

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

На правах рукопису УДК:332.3

**РОЗВИТОК НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**  
**ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ В УКРАЇНІ**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)  
Галузь знань 19 – «Архітектура та будівництво»  
Спеціальність 193 – «Геодезія та землеустрій»  
Освітня програма «Геодезія та землеустрій»

Кваліфікаційна робота бакалавра  
студентки 4 курсу  
освітнього рівня бакалавр  
*Бузько Юлії Анатоліївни*

Науковий керівник:  
*Тітова Світлана Вікторівна*  
*Доцент кафедри геодезії та картографії,*  
*кандидат географічних наук*

Допущено до захисту:

Протокол засідання кафедри № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 року

Завідувач кафедри

проф. Даценко Л.М

**КИЇВ – 2025**

## ЗМІСТ

<b>АНОТАЦІЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>5</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ЕВОЛЮЦІЯ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ (НІГД) В УКРАЇНІ.....</b>	<b>7</b>
1.1. Еволюція та ініціативи розвитку НІГД.....	7
1.2. Аналіз наукових публікацій у сфері НІГД.....	10
1.3. Загальна структура та основні компоненти НІГД.....	13
1.4. Законодавство у сфері національної інфраструктури геопросторових даних.....	14
1.5. Стандарти та технічні регламенти.....	17
1.6. Структура та функціональні можливості національного геопорталу НІГД.....	19
Висновки до розділу 1.....	23
<b>РОЗДІЛ 2. ГЕОПРОСТОРОВІ ДАНІ ТА ПРИНЦИПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇХ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ.....</b>	<b>24</b>
2.1. Види геопросторових даних та їх використання в ГІС.....	24
2.2. Бази геопросторових даних.....	26
2.3. Принципи та методи забезпечення інтероперабельності геопросторових даних.....	27
Висновки до розділу 2.....	31
<b>РОЗДІЛ 3. ПОРЯДОК ФОРМУВАННЯ МЕТАДАНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ.....</b>	<b>32</b>
3.1. Відповідальні за формування та реєстрацію метаданих.....	32
3.2. Вимоги до формування, валідації та оновлення метаданих геоінформаційних ресурсів.....	33
3.3. Висвітлення методики по наповненню реєстру метаданих: пропозиції.....	35
Висновки до розділу 3.....	49

ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	51
ДОДАТКИ.....	53

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота Бузько Юлії Анатоліївни «Розвиток національної інфраструктури геопросторових даних в Україні». Кваліфікаційна робота освітнього рівня – бакалавр, на правах рукопису. Спеціальність – 193 Геодезія та землеустрій. – Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ 2025.

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню процесу розвитку національної інфраструктури геопросторових даних в Україні та його аспектів, зокрема висвітлення власного практичного досвіду щодо порядку формування метаданих геоінформаційних ресурсів. Відповідно у теоретичному розділі розглянуто провідні ініціативи міжнародного досвіду розвитку та формування інфраструктури геопросторових даних на основі аналізу наукової літератури. Значну увагу приділено аналізу нормативно-правової бази, а також технологічним аспектам інтеграції геоінформаційних систем. А також досліджено безпосередньо процес розвитку, структуру та сучасний стан інфраструктури геопросторових даних в Україні, зокрема власноруч розроблені ілюстрації та схеми для наочного висвітлення кожного з аспектів. У практичному розділі досліджено процес формування метаданих геоінформаційних ресурсів, проаналізовано методики наповнення реєстру метаданих, виявлено їхні сильні й слабкі сторони та на основі цього розроблено схему власного бачення методики наповнення реєстру, яка враховує не лише нормативні вимоги, а й реальні виклики, які виникають у процесі практичного застосування.

У результаті дослідження з'ясовано сучасний стан розвитку НІГД в Україні, визначено ключові виклики та перспективи, а також представлено авторське бачення методики наповнення метаданих, що може бути використане для підвищення ефективності функціонування геоінформаційної інфраструктури.

**Ключові слова:** геопросторові дані, інфраструктура, Національна інфраструктура геопросторових даних, метадані, геопортал.

## ВСТУП

Розвиток національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) важливим напрямом модернізації державного управління, сприяє забезпеченню ефективного використання ресурсів, підтримці прийняття управлінських рішень та впровадженню інновацій. В умовах цифрової трансформації суспільства, а також інтеграції України у світові економічні та політичні процеси, створення дієвої та сучасної інфраструктури геопросторових даних є одним із пріоритетів.

*Актуальність* дослідження зумовлена необхідністю висвітлення усієї важливості процесу розвитку національної інфраструктури геопросторових даних в Україні, як одного з головних рушіїв соціально-економічного розвитку держави та територіальних громад. Водночас розвиток НІГД забезпечує відкритість і доступність геоінформаційних ресурсів, що є ключовим чинником для підвищення точності аналітики та прогнозування, адже в умовах цифровізації та інтеграції України у світовий інформаційний простір ефективне використання геопросторових даних сприяє обґрунтованому прийняттю рішень у сфері містобудування, екологічного моніторингу, земельного кадастру, просторового планування та багатьох інших критично важливих сферах.

*Метою* роботи є дослідження процесу розвитку національної інфраструктури геопросторових даних в Україні та його аспектів, зокрема висвітлення власного практичного досвіду щодо порядку формування метаданих геоінформаційних ресурсів.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі *завдання*:

- Висвітлити провідні ініціативи міжнародного досвіду розвитку та формування інфраструктури геопросторових даних на основі аналізу наукової літератури
- Визначити структуру та сучасний стан розвитку інфраструктури геопросторових даних