також до профілів, створених для опису тематичних геопросторових наборів даних у межах міжнародних угод. Цей мінімальний набір підтримується каталогами метаданих та використовується пошуковими сервісами для забезпечення ефективного пошуку та доступу до необхідної просторової інформації [20, с.47].

Структура метаданих формується з окремих розділів (UML-пакетів), кожен з яких може містити одну або більше сутностей метаданих, представлених у вигляді UML-класів. У ISO 19115-1 визначено понад 400 окремих елементів метаданих, а повний опис набору метаданих реалізується через пакет MD_Metadata (рис.2.2.) [20, 4].

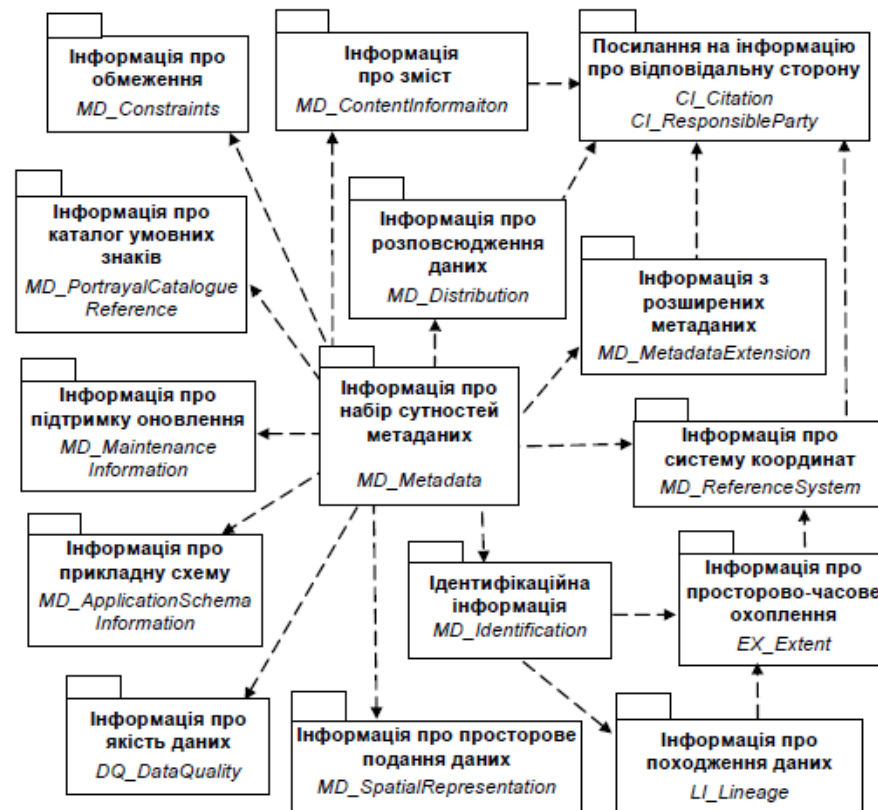


Рис. 2.2. Пакет MD_Metadata згідно ISO 19115-1 [4]

Для кожного пакету встановлено перелік обов'язкових та необов'язкових елементів. Усі елементи та пакети мають унікальні ідентифікатори, чітко визначені типи даних, а також області допустимих значень, включно з кодовими списками для елементів, що мають наперед задані номінальні значення. Необов'язкові елементи дозволяють деталізувати опис геоданих за потреби. Сам стандарт також містить інструкції з розширення метаданих шляхом додавання нових елементів для задоволення специфічних вимог, а також регламентує процес створення профілів метаданих [20, с.46].

ISO 19115-2 є доповненням стандарту ISO 19115-1 і призначений для опису метаданих растрових даних, зокрема цифрових знімків та сіткових даних. Він розширює базову структуру метаданих, додаючи спеціальні елементи, які враховують особливості таких даних (інформацію про сенсори, параметри зйомок, процес обробки та методи отримання даних). Стандарт також передбачає подання метаданих у форматі XML та їх використання в ГІС і

геопорталах для створення, збереження та пошуку геопросторових даних [20, с.47-48].

Стандарт **ISO 19157** замінив стандарти ISO 19113:2002, ISO 19114:2003, ISO 19138:2006. ISO 19157 визначає принципи опису якості географічної інформації та встановлює елементи метаданих для її представлення шляхом визначення компонентів для опису якості даних; встановлення компонентів і структури реєстру показників якості даних; опису процедур оцінювання якості географічної інформації; формування принципів звітування про якість даних [19, 20].

У стандарті ISO 19157 якість даних описується за допомогою 6 елементів якості: повнота, придатність до використання, позиційна точність, часова точність, логічна узгодженість, тематична точність. Кожен із елементів поділяється на піделементи. Усі вони застосовуються для визначення того, наскільки дані відповідають критеріям, визначеним у специфікації продукту даних. Значення цих елементів подається у вигляді результатів тестувань, вимірювань або оцінок відхилення між даними та предметною областю, яку вони описують [19].

Стандарт вводить поняття двох категорій базових показників якості даних: показники підрахунку та показники невизначеності. Показники підрахунку ґрунтується на підрахунку кількох помилок, тоді як показники невизначеності базуються на статистичному моделюванні похибок вимірювань [19].

ISO 19157 визначає основні напрями методи оцінювання якості даних: прямий та непрямий. Прямі методи передбачають визначення якості шляхом порівняння даних із зовнішнього або внутрішньої еталонною інформацією. Непрямі методи оцінюють якість на основі інших метаданих [19].

Стандарт ISO 19157-2:2016 визначає правила кодування інформації про якість даних у форматі XML на основі стандарту ISO 19157. Цей стандарт

встановлює механізм реалізації цих положень шляхом XML-кодування, що забезпечує обмін інформацією між системами в автоматичному режимі [19].

2.1.2. Міжнародний досвід стандартизації метаданих

У Сполучених Штатах під час розроблення Національної інфраструктури просторових даних (NSDI) на початку 1990х років гостро постала проблема у стандартизованому наборі елементів метаданих геопросторової інформації. Це призвело до розроблення Федеральним кабінетом з географічних даних (FGDC) стандарту «Content Standard for Digital Geospatial Metadata» (CSDGM) та видання президентського указу, згідно з яким усі дані повинні бути задокументовані за допомогою метаданих відповідно до стандарту CSDGM [19]. Цей стандарт містить розширений перелік елементів метаданих, що налічує понад 300 характеристик, серед яких ідентифікаційні відомості, показники якості даних, інформація про структуру та просторову прив'язку, опис об'єктів та атрибутів, довідкові, часові та контактні дані. Основний текст стандарту доповнюється термінологічним словником, алфавітним покажчиком елементів та бібліографічним списком [21].

На основі стандарту було створено спеціалізовані бази метаданих і програмні засоби для їх формування, поширення та використання. Одним із таких інструментів є MetaMaker, розроблений на базі СУБД MS Access. Програмний продукт характеризується невисокими вимогами до апаратного забезпечення, безкоштовним доступом і підтримкою основних функцій керування даними, зокрема введення, редагування, оброблення запитів, імпорту, експорту та оформлення звітів. MetaMaker 2.0 може застосовуватись як для створення власних баз даних та і для пошуку готової метайнформації [21].

Наприкінці 1980х - на початку 1990х років у Європі стало зрозуміло, що існує потреба у спеціальній стандартизації. У 1991 році було вирішено ініціювати технічний комітет (ТС) з географічної інформації в межах

Європейського комітету із стандартизації під назвою CEN/TC 287 – «Geographic information». З 1991-1999 роки було розроблено 8 експериментальних стандартів і 4 технічні звіти. Ці документи згодом були використані як основа для міжнародної стандартизаційної діяльності, очолюваної ISO/TC 211. Один із цих експериментальних стандартів стосувався метаданих географічної інформації, що зосереджувався на наданні елементів метаданих на рівні набору даних для опису змісту, подання, геометричного та часового охоплення, просторової прив'язки, якості та адміністративної інформації про набір даних. Також було визначено мінімальний набір даних метаданих, необхідних для опису географічного набору даних [19].

У 1995 році Робоча група з метаданих Ради з інформації про землю Австралії та Нової Зеландії (ANZLIC) опублікувала «ANZLIC Metadata Guidelines» як одну із ключових стратегій максимізації доступу громадськості до географічної інформації. Ці настанови визначали обов'язкові елементи метаданих для національної каталогової системи земельної та географічної інформації з метою полегшення пошуку даних. У 2006 році ANZLIC розробила профіль метаданих ANZLIC – австралійсько-новозеландський профіль стандарту AS/NZS ISO 19115-2005 Geographic information – Metadata, а також оновлені настанови ANZLIC Metadata Profile Guidelines, які замінили попередні рекомендації. У 2015 році органи стандартизації Австралії та Нової Зеландії затвердили використання стандарту AS/NZS ISO 19115-2015. У 2016 році Робоча група з метаданих опублікувала стандарт «Metadata Guidelines Standard», щоб полегшити аудиторії розуміння та впровадження ключових елементів стандарту [19].

У Канаді в середині 1990 років Канадська рада із загальних стандартів (CGSB) опублікувала 2 стандарти метаданих географічної інформації. Першим був стандарт «Geomatic Data Set Cataloguing Rules – CAN/CGSB-171.2-94», опублікований у 1994 році. Він був призначений для бібліотекарів-картографів з метою підтримки ідентифікації та локалізації карт у бібліотеках. Другим

стандартом став «Directory Information Describing Digital Geo-Referenced Data Set – CAN/CGSB-171.3.95», опублікований у 1995 році. Він був орієнтований переважно на виробників географічних даних для ведення детального обліку наборів даних з метою їх подальшого використання та супроводу. Однією з основних вимог до канадського стандарту було забезпечення ведення метаданих двома мовами – англійською та французькою, оскільки країна є двомовною. З низки причин, а саме: публікації стандарту CSDGM у США у 1994 році; потреби у сумісності із США; розроблення нового міжнародного стандарту метаданих географічної інформації ISO/TC 211, стандарт CAN/CGSB-171.3.95 не набув широкого поширення. Проте він слугував джерелом канадських вимог під час розроблення стандарту ISO 19115:2003, а згодом – Північноамериканського профілю ISO 19115:2003 [19].

Наявність численних національних, регіональних та спеціалізованих стандартів метаданих для різних інформаційних спільнот, а також відмінності у термінології, структурі та призначенні між ними призвели до недостатньої інтероперабельності. Саме ця несумісність стала чинником, що зумовили розроблення початкового стандарту ISO для метаданих. Цей стандарт ґрунтується на досвіді, отриманому у процесі створення та використання інших стандартів, які відіграли надзвичайно важливу роль у його формуванні [19].

2.2. Профілі та елементи метаданих

2.2.1. Принципи створення профілів стандартів

Більшість міжнародних стандартів мають узагальнений та універсальний характер, що дозволяє застосовувати їх у широкому спектрі сфер та умов. Такий підхід забезпечує гнучкість стандартів, проте ускладнює їх безпосереднє практичне впровадження, бо не враховує специфічні особливості окремих територій, організаційних структур, технічних можливостей та нормативно-правових вимог.

У зв'язку з цим виникає необхідність адаптації загальних положень стандартів до конкретних умов їх використання. Цю функцію виконує профіль, який звужує загальні вимоги стандарту, визначає обов'язкові параметри, правила та способи реалізації, а також встановлює єдині підходи до застосування стандарту в межах визначеної спільноти користувачів. Це сприяє підвищенню інтеоперабельності інформаційних систем та ефективності практичного використання стандартів [4].

Отже, профіль являє собою документ, що визначає порядок адаптації та практичного застосування певного стандарту для конкретної групи користувачів, якою може бути країна, регіон, організація чи окрема галузь діяльності. Основним призначенням профілю є забезпечення ефективного, однозначного та уніфікованого використання стандарту в межах визначеної спільноти [4].

Стандарт ISO 19115-1 передбачає можливість створення профілів метаданих, що дозволяє адаптувати загальні вимоги до специфіки конкретних галузей або інфраструктур. Процес розроблення таких профілів регламентується сукупністю правил, спрямованих на збереження цілісності та сумісності даних:

- Перед створенням нового профілю потрібно перевірити, чи не існує аналогічний, щоб уникнути дублювання.

- Процес створення профілю повинен відповідати встановленим правилам розширення стандарту. Також забороняється змінювати найменування, визначення та типи даних, що гарантує збереження цілісності базової моделі стандарту.
- Профіль має охоплювати всі обов'язкові елементи метаданих у межах обов'язкових розділів, також умовні елементи та розділи у випадках, коли ресурс відповідає встановленим критеріям їхнього застосування.
- Логічні зв'язки між елементами повинні бути формалізовані через UML-моделі, щоб можна було створити чітку структуру та схему даних.
- Профіль має бути відкритим та доступним для користувачів, які працюють із відповідними метаданими [20].

На рисунку 2.3. представлено схему формування профілю метаданих відповідно до вимог стандарту ISO 19115-1.



Рис. 2.3. Схема формування профілю метаданих за ISO 19115-1 [20, с.83]

Профіль формується на основі мінімально необхідних компонентів метаданих, які являють собою базовий, обов'язковий мінімум елементів метаданих, що повинні бути присутні у будь-якому профілі незалежно від сфери застосування; вибраної підмножини елементів повного переліку метаданих; розширень (за потреби), що враховують специфіку предметної області, національної або галузевої особливості [20, с.82-83].

2.2.2. Профіль INSPIRE

Профіль INSPIRE призначений для уніфікованого опису у геопросторових даних та сервісів у межах європейської інфраструктури геопросторової інформації. Його розроблення та впровадження регламентується такими документами:

- Регламент Комісії ЄС №1205/2008 від 3 грудня 2008 року з реалізації Директиви 2007/2/ЄС Європейського парламенту та Ради щодо метаданих;
- INSPIRE правила реалізації метаданих: Технічні правила, засновані на EN ISO 19115 та EN ISO 19119 [20, с.89].

Відповідно до вимог Директиви 2007/2/ЄС, правила реалізації INSPIRE повинні враховувати чинні міжнародні стандарти та потреби користувачів. У сфері метаданих базовими стандартами визначено ISO 19115, ISO 19119 та Дублінське ядро (Dublin Core). При цьому профіль INSPIRE не є простим відтворенням зазначених стандартів, а встановлює власні вимоги до складу, структури та обов'язковості елементів метаданих [4].

Профіль INSPIRE визначає узгоджену схему опису геопросторових ресурсів, яка охоплює такі ключові аспекти, як ідентифікація даних, просторове та часове охоплення, якість, походження, умови доступу та поширення [4].

У таблиці 2.2. зазначені відмінності профілів INSPIRE від базового стандарту ISO 19115 [19].

Таблиця 2.2.

Відмінності профілів INSPIRE від базового стандарту ISO 19115

Відмінність	Опис
Переведення необов'язкових атрибутів у статус обов'язкових	Формат розповсюдження (MD_Distribution) – технологія, за допомогою якої кодуються дані. В ISO 19115 він був необов'язковим і для деяких наборів було неможливо

	визначити формат. Оскільки це важлива інформація, то її зробили обов'язковою у Правилах впровадження щодо сумісності.
Обмеження у списках кодів або об'єктів	Обсяг геопросторової інформації було скорочено до 3 значень замість 16 початкових значень (MD_ScopeCode): - Серія наборів геопросторових даних - Набір геопросторових даних - Геопросторова сервісна служба
Настанови щодо заповнення атрибутів	Оскільки формат даних є не регламентованим у стандарті ISO 19115 та у Правилах реалізації метаданих, мова географічної розмітки (GML) була обрана як формат за замовчуванням для гідрографічних специфікацій, бо вони базуються на векторних даних. Профіль INSPIRE обмежив ідентифікацію контактів з ISO 19115 лише використанням «контактної особи», щоб уникнути розбіжностей між різними типами контактів.
Додаткові правила	ISO 19115 дозволяє ідентифікувати набір даних за допомогою ключових слів із структурованого словника термінів (тезаурусу). В INSPIRE використання ключових слів обмежене тезаурусом GEMET. ISO 19115 не встановлює обов'язкових систем координат, проте гідрографічна специфікація обмежує їх переліком кодів EPSG для полегшення сумісності даних.
Додаткові можливості	Стандарт ISO 19115 не дозволяє документувати всі мови, які доступні для набору даних. Тому до Правил реалізації метаданих було додано атрибут PT_Locale

Отже, профілі INSPIRE роблять стандарт ISO 19115 більш конкретним. Вони звужують вибір значень та роблять обов'язковими ті поля, які в ISO були за бажанням.

Важливо також зазначити, що відповідність метаданих стандартам ISO не гарантує їх повної відповідності вимогам INSPIRE. Для прикладу, елемент походження даних є необов'язковим у ISO 19115, але у межах профілю INSPIRE він обов'язковий. Таким чином, успішна валідація метаданих за

стандартами ISO не означає автоматичної відповідності правилам INSPIRE. Це зумовлює необхідність чіткого визначення профілю метаданих, за яким здійснюється їх створення та перевірка [4].

Отже, профіль INSPIRE виступає інструментом гармонізації геопросторових даних у ЄС, забезпечуючи інтероперабельність, сумісність та високий рівень стандартизації метаданих. Його впровадження створює передумови для ефективного обміну просторовою інформацією та сприяє інтеграції національних інфраструктур просторових даних у загальноєвропейський інформаційний простір.

2.2.3. Профілі НІГД для підтримки метаданих геоінформаційних ресурсів

Відповідно до стандарту ISO 19115, центральним елементом структури метаданих є клас MD_Metadata, який об'єднує основні тематичні блоки опису геоінформаційних ресурсів. До його складу входять розділи, що характеризують якість даних, ідентифікаційні відомості, інформацію про актуальність даних, можливості розширення, обмеження щодо використання, систему координат, просторове представлення, поширення та зміст інформаційних ресурсів. Саме ця модель слугує основою для формування спеціалізованих профілів метаданих у межах міжнародних та національних ініціатив зі створення інфраструктур геопросторових даних. Прикладом такого підходу є національний проєкт профілю стандарту ДСТУ ISO 19115-1:2014, який розроблений у межах українсько-японського проєкту «Створення національної інфраструктури геопросторових даних в Україні» [4].

На рисунку 2.4. представлено базовий пакет метаданих та його зв'язок з іншими пакетами стандартів ISO за проєктом ДСТУ ISO 19115 [4].

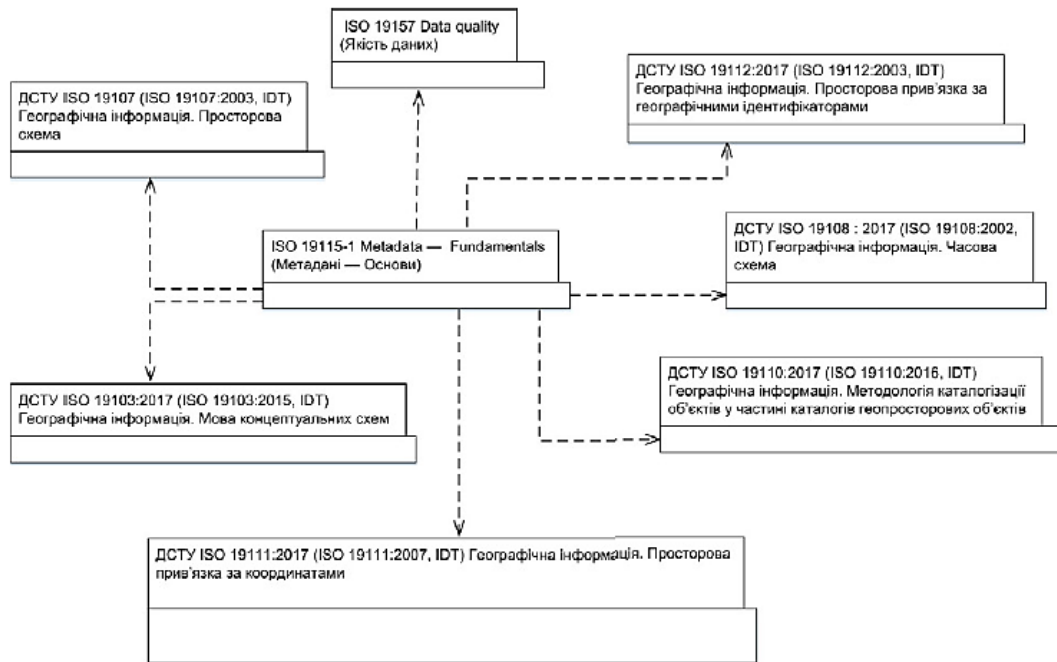


Рис. 2.4. Базовий пакет метаданих та зв'язок з іншими пакетами стандартів ISO за проєктом ДСТУ ISO 19115 [4]

Структура цього профілю передбачає формування наборів даних метаданих із одного або кількох розділів, представлених UML-пакетами, що містять відповідні класи метаданих. У кожному пакеті визначено перелік обов'язкових та додаткових елементів, необхідних для повноцінного опису геопросторових ресурсів. Крім цього, у профілі закладено механізми розширення метаданих шляхом додавання спеціалізованих елементів відповідно до галузевих потреб [20].

Сучасні підходи до стандартизації розглядають метадані не як допоміжний компонент, а як невід'ємну складову самих даних. Вони формуються разом із геопросторовими ресурсами та супроводжують їх протягом усього їх життєвого циклу [19]. Більшість сучасних геоінформаційних систем містять вбудовані інструменти для створення, редагування та збереження метаданих, які реалізуються у форматі XML [4].

Проєкт національного профілю охоплює повний спектр елементів міжнародного стандарту (базові та розширені) та містить адаптовані описи

систем координат, що забезпечує відповідність національним вимогам до геопросторової інформації [4].

ДСТУ ISO 19115-1 поширюється на всі типи ресурсів, включаючи набори та комплекти даних, їх структурні складові, програмні та апаратні засоби, сервіси, табличні матеріали та інші інформаційні об'єкти [4].

Згідно з нормативними актами Мінагрополітики, структура метаданих у межах НІГД базується на використанні 26 елементів із загального переліку, визначеного стандартом ISO 19115-1. Назви та типи цих елементів узгоджені з положенням міжнародних та національних стандартів 2 покоління [4].

Згідно із Технічними вимогами (Додаток 1), до складу профілю метаданих для наборів геопросторових даних входить ядро елементів метаданих, необхідних для ідентифікації наборів даних та додаткові елементи, що характеризують систему координат, етапи створення даних, відповідність специфікаціям, періодичність оновлення та інші параметри [22].

На рисунку 2.5. представлено ядро елементів метаданих геопросторових даних.

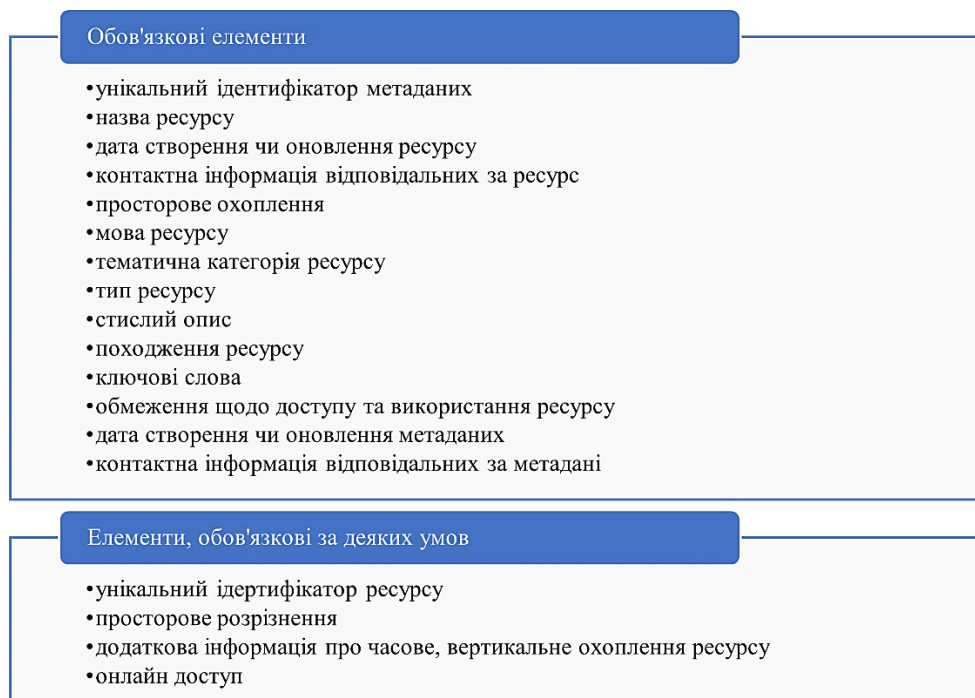


Рис. 2.5. Ядро елементів метаданих геопросторових даних [22]

Профіль метаданих для геоінформаційних сервісів НІГД, сформований до Технічних вимог (Додаток 2), включає ядро елементів, необхідних для ідентифікації сервісів, також допоміжні відомості, що забезпечують їхнє використання у пошукових системах [22].

На рисунку 2.6. представлено ядро елементів метаданих сервісів.

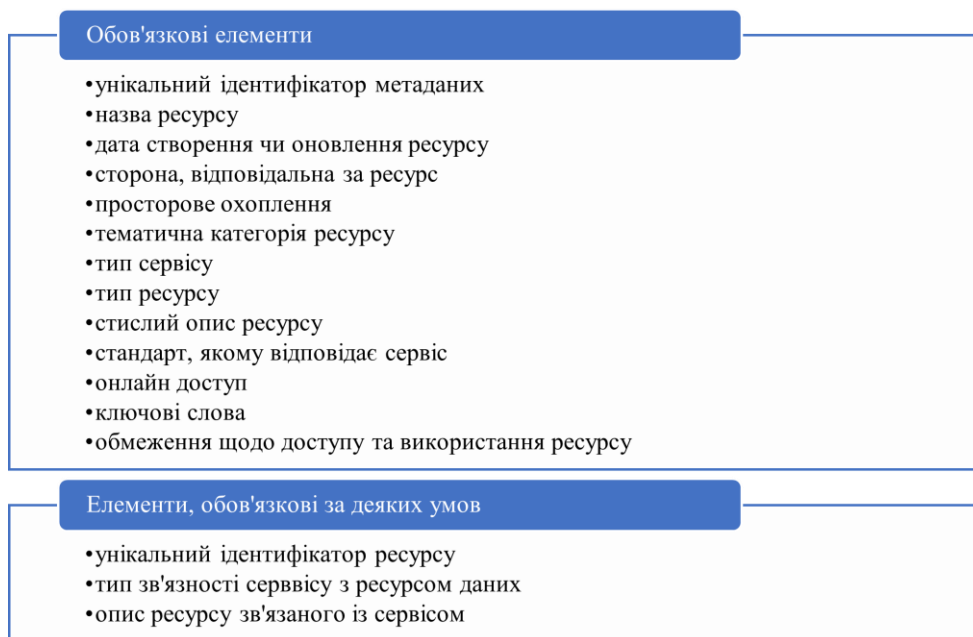


Рис. 2.6. Ядро елементів метаданих сервісів [22]

2.3. Технічні вимоги управління метаданими

Технічні вимоги управління метаданими визначаються необхідністю забезпечення стандартизованого, інтероперабельного та технологічно узгодженого функціонування всіх компонентів системи. Вони охоплюють архітектурні принципи побудови системи управління метаданими, а також реалізацію механізмів їх публікації, пошуку, збирання за допомогою вебсервісів.

2.3.1. Архітектура системи управління метаданими у НІГД

Архітектура системи управління метаданими НІГД є складовою загальної архітектури Національного геоportалу та ґрунтується на сервісно-орієнтованому підході, закладеному в еталонній архітектурі геоportалу OGC.

На рисунку 2.7. представлено рівні архітектури системи управління метаданими.



Рис. 2.7. Рівні архітектури системи управління метаданими [4]

На клієнтському рівні забезпечується доступ до користувачів та держателів геопросторових даних до функцій управління метаданими через веб-інтерфейси Національного геоportалу. Передбачено використання публічних веб-клієнтів для пошуку та перегляду метаданих, а також спеціалізованого веб-клієнта електронного кабінету для введення, редагування, верифікації та оновлення метаданих. Картографічні та ГІС-клієнти можуть використовувати метадані як інформаційну основу для ідентифікації доступних наборів геопросторових даних і геоінформаційних сервісів відповідно до наданого рівня доступу [4].

Сервісний рівень архітектури забезпечує реалізацію управління метаданими та їх інтеграцію з іншими компонентами НІГД. До його складу входять прикладні веб-сервіси управління метаданими, сервіси авторизації та механізми взаємодії з геоінформаційними сервісами, що функціонують за стандартами OGC. Особливістю сучасної архітектури НІГД є відхід від використання класичних каталогових сервісів типу OGC CSW на користь API-орієнтованих рішень. Такий підхід дозволяє ефективніше реалізувати національні профілі метаданих, спростити інтеграцію та підвищити продуктивність системи [4].

Рівень зберігання даних представлений централізованим сховищем метаданих, яке представлене у вигляді бази даних каталогу метаданих геопросторових даних і геоінформаційних сервісів. Сховище забезпечує зберігання структурованих записів метаданих відповідно до профілів НІГД, підтримку контролю цілісності та можливість обробки інформації про використання метаданих. Каталог метаданих інтегрується з іншими реєстрами НІГ, що забезпечує комплексний характер інформаційної моделі [4].

Отже, архітектура системи управління метаданими НІГД створює технологічну основу для реалізації стандартів та профілів метаданих забезпечуючи інтероперабельність, масштабованість та адаптивність системи в умовах розвитку Національної інфраструктури геопросторових даних.

2.3.2. Вебсервіси каталогу метаданих (CSW) та їх операції

Вебсервіс каталогу метаданих CSW – це сервіс, який призначений для надання доступу до каталогу метаданих, що містить відомості про геоінформаційні ресурси [4].

На рисунку 2.8. представлено концептуальну архітектуру сервісу каталогу OGC CSW.

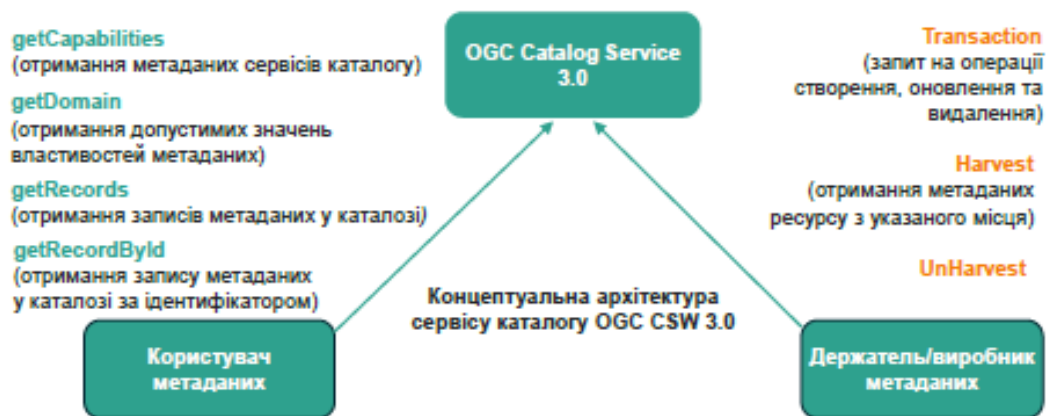


Рис. 2.8. Концептуальна архітектура сервісу каталогу OGC CSW [4]

Каталог метаданих не зберігає самі геопросторові дані, він акумулює їх формалізовані описи. Такий підхід дозволяє реалізувати ефективний механізм виявлення ресурсів та організації доступу до них без дублювання даних.

Модель взаємодії у межах каталожного сервісу передбачає участь кількох учасників (суб'єктів):

- Держатель даних (Publishers) – здійснює публікацію метаданих у каталозі. Завдяки цьому запис стає доступним для виявлення іншими суб'єктами. Держатель є власником георесурсу, який формує, публікує у каталозі;
- Користувач (Requestor) – здійснює пошук запитів метаданих у каталожному сервісі шляхом перегляду або за допомогою складніших запитів;

- Сервіс каталогу (Catalogue Service) – компонент, який забезпечує зберігання, індексацію, обробку запитів, надання результатів пошуку, також може виконувати збирання запитів з інших каталогів [23].

У межах функціонування сервісу CSW виокремлюють три базові сценарії взаємодії: публікація метаданих (рис. 2.9.), пошук метаданих (рис. 2.10.), збирання метаданих (рис. 2.11).

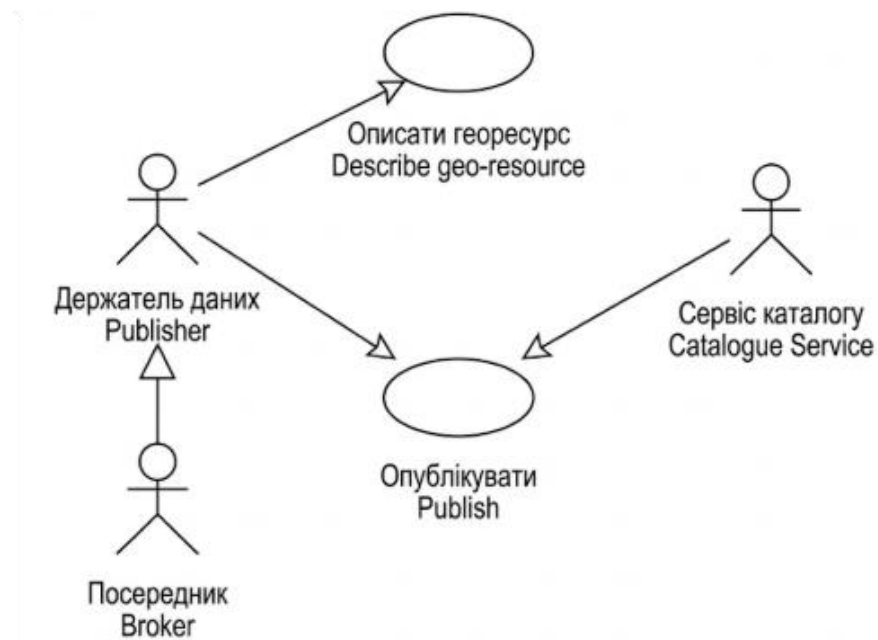


Рис. 2.9. Публікація метаданих [23]

При публікації метаданих (Publish Metadata) держатель здійснює опис георесурсів відповідно до вимог стандартів ISO. Георесурс може бути сервіс, набір геопросторових даних або застосунок. Держатель є власником георесурсу, метадані про який формуються та публікуються в каталозі. Функцію публікації може виконувати посередник (Broker), який не є власником, але здійснює формування та розміщення метаданих на сервісі каталогу від імені держателя даних [23].

Передумовами цього сценарію є те, що держатель даних знає URL-адресу сервісу каталогу, володіє інформацією щодо транзакційного інтерфейсу та має відповідні права доступу до каталожного сервісу.

У результаті запис метаданих успішно публікується у каталозі, або процес публікації завершується помилкою у разі невідповідності опису метаданих установленим вимогам [23].



Рис. 2.10. Пошук метаданих [23]

Пошук метаданих (Discover metadata): користувач (Requestor) здійснює виявлення записів метаданих у сервісі каталогу шляхом перегляду його вмісту або формування запису із зазначенням визначених пошукових параметрів. У разі виявлення сервісу, що відповідає заданим критеріям пошуку, користувач може встановити взаємодію з цим сервісом відповідно до інформації, наведеної в наборі результатів [23].

Для здійснення пошуку користувач повинен знати місцезнаходження сервісу каталогу. У відповідь на коректно сформований запит користувач отримує дійсну відповідь, яка містить набір результатів із усією інформацією, що відповідає параметрам запиту користувача [24].

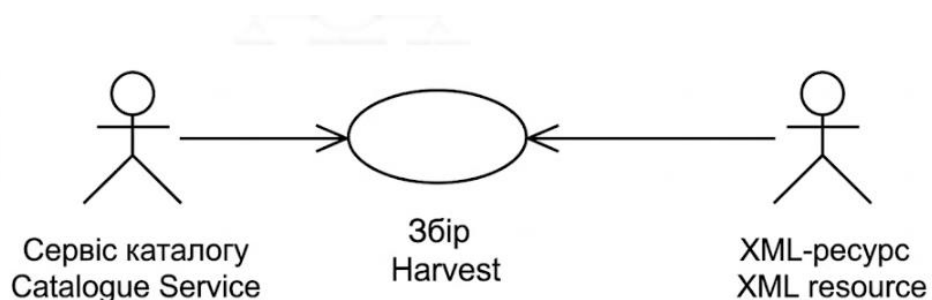


Рис. 2.11. Збір метаданих [23]

Збір метаданих (Harvest metadata): сервіс каталогу (Catalogue Service) може збирати записи метаданих із заданого XML-ресурсу, тобто опису метаданих, який відповідає XML-схемам. Це може бути опис метаданих

сервісів, геоданих, а також, у випадку сервісів, документ можливостей сервісу OGC, що відповідає специфікації OGC [24].

Ресурс повинен відповідати схемам, а XML-ресурс має бути доступним через мережу.

Результат: у разі успішної обробки запиту XML-ресурс додається до сховища каталогу та стає доступним для використання під час виконання відповідного пошукового запиту [24].

Реалізація зазначених сценаріїв здійснюється через стандартизований набір операцій, визначений специфікацією CSW:

GetCapabilities – операція є спільною для всіх вебсервісів OGC і дозволяє отримати інформацію про сервіс CSW (версію, формати, операції тощо).

GetDomain – отримує інформацію про допустимі значення однієї або кількох визначених властивостей метаданих.

GetRecords – отримує метадані про кілька елементів.

GetRecorddById – отримує метадані про один конкретний елемент.

Transaction – виконує визначений набір дій додавання (insert), оновлення (update), видалення (delete) щодо елементів метаданих, що зберігаються реалізацією сервісу; це забезпечує модель публікації типу «push».

Harvest – надсилає запит до сервісу каталогу щодо отримання метаданих ресурсу з визначеного місця розташування; така поведінка відповідає моделі публікації типу «pull» [19].

Отже, сервіси CSW є важливим елементом забезпечення взаємодії між інформаційними системами в рамках інфраструктури геопросторових даних. Вони надають доступ до описів георесурсів, що необхідно для ефективного управління, пошуку та використання просторових даних.

Висновки до розділу 2

Отже, система управління метаданими ґрунтується на поєднанні стандартів, профілів та технічних вимог їх практичної реалізації. Міжнародні стандарти ISO визначають загальні принципи та структуру опису геопросторових ресурсів. Профілі стандартів адаптують вимоги стандартів до національних вимог та потреб користувачів. Технічні вимоги реалізують ці профілі через каталоги метаданих та вебресурси доступу.

Проведений аналіз показав, що еволюція стандартів метаданих від першого до другого покоління суттєво розширила можливості опису георесурсів, поглибила деталізацію показників якості, просторово-часових характеристик та умов використання даних, що є критичним для їх ефективного пошуку та застосування.

Важливим висновком є те, що міжнародні стандарти потребують адаптації до умов конкретних країн чи галузей через створення профілів. Розглянуті у розділі приклади демонструють, як шляхом звуження загальних вимог, встановлення обов'язкових елементів та врахування специфіки досягається практична реалізація принципів стандартизації та підвищується сумісність даних у межах НІГД.

Технічні вимоги до управління метаданими визначають архітектуру та інструментарій для впровадження стандартизованих підходів. Сервісно-орієнтована архітектура, що базується на централізованому сховищі, тобто каталозі та вебсервісах (OGC CSW), забезпечує технологічну основу для публікації, пошуку та збирання метаданих. Описані сценарії та стандартизовані операції сервісів CSW уможливлюють автоматизований обмін метаданими між різними інформаційними системами.

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ, ВЕРИФІКАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ МЕТАДАНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ НІГД

3.1. Процес формування метаданих до Національного геопорталу

3.1.1. Відповідальні за формування, реєстрацію та визначення складу метаданих

Відповідальність за створення, актуалізацію та достовірність даних покладається на держателів геопросторових даних. Згідно із ЗУ «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» «держатель – це орган державної влади, орган місцевого самоврядування, фізична або юридична особа, яка замовляє, отримує та/або володіє геопросторовими даними та метаданими [10]». Саме ці суб'єкти забезпечують формування, реєстрацію метаданих у каталозі та підтримання їх в актуальному стані.

Суб'єкти несуть цивільну, адміністративну та кримінальну відповідальність за наступні дії (стаття 17):

- Якщо дані або метадані створюються чи використовуються з порушенням встановлених регламентів, тобто недотримання стандартів;
- Якщо через дії особи інформація зникла, була видалена або пошкоджена без відповідних повноважень;
- Якщо особа незаконно привласнила чужі дані, видаючи їх за власні [10].

Варто зазначити, що держателі зобов'язані оприлюднювати геопросторові дані та метадані, у разі неоприлюднення вони можуть нести адміністративну відповідальність [10].

Для організації роботи з метаданими у структурі держателя даних може бути визначений окремий структурний підрозділ (доцільно, коли установа використовує повноцінну геоінформаційну систему або адмініструє значні

обсяги даних) або відповідальна посадова особа (доцільно коли діяльність із формування метаданих має обмежений характер або перебуває на етапі становлення) [4].

Згідно вимог стандарту ISO 19115-1, саме держатель даних визначає склад метаданих відповідно до встановлених стандартів та технічних вимог та за потреби може створити власні профілі метаданих [4].

При розробленні складу метаданих потрібно враховувати наступне: тип моделі даних (векторні/растрові, дискретні/безперервні покриття); тема їх використання (наприклад для управління чи досліджень); дотримання міжнародних стандартів, які забезпечують уніфікованість та сумісність; рівень деталізації, що включає інформацію про походження, якість, методи збору даних; також орієнтованість на потреби користувачів [4].

Таким чином, процес формування, реєстрації та визначення складу метаданих базується на принципі відповідальності держателів геопросторових даних, які забезпечують їх наповнення, актуалізацію та відповідність стандартам.

3.1.2. Методика формування метаданих на Національному геопорталі

На період дії воєнного стану доступ до Національного геопорталу є обмеженим.

Для того, щоб додати метадані до каталогу метаданих на національному геопорталі, користувачам потрібно пройти реєстрацію та верифікацію, щоб отримати доступ до особистого кабінету. Для завантаження даних обов'язково використовується кваліфікований електронний підпис (КЕП) [15].

Під час реєстрації користувач повинен заповнити заяву на отримання захищеного доступу до геопорталу НІГД, здійснивши друк та сканування форми чи підписання форми за допомогою КЕП. Далі користувач переходить до електронної форми на геопорталі, заповнивши наступні поля: поле вибору

типу доступу; поле для завантаження форми заяви; поле вводу коду ЄДРПОУ; назва організації; код КАТОТТГ; ім'я уповноваженої особи; прізвище уповноваженої особи; по-батькові уповноваженої особи; РНОКПП; номер телефону; email уповноваженої особи [15].

Форми реєстрації наведено у Додатку 2 [15].

Далі адміністратор геопорталу розглядає заяву. Варто зазначити, що на сьогоднішній день схвалюються заявки, подані представниками державних органів, органів місцевого самоврядування. Натомість заявки інших категорій користувачів на час дії воєнного стану відхиляються. Підставою стала Постанова Кабінету Міністрів України від 12 березня 2022 року «Деякі питання забезпечення функціонування інформаційно-комунікаційних систем, електронних комунікаційних систем, публічних електронних реєстрів в умовах воєнного стану», яка визначає обмеження доступу до державних інформаційних ресурсів в умовах воєнного стану. Згідно з цим документом, доступ до геопорталу і відповідно додавання метаданих до НГ надається виключно міністерствам, центральним та місцевим органам виконавчої влади, державним та комунальним підприємствам та іншим суб'єктам, які відповідно до законодавства зобов'язані оприлюднювати метадані та геопросторові дані [25].

У разі успішної реєстрації та верифікації, держатель увійшовши до особистого кабінету може формувати метадані через форму на геопорталі.

Форма метаданих включає в себе 7 груп, з яких і формується профіль НІГД (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Складові форми метаданих [15]

У веб-інтерфейсі форми реалізовано використання меню доменних значень, які формуються на основі відповідних класифікаторів та реєстрів, інтегрованих у сховище НГ. Атрибути окремих полів не заповнюються довільно, а мають прив'язку саме до цих класифікаторів, що забезпечує уніфікований підхід до введення даних. З класифікаторами та їх значеннями можна ознайомитись перейшовши на сторінку Документації користувачі (<https://nsdi.gov.ua/docs/cabinet/classifiers.html>), а також їхній перелік зазначено у Додатку В [26].

Перший блок – Тип ресурсу (рис. 3.2). Він визначає, що саме описується у метаданих (дані, їх сукупність чи сервіс). Відповідно до стандарту можна зареєструвати 3 типи сервісу: комплект наборів даних, набір даних, сервіс [27].

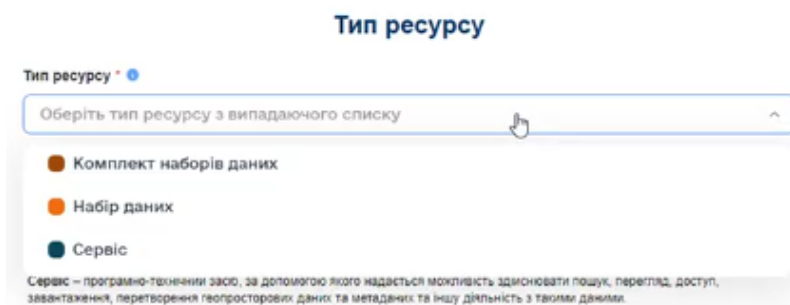


Рис. 3.2. Тип ресурсу [27]

Другий блок – Просторове охоплення даних (рис. 3.3). У ньому зазначається інформація, яку територіально охоплюють дані [27].

Рис. 3.3. Просторове охоплення ресурсу [27]

- У полі «Інформація про референцну систему координат» необхідно зазначати ідентифікатор системи координат відповідно до офіційного реєстру EPSG.
- Поле «Масштаб» відображає рівень деталізації даних і задається у вигляді знаменника масштабу.
- «Подання просторових даних» визначає форму організації ресурсу з технологічної точки зору (це може бути векторна чи растрова модель, база даних, таблиці даних тощо).
- «Територіальна приналежність» встановлюється відповідно до просторового охоплення даних.
- «Рівень» визначає масштаб охоплення даних, які включаються до метаданих і дає змогу оцінити їх просторовий діапазон. Використовують 3 рівні: місцевий, регіональний чи загальнодержавний.
- «Код набору символів» характеризує тип кодування текстових даних, а поле «Мова метаданих» вказує, якою мовою оформлюється опис ресурсу.

Поля «Рівень», «Мова метаданих» та «Код набору» заповнюються автоматично, відповідно до налаштувань системи [27].

Наступний блок – Основна інформація (рис. 3.4):

Основна інформація

Унікальний ідентифікатор ресурсу - 1

Номер матеріалу в системі державних/корпоративних

Назва ресурсу чи сервісу - 2

Дата події - 3

Пошук

	Тип події	Дата події	Початок	Кінець	#
Співпадінь не знайдено					

Контактна інформація відповідальних за ресурс - 4

Пошук

	Функція відповідальної сторони	Організація	#
1	Суб'єкт, що є власником ресурсу	2943126383657747485	

Тематична категорія ресурсу - 5

Обрати

Статус ресурсу - 6

Статус ресурсу

Ключові слова - 7

Для збереження натисніть Enter

Для збереження натисніть Enter

Рис. 3.4. Основна інформація [27]

- Поле «Унікальний ідентифікатор ресурсу» містить індивідуальний код, який присвоюється ресурсу у відповідній базі даних або реєстрі, що ведеться організацією.
- «Назва ресурсу чи сервісу» є офіційно закріпленою назвою, воно є ключовим полем, бо за ним часто здійснюється пошук ресурсу.
- У полі «Дата події» необхідно обрати тип дати, що характеризує ресурс. Це може бути дата створення, дата їх публікації чи інша подія.
- Поле «Відповідальні сторони» передбачає зазначення ролі відповідального суб'єкта та назви організації.
- «Тематична категорія» визначається залежно від призначення даних або їх сфери застосування.

- Поле «Статус ресурсу» відображає поточний стан даних у межах їх життєвого циклу (наприклад, у розробці, чинний чи застарілий тощо).
- «Ключові слова» призначене для полегшення пошуку ресурсу у каталозі метаданих. Варто зазначати слова чи словосполучення, які найкраще характеризують зміст та тематику описуваного ресурсу [15].

«Детальний опис» передбачає детальну характеристику метаданих (рис. 3.5.):

Рис. 3.5. Детальний опис [27]

- «Стислий опис ресурсу» подає загальну характеристику ресурсу, зокрема його структуру, призначення, склад, зміст.
- У полі «Походження ресурсу» зазначається відповідно до яких вихідних даних було створено ресурс.
- «Часове охоплення ресурсу» відображає період, до якого належить зафіксований стан об'єктів чи явищ.
- Поле «Вертикальне охоплення» визначає діапазон висот, представлений у даних (якщо наявна така інформація) [27].

Наступний блок – Онлайн доступ до ресурсу (рис. 3.6.):

Онлайн доступ до ресурсу

Ресурси +

Пошук ⌵ ⌶ Додати

	Назва	Опис ресурсу	Адреса ресурсу (URL)	Функція	#
Співпадінь не знайдено					

Рис. 3.6. Онлайн доступ до ресурсу [27]

Цей блок забезпечує можливість використання ресурсу через веб-середовище. Користувач повинен зазначити назву ресурсу, а також відповідну URL-адресу, за якою здійснюється доступ до нього. Важливою складовою є заповнення опису ресурсу, який дозволяє розкрити його зміст та основні характеристики. Окрім цього, необхідно зазначити функції ресурсу, тобто вказати, які операції доступні користувачу (перегляд, пошук даних тощо) [27].

Коли здійснюється реєстрація метаданих для сервісу, то додатково вказується стандарт ресурсу та посилання для підключення до нього, що забезпечує коректну інтеграцію та використання сервісу в межах геопорталу [27].

«Обмеження щодо доступу та використання ресурсу» призначений для визначення правових та організаційних умов використання даних (рис. 3.7).

Обмеження щодо доступу та використання ресурсу

Тип обмеження 1

Тип обмеження

Вид обмеження 2

Вид обмеження

Опис обмеження 3

Опис обмеження

Рис. 3.7. Обмеження щодо доступу та використання ресурсу [27]

- Поле «Тип обмеження» відображає загальний характер причин, що зумовлюють обмеження доступу або використання ресурсу.
- Поле «Вид обмеження» конкретизує зазначену інформацію та визначається відповідно до встановлених класифікаторів обмежень.

- «Опис обмежень» використовується для надання розгорнутої характеристики умов використання ресурсу [27].

Наступний блок – «Інформація про відповідність ресурсу» (рис. 3.8). Він передбачає зазначення інформації про нормативно-правові чи нормативно-технічні документи, які використовувались при створенні ресурсу. Зазначається посилання на відповідну специфікацію чи нормативний документ, також за потреби додається коротке пояснення рівня відповідності ресурсу [15].

Рис. 3.8. Інформація щодо відповідності ресурсу [27]

Також виділяють блок «Інше», який передбачає додаткову інформацію (рис.3.9). У ньому зазначають інформацію про формат даних ресурсу, про підтримку ресурсу (частота оновлення), про відповідність метаданих стандартам, а також атрибуцію (використовується, якщо дані були розроблені у межах якогось проєкту) [27].

Рис. 3.9. Інше [27]

Після ретельного заповнення всіх обов'язкових полів, сформовані метадані підлягають збереженню та надсиланню на перевірку адміністратору геоportалу.

3.1.3. Створення метаданих на Національному геопорталі Чехії

На відміну від українського геоportалу, створення метаданих на Національному геопорталі Чеської Республіки є більш відкритим і доступним процесом. Для створення метаданих користувачу не обов'язково проходити процедуру реєстрації. Метадані можуть створювати як офіційні постачальники, так й інші користувачі.

Створення метаданих здійснюється через вбудований онлайн-редактор метаданих, доступний у розділі Metadata – Create. Редактор відповідає національному профілю Чехії (версія 4.2.), який гармонізований із вимогами директиви INSPIRE [28].

На початковому етапі користувач обирає спосіб створення метаданих: створення нового запису (для набору даних, серії або сервісу); імпорт вже існуючих метаданих із файлу або за URL-адресою. Також задається мова метаданих. Рекомендується створювати двомовні записи, наприклад, основна – чеська, додаткова – англійська, що забезпечує їх міжнародну сумісність (рис. 3.10) [29].

Рис. 3.10. Початковий етап створення метаданих на НГ Чехії [29]

Після цього відкривається редакційна форма (рис. 3.11.), яка являє собою структурований набір полів, що описують геопросторовий ресурс. Заповнення здійснюється шляхом введення тексту або вибору значень.

Рис. 3.11. Редакційна форма метаданих на НГ Чехії [29]

Важливою особливістю є наявність вбудованого механізму валідації (рис. 3.12.), який у режимі реального часу перевіряє правильність заповнення метаданих.

Рис. 3.12. Панель валідації метаданих на НГ Чехії [29]

Обов'язкові поля позначені червоним кольором; умовно обов'язкові – зеленим; необов'язкові – сірим [28].

Якщо окремі елементи успішно проходять валідацію, вони зникають із списку панелі валідації. Якщо форма для створення метаданих заповнена успішно, то на панелі не залишається жодних елементів або лише сірі (необов'язкові) [28].

Заголовок кожного елемента метаданих складається із номера та назви. Нумерація відповідає профілю метаданих Чехії (версія 4.2). Виділяються такі типи елементів: ті, що відповідають регламентам INSPIRE (елементи з номером); належать до вимог інтероперабельності даних і сервісів (елементи з позначенням IO); ті, що є складовими національного профілю метаданих Чехії (елементи з позначенням CZ) [28].

Складові форми метаданих:

1. Ідентифікація ресурсу – цей блок забезпечує первинну ідентифікацію ресурсу та є ключовим для пошуку і каталогізації.

- 1.1 Назва (обов'язкова) – унікальна назва ресурсу, яка має його ідентифікувати в межах організації.

- 1.2 Анотація (обов'язкова) – опис змісту ресурсу, включаючи джерела даних, основні характеристики та законодавчу основу.

- 1.3 Тип ресурсу (обов'язковий) – визначає, чи це набір даних, серія, сервіс або застосунок.

- 1.4 Посилання (умовно обов'язкове) – URL-адреси доступу до ресурсу або сервісів. Для INSPIRE обов'язково вказуються сервіси перегляду та завантаження.

- 1.5 Унікальний ідентифікатор (обов'язковий) – для записів INSPIRE приймається виключно формат URL.

- 1.7 Мова (обов'язкова) – мова, якою створено сам ресурс [28,29].

2. Класифікація просторових даних та ресурсів – забезпечує стандартизований опис ресурсу, що важливо для інтеграції в європейські геоінформаційні системи.

- 2.1 Тематична категорія (обов'язкова) – класифікація за стандартом ISO 19115.
- 2.2 Тип сервісу (обов'язковий) – визначається з класифікатора INSPIRE.
- CZ-8 Версія сервісу (необов'язкова) – вказується у довільній формі [32,33].

3. Ключові слова – призначені для опису геопросторового ресурсу та забезпечення ефективного пошуку у каталозі метаданих. Для постачальників даних у межах INSPIRE обов'язковим є зазначення 3 основних категорій: теми INSPIRE, просторового охоплення та пріоритетних даних (якщо ресурс використовується для екологічної звітності відповідно до європейського законодавства):

- Тема INSPIRE – обирається зі стандартизованого переліку та відображає належність набору даних до відповідної тематичної категорії.
- Просторове охоплення характеризує адміністративний рівень поширення даних (глобальний, європейський, національний, регіональний або місцевий) і визначається за допомогою класифікатора.
- Пріоритетні дані – зазначаються лише у випадках, коли постачальник забезпечує дані для екологічного моніторингу та звітності. Для їх вибору використовується відповідний перелік, сформований на рівні Європейської комісії.

Окрім обов'язкових категорій, передбачається можливість додавання довільних ключових слів у текстовій формі, що дозволяє більш детально охарактеризувати ресурс [28,29].

4. Географічне положення

- CZ-14 Географічний ідентифікатор – визначає географічне охоплення ресурсу (адміністративну одиницю). Із класифікатора достатньо обрати «Чеська Республіка» для всієї території країни, для регіонів – відповідну назву краю. Після заповнення цього поля елемент 4.1 Географічне обмеження заповнюється автоматично.
- 4.1 Географічне обмеження (обов'язкове) – задається через мінімальний прямокутник, що визначає просторове охоплення ресурсу [28,29].

5. Часова прив'язка

- 5a Референтна дата (обов'язкова) – вказується дата та обирається тип події (дата створення, дата публікації, дата оновлення). Тип події є множинним полем, тому можна вказувати всі три типи.
- 5b Часовий діапазон (умовно обов'язковий) – визначає період, який охоплює зміст ресурсу. У разі його заповнення інформація повинна регулярно оновлюватися. Передбачено такі варіанти заповнення: окрема дата (якщо точний час відомий), невизначений часовий інтервал (якщо одну з меж періоду неможливо точно встановити) [28,29].

6. Якість та валідність

- 6.1 Походження (обов'язкове) – містить опис історії створення та загальної якості ресурсу. За потреби зазначається, чи проходили дані перевірку, чи є вони офіційною версією та чи мають юридичну силу. Опис має бути достатньо детальним, щоб його можна було

відтворити іншою мовою у випадку створення двомовних метаданих.

- 12 Рівень опису якості (обов'язковий) – визначається за допомогою класифікатора ISO відповідно до типу даних. Для метаданих INSPIRE зазвичай обирається значення «набір даних».
- 6.2a Просторове розрізнення (обов'язкове) – визначає просторову деталізацію ресурсу. Для векторних даних зазначається масштаб, для растрових – роздільна здатність [28,29].

7. Відповідність специфікаціям INSPIRE

- 7.1 Специфікація (обов'язкова) – визначає нормативний документ INSPIRE, відповідно до якого оцінюється відповідність ресурсу. Обирається зі списку, що містить усі регламенти INSPIRE. Для практичного застосування релевантними є для даних – INSPIRE:Інтероперабельність (1089/2010), для сервісів – INSPIRE:Мережеві сервіси (976/2009).
- 7.2 Рівень відповідності (обов'язковий) – характеризує ступінь відповідності набору даних чи сервісу вимогам, зазначеним у пункті 7.1. Значення обирається з класифікатора : «так» або «ні». Варіант «не оцінено» наразі не використовується [28,29].

8. Обмеження доступу та використання

- 8.1 Умови доступу та використання (обов'язкові) – визначають ліцензійні умови та правила доступу до ресурсу. Це ключова інформація щодо можливості використання даних та сервісів. Поле заповнюється шляхом вибору зі списку або введення текстового опису, при цьому має бути зазначено щонайменше одну умову. Основні варіанти: умови невідомі, відсутність обмежень (відкритий доступ), ліценції типу Creative Commons (рекомендовано для INSPIRE), авторське право.

- 8.2 Обмеження публічного доступу (обов'язкові) – визначає причини обмеження доступу до ресурсу (наприклад, захист персональних даних або інтелектуальної власності). Необхідно обрати щонайменше одну позицію: відсутність обмежень доступу; або одну із підстав, обмежений публічний доступ відповідно до статті 13 директиви INSPIRE (державна безпека, судочинство, конфіденційність, комерційна таємниця, персональні дані, охорона довкілля тощо) [28,29].

9. Організація, відповідальна за ресурс

- 9.1 Відповідальна організація (обов'язкова) – містить інформацію про суб'єкта, який відповідає за створення, управління, оновлення та поширення ресурсу. Обов'язковими є поля: назва організації, електронна пошта та роль. Може бути вказано декілька контактів із різними ролями (наприклад, коли розробник та розповсюджувач даних – різні організації).
- Основні елементи цього блоку: відповідальна особа; назва організації; адреса, місто, індекс, країна; телефон, e-mail, вебсайт; роль (адміністратор, видавець, власник, користувач, розробник, постачальник, автор тощо) [28,29].

10. Метадані про метадані

- 10.1 Контакт щодо метаданих (обов'язковий) – містить інформацію про організацію чи особу, відповідальну за створення та підтримку даних. У разі внесення метаданих, отриманих з інших джерел, відповідальний суб'єкт зазначається як контактна особа. Обов'язково вказуються назва організації, електронна пошта та роль.
- Основні елементи: відповідальна особа; організація, адреса (вулиця, місто, індекс, країна); телефон, e-mail, вебсайт; роль.

- 11 Ідентифікатор метаданих – автоматично сформований унікальний ідентифікатор запису, який не рекомендується змінювати, бо він використовується як ключ у каталозі [28,29]

Елементи для забезпечення інтероперабельності (INSPIRE):

- IOD-1 Система координат (обов'язкова/умовно обов'язкова) – Визначає систему координат, у якій надаються дані. Для INSPIRE обов'язковим є використання системи ETRS, з можливістю додавання інших.
- IOD-3 Формат (обов'язковий) – містить інформацію про формати даних. Поле є множинним і дозволяє зазначити кількість форматів. Для кожного формату необхідно вказувати його версію та, за можливості, відповідну специфікацію.
- IOD-4 Топологічна коректність (умовно обов'язкова) – характеризує якість даних для мережених структур. Заповнюється лише для окремих тематик відповідно до специфікацій INSPIRE і включає параметри вимірювання, методи та результати.
- IOD-5 Кодування символів (умовно обов'язковий) – визначає кодування текстових даних. Заповнюється лише у випадку використання кодування, відмінного від UTF-8.
- IOD-6 Тип просторового представлення (обов'язковий) – описує спосіб подання географічної інформації (вектор, растр, таблиця, TIN) відповідно до стандартів ISO [28].

Елементи, що необхідні для використання регламенти ЄС щодо інтероперабельних сервісів – ці елементи відображаються лише тоді, коли у полі 2.2 Тип сервісу обрано значення «INSPIRE інші (включаючи інтероперабельні)».

- IOS-1 Категорія (обов'язкова) – визначає тип інтероперабельного сервісу (викликаний, інтероперабельний, гармонізований).

- IOS-2 Якість сервісу (обов'язкова) – описує показники якості сервісу: доступність; продуктивність; пропускна здатність.
- IOS-3 Метадані інтерфейсу (умовно обов'язкові) – містять опис інтерфейсу сервісу та точки доступу для забезпечення машинозчитувальної взаємодії [28].

Елементи чеського профілю метаданих

- CZ-2 Ідентифікатор батьківського запису (необов'язковий) – унікальний ідентифікатор для зв'язку із серією даних.
- CZ-4 Оновлення (обов'язкове) – містить інформацію про періодичність оновлення даних. Може задаватись через класифікатор або у вигляді користувацького значення.
- CZ-7 Мета (необов'язкова) – описує причину створення набору даних.
- CZ-9 Тип зв'язку (обов'язковий) – характеризує рівень зв'язку між сервісом та пов'язаними даними.
- CZ-11 Публікація на геопорталі ЄС (умовно обов'язкова) – визначає, чи буде запис передано до геопорталі INSPIRE. Якщо не визначено – запис буде доступний лише на національному рівні.
- CZ-13 Відповідальний суб'єкт (умовно обов'язковий) – ідентифікує роль організації в INSPIRE [28].

Після завершення редагування користувач має можливість експортувати метадані у форматі XML та зберегти їх на власному ПК. Такий файл може бути повторно імпортований до редактора, забезпечуючи зручність у подальшому редагуванні або повторному використанні [28].

Авторизовані користувачі з відповідними правами можуть як локально зберігати метадані, так і публікувати безпосередньо на геопорталі. Після збереження та оприлюднення запис стає доступним у каталозі метаданих, що забезпечує його пошук та використання іншими користувачами.

Крім безпосереднього створення метаданих на геопорталі Чехії передбачено низку додаткових функціональних можливостей, спрямованих на їх обробку, перевірку та адаптацію до різних стандартів. Зокрема, реалізовано інструмент трансформації метаданих з формату ISO 19139 у формат Geo-DCAT (рис. 3.13.), який використовується на порталах відкритих даних. Конвертація здійснюється шляхом завантаження XML-файлу або за допомогою URL-адреси метаданих, що дозволяє забезпечити їхню сумісність із системами відкритих даних [30].

Рис. 3.13. Інструмент трансформації метаданих з формату ISO 19139 у формат Geo-DCAT [30]

Також важливим елементом є валідація метаданих, яка доступна як у редакторі, такі через окремий інструмент (рис. 3.14). Вона дозволяє оцінити відповідність метаданих національним профілям та вимогам INSPIRE. Перевірка може здійснюватися для окремих запитів та геоінформаційних сервісів. Результатом є звіт, який відображає рівень відповідності [31].

Рис. 3.14. Інструмент валідації метаданих [30]

3.1.4. Інструментальні засоби для підтримки та формування метаданих

Серед інструментів, які буде розглянуто: GeoCat Bridge, GeoNetwork, PgMetadata, ArcGis Pro.

GeoCat Bridge для QGIS – це плагін, який забезпечує публікацію геопросторових даних, карт, метаданих на відкриті платформи згідно з міжнародними стандартами OGC, ISO, TC211 та INSPIRE. На рис. 3. 15. показано діалогове вікно GeoCat Bridge [31].

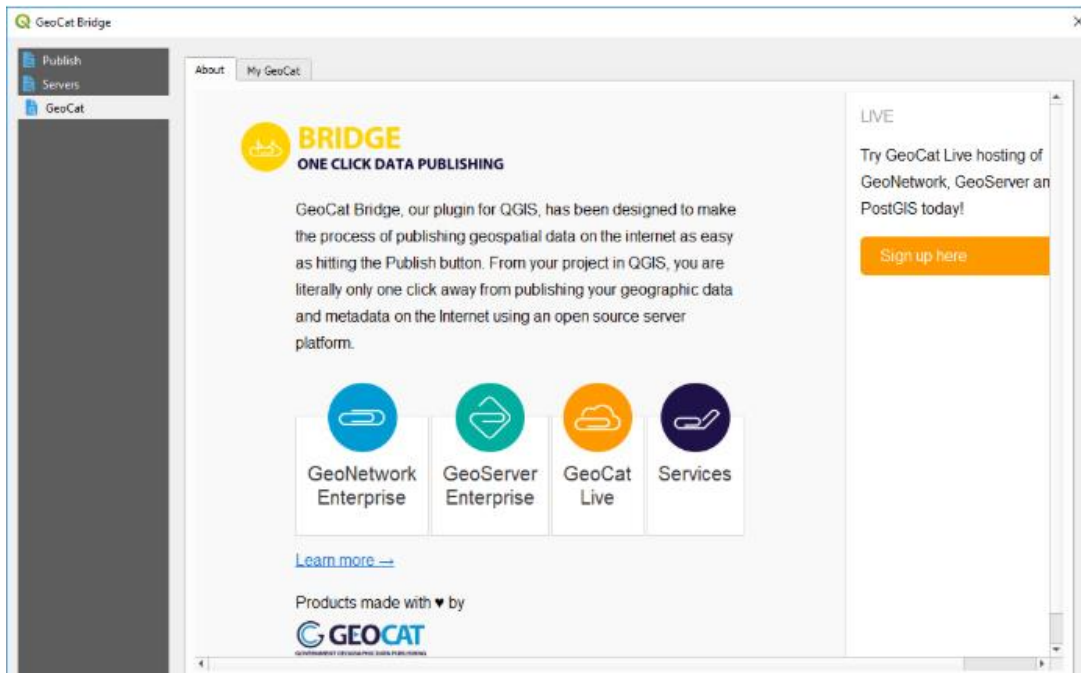


Рис. 3.15. Інтерфейс GeoCat Bridge [31]

GeoCat Bridge інтегрується з серверами GeoServer, MapServer і Geonetwork, дозволяє публікувати дані у PostGIS та підтримує створення OGC-сервісів (WMS, WMTS, WFS, WCS). Плагін працює з векторними, растровими даними та групами шарів [31].

Він містить редактор метаданих ISO 19139 з валідацією, а також підтримує експорт у формати SLD, Geostyler, MapboxGL, GeoPackage. Можлива одночасна публікація даних і метаданих або збереження їх локально для подальшого використання [31].

Geonetwork opensource – це спеціалізована платформа з відкритим кодом для каталогізації та управління геопросторовими ресурсами [32].

Geonetwork розроблений для того, щоб ділитися даними та метаданими про географічні об'єкти. Він дозволяє здійснювати:

- пошук, тобто користувачі можуть швидко знаходити потрібні набори даних, карти, сервіси через повнотекстовий або тематичний пошук;

- редагування метаданих, адже має вбудований редактор, що дозволяє створювати та змінювати метадані;
- перегляд карт, бо платформа має інтерактивний веб інструмент для попереднього перегляду шарів даних безпосередньо у браузері;
- збір даних. Система здатна автоматично збирати метадані з інших каталогів та сервісів для створення єдиної точки доступу [32].

Однією із переваг Geonetwork є його відповідність міжнародним стандартам, що забезпечує сумісність систем: підтримка ISO 19115, ISO 19139, ISO19115-3, ISO 19110, а також профілю INSPIRE. Крім того реалізація специфікації OGC CSW, що дозволяє іншим програмам звертатись до каталогу програмно [32].

PgMetadata є інструментом для створення та управління метаданими геопросторових даних у середовищі QGIS (рис. 3.16). Його особливістю є зберігання метаданих у базі даних PostgreSQL з використанням розширення PostGIS, що забезпечує їх узгодженість із самими даними [33].

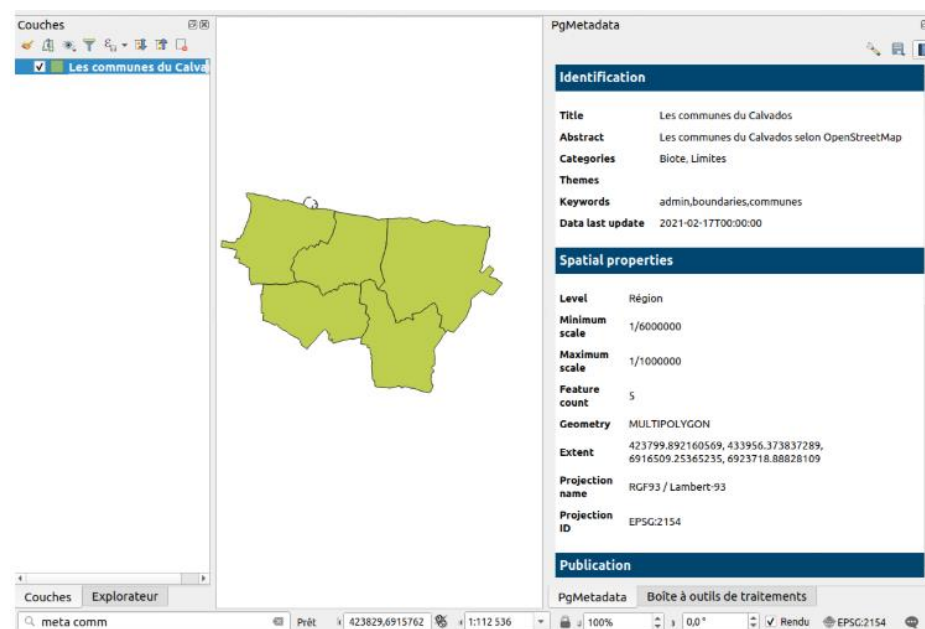


Рис. 3.16. Інтерфейс PgMetadata [33]

Плагін дозволяє створювати та редагувати основні елементи метаданих, зокрема назву, опис, ключові слова, просторові межі та систему координат [33].

Проте цей плагін не є повноцінним каталогом метаданих, а орієнтований на використання безпосередньо у середовищі QGIS, забезпечуючи пошук і роботу з даними лише у межах підключених ресурсів [4].

Також PgMetadata забезпечує пошук геоданих за метаданими у QGIS та підтримує експорт у формати HTML, PDF, DCAT. Це створює можливості для інтеграції з іншими системами [30]. Разом з тим, функціональні можливості цього плагіна є обмеженими: не передбачено механізмів публікації та валідації метаданих [4].

В **ArcGis Pro** метадані прив'язані до об'єктів, тобто при копіюванні, переміщенні чи видаленні геоданих відповідні метадані автоматично змінюються разом з ними (рис. 3.17) [4].

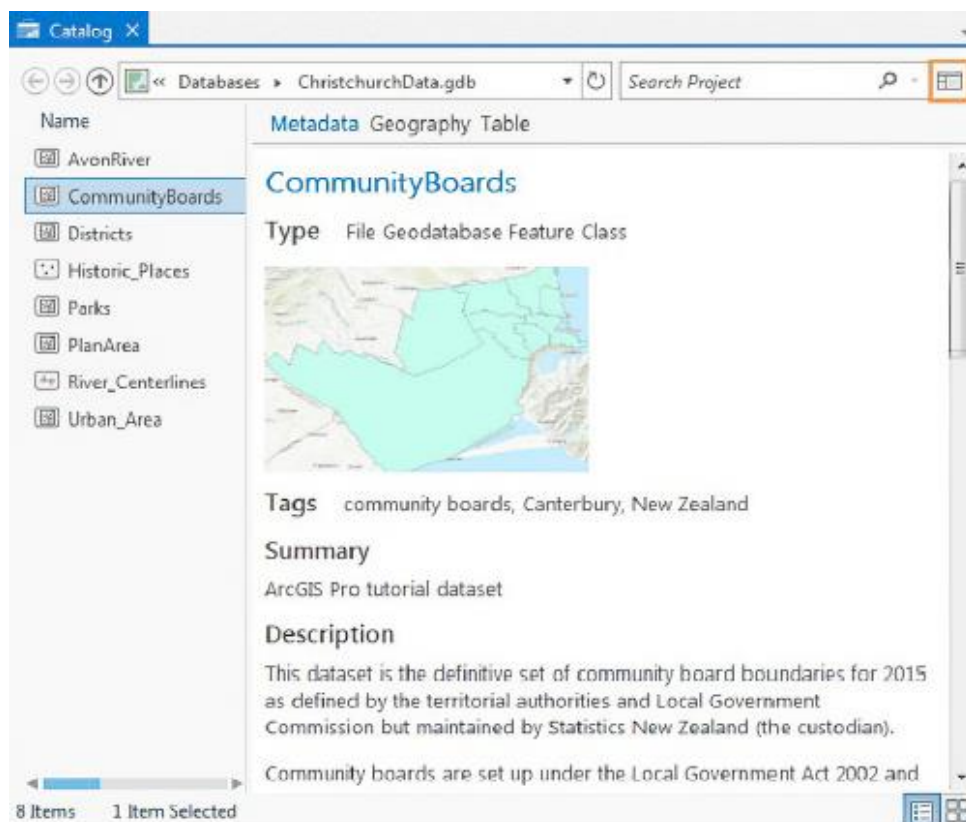


Рис. 3.17. ArcGis Pro [4]

Програма підтримує базові (обов'язкові) елементи, а під час експорту створює XML-файл, який повністю відповідає технічній структурі ISO 19115-3 [34].

ArcGis Pro є універсальною, бо працює як із старими, так і з новими стандартами, включаючи профіль INSPIRE. Вона має інструменти для автоматичного оновлення, перевірки на помилки та публікації у мережі [4].

Основними мінусами є висока вартість ліцензії, вимагає спеціальної підготовки користувачів та залежність від додаткових модулів для розширеної роботи [4].

Отже, сучасний ринок пропонує різноманітні рішення для створення, редагування, збереження та публікації метаданих, кожне з яких має власну специфіку, переваги та обмеження. Використання розглянутих плагінів та платформ дозволяє перетворити метадані з формального опису на дієвий інструмент пошуку, валідації та інтеграції геопросторової інформації в єдиний цифровий простір.

3.2. Верифікація метаданих як інструмент контролю якості

Верифікацію метаданих виконує адміністратор геопорталу. Адміністратор здійснює вхід в адміністративну частину Національного геопорталу з відповідним рівнем прав доступу. Для переходу до процесу верифікації адміністратор переходить до підкатегорії «Очікують верифікацію» (рис. 3.18). Це реєстр, що містить ще не розглянуті набори метаданих.

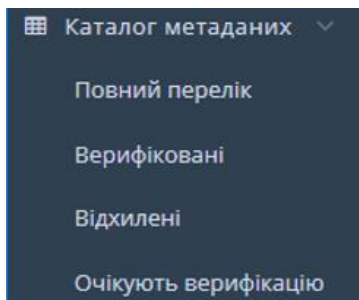


Рис. 3.18. Підкатегорії реєстру каталогу метаданих

Для забезпечення впорядкованості процесу рекомендується здійснювати розгляд наборів у хронологічному порядку – від найстаріших до найновіших, орієнтуючись на дату створення, зазначену у реєстрі.

На початковому етапі здійснюється огляд записів без відкриття окремих карток метаданих. Це дозволяє оперативно виявити типові помилки: дублювання назв наборів метаданих; підозрілу частоту створення записів одним користувачем.

Наступним етапом верифікації є первинний огляд картки метаданих (рис.3.19).

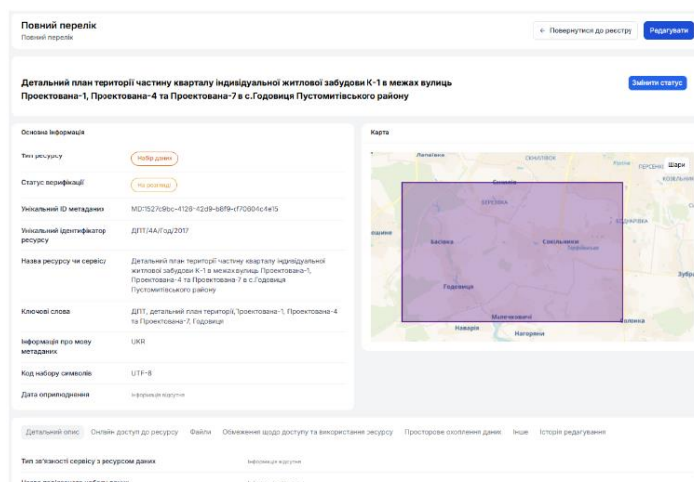


Рис. 3.19. Картка метаданих [35]

Першим чином з картки легко оцінити відповідність зазначеної територіальної приналежності змісту назви метаданих. Також на етапі первинного огляду можна побачити чи зазначив держатель:

- основну тематичну категорію ресурсу
- ключові слова
- контактну інформацію відповідальних за ресурс (хто власник, хто створив і тд.)
- чи використано поле «Унікальний ідентифікатор ресурсу» для відзначення номерів чи кодів документів, які використовує установа для ведення внутрішнього обліку.

Після завершення первинного огляду та виявлення недоліків здійснюється перехід до етапу редагування метаданих (рис. 3.20). На цьому етапі адміністратор вносить необхідні корективи з метою усунення помилок, підвищення якості опису та забезпечення відповідності встановленим вимогам.

Рис. 3.20. Форма редагування метаданих [35]

Одним із ключових елементів редагування є уточнення та коректне визначення *типу ресурсу*. Його вибір має здійснюватися із врахуванням характеру та структури даних. Коли ресурс представляє собою окремий набір даних, що містить інформацію про об'єкти одного типу або однорідну тематику, доцільно застосовувати тип «Набір даних». Наприклад, зони підтоплення чи окремі споруди.

Якщо ресурс включає комплекс матеріалів або поєднує декілька тематичних складових, він має класифікуватись як «Комплекс наборів». Особливе правило застосовується до містобудівної, землевпорядної та топографо-геодезичної документації. Незалежно від обсягу та ступеня повноти, такі ресурси потрібно відносити до типу «комплект наборів», бо вони за своєю суттю є багатокomпонентними та включають різні види даних. Аналогічний підхід застосовується до топографічних карт і планів, а також ретроспективних даних, які створені до 1991 року [27].

Коли держателі даних мають власні інформаційні ресурси (вебсайти, геоінформаційні системи, геопортали), на яких дані представлені у вигляді сервісів, то доцільно обирати тип ресурсу «сервіс». При цьому обов'язково потрібно заповнити блок «Онлайн доступ до ресурсу» із зазначенням відповідного URL-посиланням та описом функціонального призначення сервісу.

Проте якщо на вебресурсі розміщені лише статичні матеріали (наприклад, відскановані документи без можливості інтерактивного перегляду), тоді доцільно використовувати тип «комплект наборів».

Також адміністратор звертає увагу на **подання просторових даних**. Якщо ресурс представлений у вигляді окремого електронного документу (у форматі doc, docx, pdf, xls) – це «електронний документ»; якщо дані представлені у вигляді просторових об'єктів із чітко визначеними межами – «векторна модель даних»; якщо ресурс містить зображення або безперервні поверхні, такі як ортофотоплани, аерофотознімки – «растрова модель даних»; якщо це карта, шар або інформаційний продукт, що оприлюднений у мережі Інтернет – «інтерактивна карта»; якщо набір карт, які публікуються на офіційному сайті – «геопортал»; якщо дані представлені у паперовому вигляді (відскановані) – фізичний носій тощо.

На етапі редагування з'являється можливість детальніше проаналізувати причини відсутності або некоректного визначення **територіальної приналежності** та внести відповідні уточнення. У процесі роботи з полем пошуку території можна оцінити рівень унікальності географічних назв. Практика показує, що у межах однієї області можуть існувати населені пункти з однаковими назвами. Для уникнення подібних помилок доцільно за інформацією про установу, що є власником набору додатково знайти КАТОТТГ і за останніми цифрами коду ідентифікувати необхідний населений пункт.

Під час редагування також необхідно перевіряти правильність визначення рівня територіальної приналежності. Зокрема:

- якщо дані охоплюють всю територію України – встановлюється загальнодержавний рівень;
- якщо дані стосуються окремого регіону (області) – визначається регіональний рівень;
- якщо дані охоплюють територію громади або конкретного населеного пункту (наприклад, детальний план території для с. Корнин) – встановлюється місцевий рівень.

Під час верифікації адміністратор звертає увагу на заповнення **контактної інформації відповідальних за ресурс**, оскільки ці дані забезпечують можливість зворотного зв'язку та уточнення інформації щодо набору. У випадках, коли заявник не заповнив відповідне поле, то адміністратор самостійно вносить необхідні відомості. Як правило, у такій ситуації вказується держатель ресурсу, тобто особа, яка і здійснювала реєстрацію метаданих.

Часто держателі відзначають надмірну кількість **тематичних категорій** для одного набору даних. У процесі верифікації адміністратор коригує вибір категорій, залишивши 1-2, що найбільш повно відображають основний зміст набору даних. Для прикладу, якщо дані належать до будь-якого державного

кадастру, доцільно обрати категорію «кадастр». Набори даних, що стосуються зміни або встановлення меж, адміністративно-територіального устрою, географічних адрес, земельних ділянок, їх зонування, слід відносити до категорії «межі». Для ортофотопланів, топографічних планів та матеріалів аерофотозйомки застосовується категорія «базові зображення поверхні Землі».

Ключові слова є важливим елементом метаданих, оскільки вони забезпечують ефективний пошук та фільтрацію. Саме тому їх заповнення потребує особливої уваги під час верифікації. На практиці ключові слова формуються на основі назви ресурсу. Доцільно відокремлювати основні складові та подавати їх у вигляді окремих ключових слів:

- Назва типу документа або даних: детальний план території – «ДПТ»; генеральний план – «генплан»; план зонування – «зонінг»;
- Назва населеного пункту;
- Назва територіальної громади.

Наприклад, назва ресурсу – «Детальний план території с. Кавсько Стрийського району Львівської області», ключові слова – «ДПТ», «Кавсько», «Стрийська».

Особливо важливо включати назву ТГ або адміністративної одиниці у випадках, коли назва населеного пункту є неунікальною. Це дозволяє ідентифікувати ресурс серед інших із подібними назвами.

Одним із найбільш інформативніших елементів метаданих є **файли** додатків, адже коли опис метаданих є неповним або містить неточності, саме додані файли дозволяють отримати уявлення про зміст набору даних. У додатках міститься ключова інформація про назву документів, масштаб, територіальну прив'язку, дату створення, відомості про розробника та затвердження документації. Адміністратор має можливість перевірити достовірність і повноту метаданих без необхідності додаткового уточнення інформації у заявника та внести корективи без відхилення ресурсу.

Також варто контролювати відповідність доданих файлів опису ресурсу. У випадках, коли до метаданих помилково прикріплені матеріали, що не відповідають заявленому набору, то такі записи підлягають відхиленню.

Доповнивши можливі недоліки опису метаданих адміністратор здійснює їхню публікацію або відхилення із обґрунтованим описом недоліків, які має внести заявник перед повторним розглядом набору.

Відхилення може здійснюватися у випадках:

- Якщо з наповнення опису і додатків не вдалось ідентифікувати повноцінну назву для набору/комплекту/сервісу;
- Якщо набір дублює вже опублікований;
- Якщо зміст додатків чи посилань не відповідає заявленій назві.

Отже, верифікація метаданих забезпечує контроль якості інформаційних ресурсів геопорталу, запобігає дублюванню даних та сприяє підвищенню ефективності використання геопросторової інформації. Вона є важливим елементом функціонування НІГД, бо гарантує користувачам доступ до достовірних, структурованих та актуальних метаданих.

3.3. Порівняльний аналіз організації та функціонування каталогів метаданих (на прикладі України та Чехії)

3.3.1. Організація каталогу метаданих та НГ

Каталог метаданих є ключовою складовою Національного геоportалу, що забезпечує централізоване зберігання, систематизацію та доступ до метаданих про набори геопросторових даних та геоінформаційні сервіси. Наповнення каталогу здійснюється держателями, що дозволяє формувати єдине інформаційне середовище для пошуку та використання просторової інформації.

Функціональна структура каталогу передбачає наявність інструментів для пошуку, фільтрації, перегляду та аналізу метаданих (рис. 3.21). Основним елементом є пошукове поле, яке дозволяє здійснювати швидкий доступ до необхідних ресурсів за назвами. Для уточнення результатів передбачено систему фільтрів, що дає можливість здійснювати відбір за такими параметрами: назва ресурсу, тематична категорія, ключові слова, тип ресурсу, формат постачання даних, масштаб, вид обмеження, актуальність даних, підпорядкування організації по АТУ, покриття по громаді.

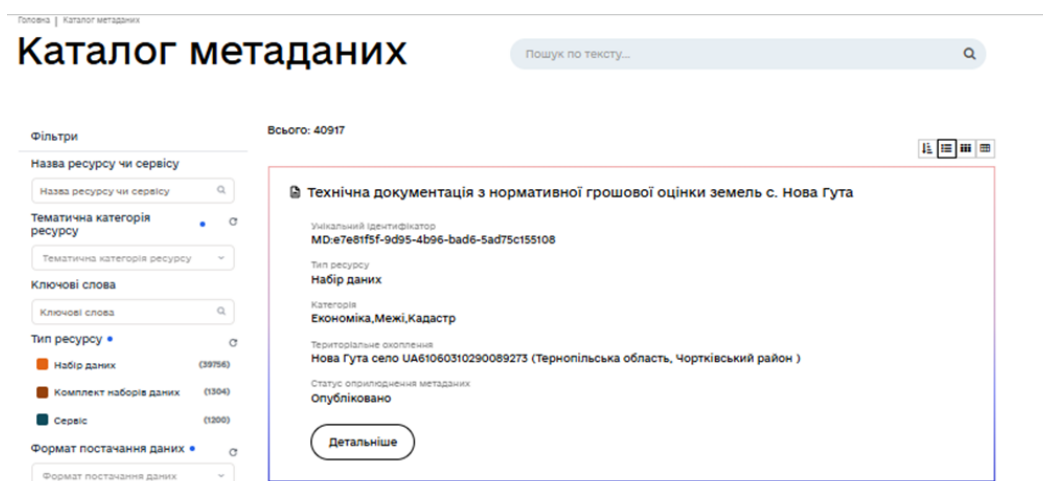


Рис. 3.21. Функціональна структура каталогу метаданих [35]

Також реалізовано панель керування відображенням результатів, яка дозволяє змінювати спосіб представлення даних та здійснювати їх сортування

за різними категоріями, зокрема за назвою ресурсу або датами створення та оновлення.

Кожен запис у каталозі представлений у вигляді інформаційного блоку (рис. 3.22.), що містить основні характеристики ресурсу: назву, унікальний ідентифікатор, тип, тематичну категорію, просторове охоплення та статус оприлюднення. Перехід до розширеної інформації здійснюється через окрему сторінку, де подається деталізований опис ресурсу.

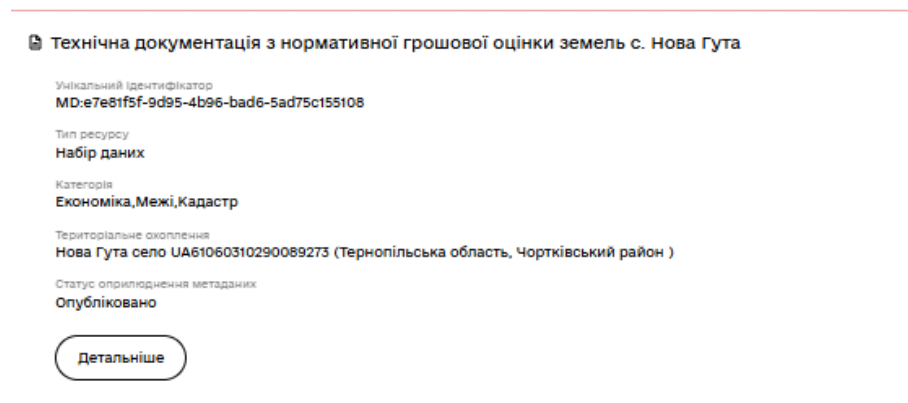


Рис. 3.22. Інформаційний блок запису метаданих [35]

Сторінка детального опису містить інтерактивну карту (рис. 3.23), яка забезпечує візуалізацію просторового розташування даних, а також низку структурованих розділів (опис, дані та ресурси, обмеження щодо доступу та використання, таймлайн метаданих, положення метаданих, додаткові метадані) (рис. 3.24) [35].

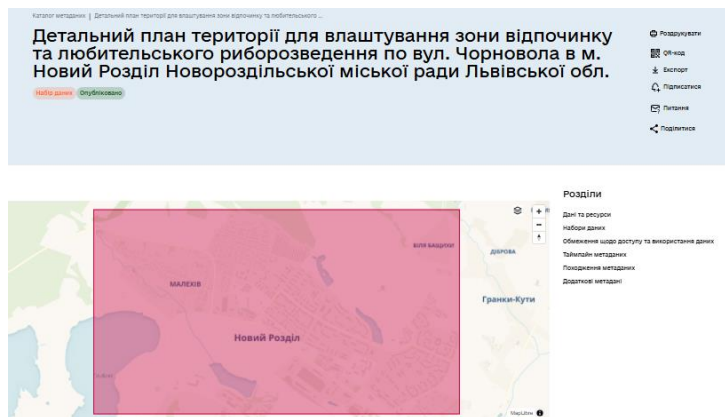


Рис. 3.23. Сторінка детального опису метаданих: інтерактивна карта [35]

Опис

Детальний план території розміщення кварталу садибної житлової забудови в районі вул.Залізняка-Коцка м.Борислава розроблений на підставі рішення Бориславської міської ради №493 від 26.01.2012 р. В проєкті опрацьовано планувальне рішення використання та забудови території площею приблизно 2,5 га

Дані та ресурси

ескіз забудови.pdf
795 KB

Переглянути PDF

Бориславська територіальна громада, Містобудівна документація Борислав, Детальний план території кварталу забудови Борислав, Житлова забудова на вул.Залізняка-Коцка у Бориславі, ДПТ, Борислав, Бориславська

Обмеження щодо доступу та використання даних

Тип обмеження	Інформація відсутня
Вид обмеження	Інформація відсутня
Опис обмеження	Інформація відсутня
Відповідає специфікації	Ні

Таймлайн метаданих

Тип події	Дата події
Діючий (Дата введення ресурсу в дію)	07.02.2013

Походження метаданих

Роль відповідальної сторони щодо ресурсу	Організація	Тип організації	ЄДРПОУ	Email	Телефон	Години роботи
Автор (Суб'єкт, що є автором ресурсу)	(02497909) Державне підприємство Державний інститут проектування міст "Містопроєкт" м.Львів	Інформація відсутня	02497909	mistoproekt@i.ua	+38 (032) 2971754	Інформація відсутня
Держатель (Суб'єкт, що приймає на себе зобов'язання підвітності та відповідальності за ресурс і забезпечує належне підтримання та обслуговування)	(41128904) Управління комунальної власності, земельних відносин та архітектури Бориславської міської ради	Держатель	41128904	boryslav_arhitektura@ukr.net	Інформація відсутня	Інформація відсутня

Додаткові метадані

Унікальний ID метаданих	MD:0c52bd9e-db84-4e12-abd9-d221fb7e40eb
Тип ресурсу	Комплект наборів даних
Код набору символів	UTF-8

Рис. 3.24. Сторінка детального опису метаданих: структуровані розділи [35]

У розділі опису подається загальна характеристика метаданих. У блоці «Дані та ресурси» представлено додаткові матеріали та файли, які доступні для перегляду чи завантаження. Окремо виділено блок «Обмеження щодо доступу та використання», де зазначаються правові обмеження, їх типи та відповідальність встановленим специфікаціям. Важливим елементом є відображення часових характеристик у «Таймлайні метаданих», що дозволяє відстежувати етапи створення, оновлення та актуалізації. «Положення

метаданих» - це контактна інформація відповідальних осіб або організацій, де зазначаються їх ролі, реквізити та засоби зв'язку. «Додаткові метадані» включають технічні та ідентифікаційні характеристики, зокрема унікальні ідентифікатори, мову, масштаб, систему координат, спосіб представлення даних, рівень територіального охоплення та інформацію про походження ресурсу [35].

Для зручності користувачів передбачено набір сервісних функцій, а саме формування друкованої версії сторінки, генерація QR-коду, експорт метаданих, можливість підписки на оновлення та інструменти для зворотного зв'язку та поширення інформації.

3.3.2. Аналіз каталогу метаданих Чехії

Пошук метаданих здійснюється через спеціальну форму, що знаходиться на Metadata-Search (<https://geoportal.gov.cz/web/guest/catalogue-client>) (рис. 3.25).

Рис. 3.25. Форма пошуку метаданих на геопорталі Чехії [36]

Вона містить значну кількість параметрів пошуку для уточнення запиту:

- Тип – дані, сервіси або карти. Якщо жодної категорії не обрано, то пошук виконується по всіх типах ресурсів.

- Текстовий пошук – може здійснюватись через поле Free text після введення довільного тексту або через free text scope, що визначає, де саме виконувати пошук (по всьому запиту, у назві, в описі, у відомостях про походження даних).
- Роль організації
- European geoportal – відбір ресурсів, опублікованих на європейському геопорталі.
- NKOD – включення даних із національного каталогу відкритих даних.
- MIS – пошук лише серед ресурсів Міністерства довкілля.
- Організація, що відповідає за ресурс
- Ключові слова – можуть вводитись вручну або обиратись із словника GEMET.
- Bounding box – передбачає обмеження пошуку за територією заданням координат, вибору області на карті. Inside only дозволяє шукати лише об'єкти, що повністю знаходяться у заданій області.
- Масштаб та часові характеристики (часовий період актуальності та дата створення або оновлення ресурсу).
- Мова
- INSPIRE - параметри (тематична категорія, відповідність вимогам, обмеження використання та доступу) [36].

У нижній частині форми можна задати спосіб сортування результатів. Кнопка «Пошук» здійснює запит та «Очистити» скидає всі параметри.

Результати пошуку знаходяться на вкладці «Геопортал», де відображається кількість знайдених запитів (рис. 3.26).



Рис. 3.26. Результати пошуку на вкладці «Геопортал» [36]

При наведенні курсора на запис метаданих на карті підсвічується відповідна територія і навпаки – при наведенні на область на карті відсвічується відповідний запис (рис. 3.27).

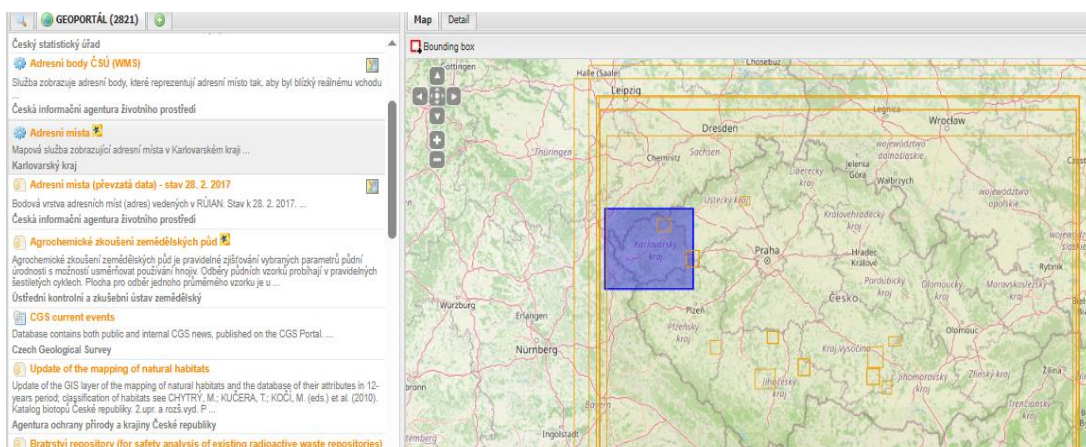


Рис. 3.27. Інтерактивна карта [36]

Також доступна можливість підключити зовнішні каталоги (вкладка Підключення каталогів ) , яка дозволяє підключити попередньо визначений каталог чи власний [36].

Варто зазначити, що кожен тип запису у каталозі метаданих позначено різним значком (рис. 3.28).

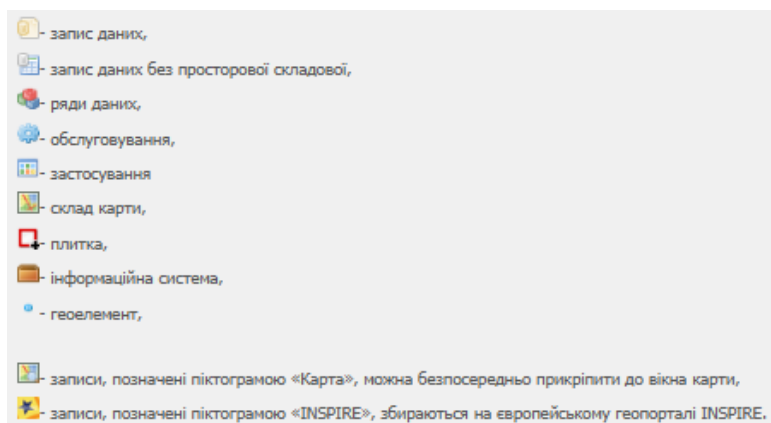


Рис. 3.28. Типи записів у каталозі метаданих [30]

При виборі конкретного запису відкривається його детальний опис, який показано на рисунку 3.29. Метадані можна експортувати у такі формати: PDF,

Агрохімічне дослідження сільськогосподарських ґрунтів

Ідентифікація	Агрохімічне випробування сільськогосподарських ґрунтів – це регулярне визначення вибраних параметрів родючості ґрунту з можливістю регулювання використання добрив. Проби ґрунту відбираються регулярними шестирічними циклами. Площа для відбору однієї середньої проби становить від 7 до 10 га для орних земель та постійних пасовищ, від 2 до 3 га для спеціальних типів земель (хмільники, виноградники, сади).
Тип ресурсу	набір даних
Локатор ресурсів	http://eagri.cz/public/web/ukuz
Ідентифікатор	CZ-20338-UKUZ-AZZP
Зв'язаний ресурс	
Мова	Чеська
Категорія теми	сільське господарство
Ключові слова	GEMET – темі INSPIRE, версія 1.0: • ґрунт Просторовий діапазон: • Національний Безкоштовно • доступні покриті режими в ґрунті
Обмежувальна рамка	11.99, 48.25, 18.91, 51.25 
Дата	2007-03-09; 2007-04-04; 2020-10-11

XML, RDF [36].

Походження	Вибір проб проводиться відповідно до методичних рекомендацій щодо відбору проб з метою визначення вмісту доступних поживних речовин у ґрунті та однієї запасу за критеріями. Хімічні аналізи в акредитованих лабораторіях проводяться відповідно до Стандартних операційних процедур.
Просторова роздільна здатність	Еквівалентний масштаб 1: 200000 100 м
Специфікація використання	РЕГЛАМЕНТ КОМІСІЇ (ЄС) № 1089/2010 від 23 листопада 2010 року про імплементацію Директиви 2007/2/ЄС Європейського Парламенту та Ради щодо сумісності наборів просторових даних та сервісів просторових даних
Обмеження доступу	доступно лише авторизованим користувачам дані лише за запитом без обмежень публічного доступу http://eagri.cz/public/web/ukuz/portal/o-ustavu/zakon-c-106-1999-sb/jak-zadat-o-poskytnuti-informace.html
Контактна інформація	Центральний сільськогосподарський контрольно-випробувальний інститут Грознова 2 Брно 602 00 тел.: 543548111 електронна адреса: ukuz@ukuz.cz роль: зберігач
Просторове представлення	текстова таблиця
Система відліку	S-JTSK (2005)
Обслуговування ресурсів	щорічно
Підмножини	Формат xls
Метадані	
Ідентифікатор метаданих	574d28ba-58d0-4d05-81ac-0905c0a80137
Контакти щодо метаданих	Центральний інститут сільськогосподарського контролю та випробувань Грознова 2 Брно 602 00 тел.: 543548316 електронна пошта: rohn.zkousky@ukuz.cz роль: контактна особа
Стандарт метаданих	ISO 19115/INSPIRE_TG2/C24
Штани дати	27 жовтня 2021 р.
Мова	Чеська

3.3.3. Порівняльна характеристика каталогів метаданих України та Чехії

Проаналізувавши вищезазначену інформацію можна здійснити порівняльний аналіз, який дозволяє виявити відмінності у підходах до організації, функціонування та рівня зрілості системи метаданих України та Чехії. Його доцільно здійснювати за узагальненими групами критеріїв, що охоплюють організаційно-правові аспекти, структуру та зміст, технологічні та функціональні можливості, пошук та доступ до даних, інтероперабельність та інтеграція (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1.

Критерії	Україна	Чеська Республіка
Організаційно-правові аспекти		
Доступ до створення метаданих	Обмежений доступ на період воєнного стану.	Відкритий та доступний процес. Створення метаданих можливе без обов'язкової авторизації.
Реєстрація користувача	Обов'язкова реєстрації, верифікація та використання КЕП.	Реєстрація та вхід здійснюється через логін та пароль.
Суб'єкти наповнення	Органи державної влади та місцевого самоврядування	Органи державної влади, органи місцевого самоврядування, приватний сектор, академічні установи, інституції Європейського Союзу, інші користувачі (включаючи фізичних осіб).
Структура та зміст метаданих		
Редактор метаданих	Форма включає 7 обов'язкових груп полів, що формують профіль НІГД. 20+ полів (обов'язкові та	Вбудований редактор, що відповідає національному профілю Чехії (версія 4.2), який гармонізований з

	необов'язкові)	INSPIRE. Понад 30 полів (з розподілом на INSPIRE, IO, OIS, CZ), які поділяються на обов'язкові, умовно обов'язкові, необов'язкові.
Мова	Поле «Мова» заповнюється автоматично, згідно з налаштуваннями системи (UKR)	Рекомендується створювати двомовні записи для міжнародної сумісності.
Ключові слова	Необов'язкові, формуються довільно, відсутній контрольований словник	Обов'язкові, структурований підхід: обов'язкові категорії (тема INSPIRE, просторове охоплення, пріоритетні дані) + довільні слова, контрольований словник GEMET (загальноєвропейський тезаурус)
Технологічні та функціональні можливості		
Валідація (перевірка)	Метадані надсилаються на перевірку адміністратору після заповнення форми (перевірка вручну)	Вбудований механізм валідації в режимі реального часу при реєстрації метаданих, який позначає обов'язковість полів (автоматизована перевірка)
Трансформація форматів	Не реалізована	Перетворення ISO 19139 на Geo-DCAT
Експорт	XLSX, CSV, XML	PDF, XML, RDF. Також є інструмент трансформації з ISO 19139 на Geo-DCAT
Пошук та доступ до даних		
Можливості фільтрації	Базові фільтри	Розширені фільтри
Використання словників у	Не реалізовано	Контрольований словник

пошуку ключових слів		GEMET (загальноєвропейський тезаурус)
Інтероперабельність та інтеграція		
Інтеграція з іншими каталогами	Немає	Є можливість підключення зовнішніх каталогів
Інтеграція з INSPIRE	Перебуває на етапі розвитку та гармонізації	Повна інтеграція в європейську ІГД відповідно до INSPIRE

Метадані двох країн виконують однакові функції, їхня різниця полягає у рівні зрілості реалізації.

Чеська система метаданих сформована відповідно до вимог INSPIRE. Вона характеризується високим рівнем відкритості, автоматизації та гармонізації. Здійснюється залучення широкого кола користувачів до створення метаданих, що позитивно впливає на їх повноту, актуальність та якість. Важливим є також застосування автоматизованих механізмів, що мінімізує помилки та підвищує достовірність даних.

Українська система функціонує в умовах трансформації та адаптації до європейських стандартів. Для неї характерні обмежений доступ до створення метаданих та недостатній рівень автоматизації. Додатковим фактором є вплив воєнного стану, який обмежує відкритість. Наразі українська система виконує функцію захищеного державного реєстру.

Виявлені відмінності свідчать, що українська система метаданих, попри наявність базових функціональних можливостей, має значний потенціал для розвитку та потребує вдосконалення враховуючи європейську практику, зокрема досвід Чехії.

Доцільним є розширення доступу до створення метаданих та відкриття системи для більшого кола користувачів. Обмеження є виправданим у період воєнного стану, проте у довгостроковій перспективі це буде стримувати наповнення каталогу та знижуватиме повноту метаданих.

Тому було б доцільно поступово переходити до більш відкритої моделі функціонування із збереженням необхідних механізмів контролю.

Після пом'якшення обмежень доцільно відновити можливість реєстрації для представників наукових установ, закладів вищої освіти, неурядових організацій. Важливим є впровадження дворівневої моделі доступу, за якої перегляд каталогу та створення чернеток зможуть здійснюватись у спрощеному режимі, а публікація метаданих лише після реєстрації. Окремо слід забезпечити відкритий доступ до вже оприлюднених метаданих без обов'язкової реєстрації. Водночас необхідно зберегти підвищений рівень захисту для «чутливих» категорій (оборона, критична інфраструктура).

Важливим напрямком вдосконалення є **впровадження автоматизованої перевірки** якості метаданих. Зараз значна частина перевірок здійснюється після подання записів, що призводить до затримок у публікації та додаткового навантаження на адміністраторів. Інтеграція механізмів автоматизованої валідації в інтерфейс геопорталу дозволить здійснювати перевірку заповнення полів, відповідності форматів даних і повноти метаданих у режимі реального часу. Такий підхід зменшить кількість технічних помилок та гарантуватиме вищу якість метаданих ще на етапі їх формування. Крім того, автоматизація валідації дасть змогу зменшити навантаження на роботу адміністраторів, зосередивши діяльність на змістовному контролі метаданих.

Ще однією рекомендацією є **розвиток багатомовності**. Зараз метадані представлені українською мовою, що обмежує їх доступність для міжнародної спільноти та ускладнює інтеграцію у глобальні геоінформаційні ресурси. Тому з огляду на це, необхідно забезпечити створення метаданих щонайменше двома мовами (українською - основна та англійською - додаткова).

Реалізація багатомовності може передбачати додавання окремих полів для перекладу ключових елементів метаданих. Також доцільно забезпечити можливість автоматизації перекладу.

Запровадження багатомовності сприятиме інтеграції національної інфраструктури геопросторових даних у міжнародний інформаційний простір, підвищенню відкритості даних та розширенню можливостей міжнародного співробітництва.

Крім того, Україна дотримується курсу на європейську інтеграцію, що передбачає гармонізацію НІГД із вимогами INSPIRE. Доцільним є **розвиток інтеграції з європейськими та міжнародними системами**, а саме бажано розширити профіль метаданих шляхом додавання елементів для позначення ресурсів, призначених для міжнародної публікації, впорядкувати класифікатори пріоритетних наборів даних. Важливим також є розроблення методичних рекомендацій для держателів даних та визначення відповідного координатора для моніторингу відповідності стандартам і взаємодії з міжнародними ініціативами.

Варто звернути увагу на ключові слова, адже зараз вони мають довільний характер, що може ускладнювати пошук, класифікацію та інтеграцію метаданих з іншими системами. Тому доцільно **впорядкувати використання ключових слів**. Варто впровадити структурований підхід до формування ключових слів, передбачивши обов'язкові категорії. Наприклад, тематична належність відповідно до класифікації INSPIRE. Також рекомендовано використання контрольованих словників, зокрема тезаурусу GEMET, що забезпечить уніфікацію термінології та підвищить сумісність метаданих.

Також доцільним є **розширення функціональних можливостей геопорталу**. Наприклад, провадження механізмів трансформації форматів (ISO 19139 на Geo-DCAT), що забезпечуватиме сумісність із різними інформаційними системами. Формат ISO 19139 доцільно зберегти обов'язковим, а Geo-DCAT розглядати як додатковий інструмент для інтеграції з європейськими порталами відкритих даних. Geo-DCAT – це розширення профілю DCAT для європейських порталів наборів даних, комплектів та сервісів. Основною метою його використання є забезпечення можливості

пошуку ресурсів на загальних порталах відкритих даних, що сприяє підвищенню доступності геоінформації. Для цього Geo-DCAT-AP використовує словник RDF та відповідний синтаксис, який поєднує елементи метаданих базового профілю стандарту ISO 19115:2003, вимоги INSPIRE та технічні рекомендації щодо реалізації метаданих на основі ISO/TS 19139:2007 [37].

Отже, реалізація вищезазначених рекомендацій сприятиме підвищенню якості, повноти, достовірності метаданих, забезпечить їхню інтероперабельність та інтеграцію НІГД у європейський та світовий інфопростір.

Висновки до розділу 3

У розділі 3 досліджено практичні аспекти формування, верифікації та аналізу метаданих і у результаті встановлено, що ефективність функціонування Національного геоportалу значною мірою залежить від якості організації процесів створення, контролю метаданих та рівня відповідності стандартам.

Встановлено, що важливу роль у створенні, актуалізації та достовірності метаданих відіграють держателі геопросторових даних.

Також було здійснено аналіз інструментальних засобів підтримки метаданих. Їх використання потребує додаткової адаптації, адже жоден із інструментів безпосередньо не інтегрований до українського геоportалу.

Було розглянуто процес верифікації метаданих та встановлено, що вона є ключовим елементом контролю якості, який забезпечує достовірність, повноту та узгодженість інформації. В Україні цей процес має ручний характер та покладається на адміністратора геоportалу. Це забезпечує змістовий контроль, але водночас створює навантаження та впливає на швидкість публікації.

Було розглянуто процеси формування метаданих на українському та чеському геоportалах. Також було проведено порівняльний аналіз каталогів метаданих України та Чехії. У результаті встановлено, що чеська система є більш відкритою, автоматизованою та гармонізованою на відміну від української. Також було сформовано рекомендації щодо вдосконалення української системи. Вони зможуть підвищити якість та інтероперабельність даних та сприятимуть інтеграції НІГД України європейський інформаційний простір.

ВИСНОВКИ

Отже, у кваліфікаційній роботі здійснено комплексне дослідження теоретичних, нормативно-правових та практичних аспектів формування та використання метаданих геопросторових даних НІГД. Це дозволило досягти поставленої мети та завдань. За результатами дослідження сформовано такі висновки:

Проведений аналіз наукових засад та міжнародного досвіду формування ІГД засвідчив, що вона пройшла 3 покоління розвитку – від орієнтації на дані та сервісно-орієнтованих моделей до користувацько-орієнтованих платформ. Наукові здобутки міжнародних та вітчизняних науковців сформували основу, необхідну для розбудови НІГД в Україні. Щодо оцінки стану розвитку НІГД в Україні, то вона показала наявність сформованої нормативно-правової бази та функціонування НІГ, що свідчить про поступовий розвиток інфраструктури. Проте рівень її зрілості залишається недостатнім через обмежену наповненість базовими даними, нерівномірну участь суб'єктів та неповну реалізацію принципів інтероперабельності.

У роботі узагальнено теоретичні підходи до розуміння сутності, функцій та життєвого циклу метаданих. Підтверджено, що метадані є одним із ключових елементів функціонування НІГД, тому що вони забезпечують пошук, ідентифікацію, оцінку та можливість ефективного використання геопросторових даних. Метадані є інформаційною основою функціонування каталогів та геопорталів. Без належної системи метаданих геопросторові ресурси залишаються фрагментованими, малодоступними та неефективними, що зменшує ефективність управління інформаційними ресурсами. Також обґрунтовано роль метаданих у забезпеченні інтероперабельності, що дозволяє інтегрувати дані із різних джерел в одне інформаційне середовище.

Розглянуто міжнародні стандарти, профілі метаданих та технічні вимоги управління даними. Проаналізовано еволюцію стандартів (від першого до

другого покоління) та встановлено, що перехід до другого покоління суттєво підвищив рівень інтероперабельності. Також варто зазначити, що міжнародні стандарти потребують адаптації до специфіки конкретних країн та галузей через механізм профілів метаданих. Управління метаданими в Україні здійснюється на засадах сервісно-орієнтованої архітектури. Взаємодія здійснюється через каталог та вебсервіси стандарту OGC CSW, що дають змогу публікувати, шукати дані за допомогою типових операцій.

У роботі також проведено аналіз аспектів формування, реєстрації та верифікації метаданих. Зокрема досліджено практику формування метаданих на НГ України та геопорталі Чехії. Також описано процес верифікації на НГ. Крім того здійснено порівняльний аналіз організації та функціонування каталогів метаданих України та Чехії за такими групами критеріїв як організаційно-правові аспекти, структура та зміст, технологічні можливості, пошук та доступ, інтероперабельність. У результаті виявлено, що досвід Чехії демонструє ефективну модель системи метаданих, яка базується на відкритості, автоматизації та стандартизації. Натомість українська система наразі функціонує як захищений державний реєстр з обмеженим доступом, що частково обумовлено умовами воєнного стану. Також сформовано рекомендації щодо вдосконалення системи метаданих НІГД, а саме: розширення доступу до створення метаданих; впровадження автоматизації перевірки; інтеграція з європейськими та міжнародними системами, зокрема забезпечення багатомовності, розширення профілю метаданих, також структурування ключових слів і розширення функціональних можливостей.

Отже, впровадження наданих рекомендацій дозволить покращити якісні характеристики метаданих та забезпечити їхню сумісність із міжнародними системами. Це прискорить входження НІГД України до єдиного геоінформаційного простору ЄС, що є стратегічно важливим у межах євроінтеграції. Обмеження воєнного стану є тимчасовими, тому варто вже сьогодні працювати над розробленням рішень для майбутнього НІГД.

Результати дослідження можуть бути використані Держгеокадастром, адміністратором Національного геопорталу, органами місцевого самоврядування чи науковими установами при розробці методичних рекомендацій, оновленні технічних вимог та у цілому подальшому розвитку НІГД.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні рекомендації щодо оприлюднення геопросторових даних та метаданих на національному геопорталі органами місцевого самоврядування / автори-укладачі: Ю.О. Карпінський, А.А. Лященко, Н.Ю. Лазоренко-Гевель, Д.О. Кінь, Т.В. Медвецька, О.В. Слобожан; Асоціація міст України. – Київ : АМУ, 2021. Електрон. Вид. 49с. URL: <https://auc.org.ua/sites/default/files/library/geodeziya.pdf>
2. Rajabifard A., Binns A., Masser I., Williamson I. P. (2006). The role of sub-national government and the private sector in future Spatial Data Infrastructures. International Journal of Geographical Information Science, 20 (7), 727-741
https://www.researchgate.net/publication/220650155_The_role_of_sub-national_government_and_the_private_sector_in_future_spatial_data_infrastructure
3. КАРПІНСЬКИЙ ЮРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ – GISUT. GISUT. URL: <https://gisut.knuba.edu.ua/kafedra-geoinformatiki-i-fotogrammetriyi/vikladackij-sklad-kafedri-geoinformatiki-i-fotogrammetriyi/karpinskij-yurij-oleksandrovich/>
4. Основи створення інтероперабельних геопросторових даних. / Ю. О. Карпінський та ін. – Київ: КНУБА, 2023. – 302 с. URL: https://land.gov.ua/wp-content/uploads/2023/05/maket_r1-5_25_05_2023.pdf
5. Про НІГД. Національний геопортал: Документація користувача. nsdi.gov.ua. URL: <https://nsdi.gov.ua/docs/about/>
6. Щорічний звіт про стан функціонування та розвитку національної інфраструктури геопросторових даних у 2024 році – Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру – Офіційний веб-сайт. URL: <https://land.gov.ua/shhorichnyj-zvit->

[pro-stan-funkczionuvannya-ta-rozvytku-naczionalnoyi-infrastruktury-geoprostorovyh-danyh-u-2024-roczy/](#)

7. The Strategy for the Development of the Infrastructure for Spatial Information in the Czech Republic. MDPI. URL: <https://www.mdpi.com/130904>

8. EC-INSPIRE: Spatial Data Infrastructures in Europe: State of play Spring 2003. URL: https://www.geos.ed.ac.uk/~gisteac/proceedingsonline/Source%20Book%202004/SDI/Continental/Europe/INSPIRE/INSPIRE_State%20of%20Play_Czech%20Republic.pdf

9. Intergraph® Helps the Czech Republic Become One of the First Countries to Fulfill INSPIRE SDI Obligations. PR Newswire: press release distribution, targeting, monitoring and marketing | PR Newswire. URL: https://www.prnewswire.com/news-releases/intergraph-helps-the-czech-republic-become-one-of-the-first-countries-to-fulfill-inspire-sdi-obligations-133021498.html?utm_source=chatgpt.com

10. Про національну інфраструктуру геопросторових даних. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text>

11. Метадані та їх характеристики. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/5376629/page:13/>

12. [What is Metadata](#)– Federal Geographic Data Committee. The Federal Geographic Data Committee – Federal Geographic Data Committee. URL: <https://www.fgdc.gov/metadata/documents/WhatIsMetaFiles/WhatIsMetadataPDF>

13. The New European Interoperability Framework - ISA² - European Commission. ISA² - European Commission. URL: https://ec.europa.eu/isa2/eif_en/

14. Лященко, А., Карпінський, Ю., Гаврилюк, Є., & Черін, А. (2021). МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ КОМПОНЕНТІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ. Містобудування та територіальне планування, (77), 309–319. URL: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2021.77.309-319>

15. Методичні рекомендації щодо діяльності органів місцевого самоврядування у сфері НІГД : практичний посібник / Ю. О. Карпінський, Д. О. Кінь - Київ : О-75 КНУБА, 2023. - 276 с. URL: https://land.gov.ua/wp-content/uploads/2024/03/posibnyk-gromadam-nigd_fin.pdf

16. Програма АГРО. Життєвий цикл метаданих геопросторових даних та геоінформаційних сервісів, 2023. YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=t7xKwavyH9s>

17. Міністерство розвитку громад та територій України. Що таке валідатор бази геоданих містобудівної документації? [Електронний ресурс]. — Київ : Портал Містобудівного кадастру, 2026. URL: <https://kadastr.gov.ua/question-page/3500435195834664682>

18. Про затвердження Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/532-2021-п#n422>

19. Geographic Information Metadata—An Outlook from the International Standardization Perspective. MDPI. URL: <https://www.mdpi.com/480170>

20. Основи ГІС. Стандартизація географічної інформації: навч. посіб. / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко, Н. Ю. Лазоренко-Гевель. — Київ: КНУБА, 2021. — 152 с.

21. Національна інфраструктура геопросторових даних (навчально-методичні матеріали для студентів другого рівня вищої освіти галузі знань «Архітектура та будівництво» спеціальності «Геодезія та

землеустрій» освітньо-наукової програми «Землеустрій та кадастр»).- К., 2023. – 72 с.

22. Про затвердження технічних вимог до геопросторових даних, метаданих і геоінформаційних сервісів національної інфраструктури геопросторових даних. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0021-22#Text>

23. Open Geospatial Consortium. OpenGIS. Catalogue Services Specification 2.0.2 – ISO Metadata Application Profile: Corrigendum [Електронний ресурс]. URL: : <https://www.ogc.org/standards/cat/>

24. Open Geospatial Consortium. OGC I15 (ISO19115 Metadata) Extension Package of CS-W ebRIM Profile 1.0: [Електронний ресурс]. URL: : <https://www.ogc.org/standards/cat/>

25. Деякі питання забезпечення функціонування інформаційно-комунікаційних систем, електронних комунікаційних систем, публічних електронних реєстрів в умовах воєнного стану. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/263-2022-%D0%BF#Text>

26. Класифікатори // Національна інфраструктура геопросторових даних : вебсайт. URL: <https://nsdi.gov.ua/docs/cabinet/classifiers.html>

27. Додавання метаданих // Національна інфраструктура геопросторових даних : вебсайт. URL: https://nsdi.gov.ua/docs/cabinet/adding_metadata.html

28. Návod k novému metadatovému editoru. Národní geoportál INSPIRE. URL: https://geoportal.gov.cz/c/document_library/get_file?uuid=b24cf983-4ee2-4556-ad58-3a4a8cea8ef9&groupId=10138

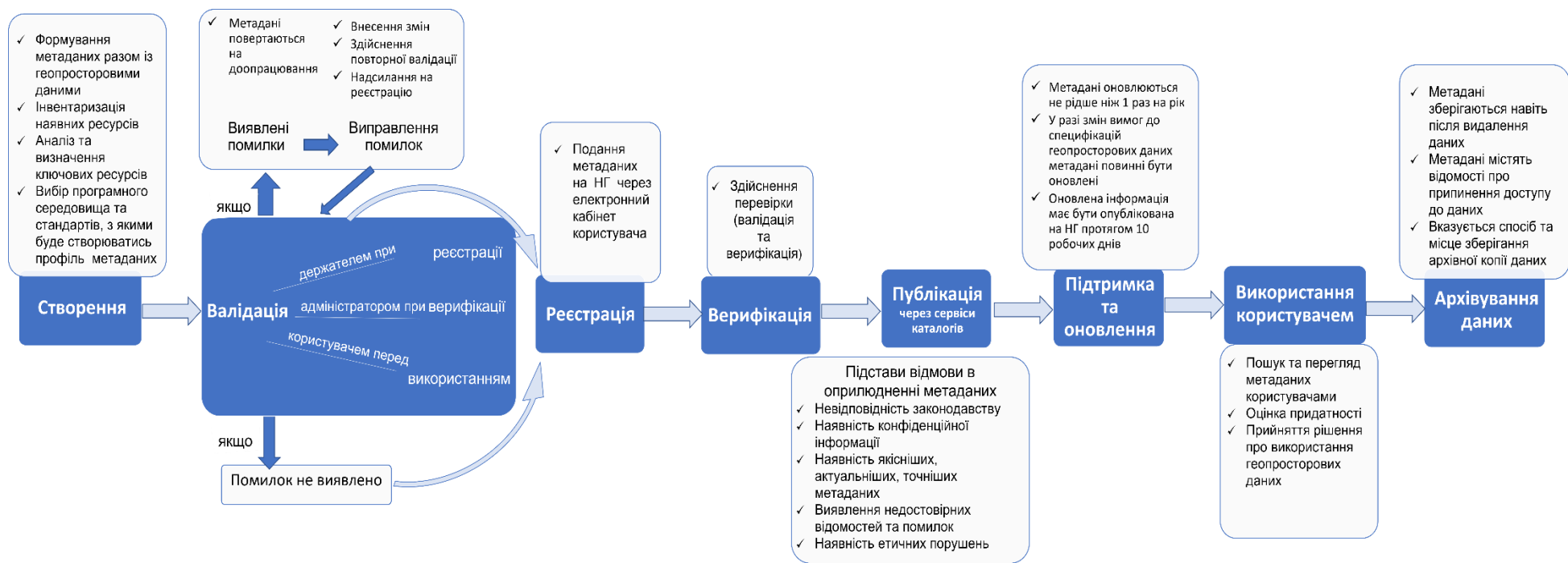
29. Vytvořit - Národní geoportál INSPIRE. Vítejte - Národní geoportál INSPIRE. URL: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/metadata/create/>

30. Metadata - Národní geoportál INSPIRE. Vítejte - Národní geoportál INSPIRE. URL: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/help-metadata/>

31. Introduction – GeoCatBridge 4.0 documentation. GeoCat Products Documentation. URL: <https://docs.geocat.net/bridge/qgis/v4.0/index.html>
32. Home – GeoNetwork opensource. Home – GeoNetwork opensource. URL: <https://geonetwork-opensource.org/>
33. PgMetadata. 3Liz Documentation. URL: <https://docs.3liz.org/qgis-pgmetadata-plugin/>
34. Create ISO 19115-1 and ISO 19115-3 metadata–ArcGIS Pro | Documentation. URL: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/metadata/create-iso-19115-1-and-iso-19115-3-metadata.htm>
35. Каталог метаданих. Національна інфраструктура геопросторових даних. URL: https://nsdi.gov.ua/docs/portal/3nabory_geodanykh/metadata_catalog.html
36. Vyhledat - Národní geoportál INSPIRE. Vítejte - Národní geoportál INSPIRE. URL: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/catalogue-client>
37. GeoDCAT-AP 3.0.0. Site not found · GitHub Pages. URL: <https://semiceu.github.io/GeoDCAT-AP/releases/3.0.0/>

ДОДАТКИ

Життєвий цикл метаданих [створено автором]



ЕЛЕКТРОННА ЗАЯВА

на отримання захищеного доступу до геоportалу Національної
інфраструктури геопросторових даних [15]

Просимо надати доступ відповідальній особі:

(прізвище, власне ім'я, по батькові (за наявності) відповідальної особи)

(Код РНОКПП відповідальної особи)

(номер телефону відповідальної особи)

(адреса електронної пошти відповідальної особи)
що представляє організацію:

(Код ЄДРПОУ)

(Повна назва організації)

(Код КАТОТТГ території на яку поширюються повноваження організації)

до геоportалу Національної інфраструктури геопросторових (<https://nsdi.gov.ua/>)

Для доступу до:

- ☐ Державного обліку топографо-геодезичних і картографічних робіт;
- ☐ Електронного кабінету національного геоportалу (перегляд та внесення метаданих).

(Відзначити необхідні види доступу).

[Керівник організації, посада]

(Підпис)

[П.І.Б.]

Дата

... продовження Додаток Б

Електронна форма реєстрації на національному геопорталі [15]

Шановний користувач.
Для доступу до геопорталу Національної інфраструктури геопросторових даних потрібно завантажити та заповнити форму реєстрації. Заповнена форма повинна бути підписана керівником організації та завірена печаткою або підписана ЕЦП/КЕП організації.

Інструкція

1. [Скачати форму](#)

2. **Оберіть тип доступу ***

- ☐ Державний облік топографо-геодезичних і картографічних робіт
- ☐ Електронний кабінет національного геопорталу (перегляд та внесення метаданих)

3. **Файл заавки ***

4. **Код ЄДРПОУ ***

5. **Назва організації ***

6. **Код КАТОТТГ ***

7. **Ім'я відповідальної особи ***

8. **Прізвище відповідальної особи ***

9. **По-батькові відповідальної особи ***

10. **РНОКПП відповідальної особи ***

11. **Телефон відповідальної особи ***

12. **Е-mail відповідальної особи ***

13. **Підтверджую правильність ідентифікаційних даних ***

14. **Даю згоду на обробку персональних даних ***

15. [Надіслати](#)

Класифікатори елементів метаданих

Дата події

Створення
Публікація
Перевірка
Значення терміну
Останнє оновлення
Остання перевірка
Наступне оновлення
Недоступний

Діючий
Прийняття
Застарілий
Замінений
Період визначення
чинності
Дата прийняття
чинності
Випуск
Розповсюдження

Контактна інформація відповідальних за ресурс

Постачальник
Держатель
Власник
Користувач
Розповсюджувач
Ініціатор
Контакт
Головний дослідник
Видавець
Автор

Спонсор
Співавтор
Співробітник
Редактор
Посередник
Правовласник
Вкладник
Фінансист
Заінтересована особа

Тематична категорія ресурсу

Сільське господарство
Флора та фауна
Межі
Кліматологія та метеорологія
Економіка
Рельєф
Навколишнє природне
середовище
Наука про Землю
Охорона здоров'я
Базові зображення поверхні
Землі

Оборона
Поверхневі води
Місцезнаходження
Океанологія
Кадастр
Суспільствознавство
Споруди
Транспорт
Інженерні комунікації
Екстериторіальні
Стихійні лиха

Тип сервісу

API
ArcGIS FeatureServer
ArcGIS MapServer
Tile Map Service (TMS)
Vector Tile Map Service
(VTMS)

Web Feature Service (WFS)
Web Map Service (WMS)
WMTS
CSW

Тип зв'язності сервісу з ресурсом даних

Слабкий

Змішаний

Тісний

...продовження Додаток В

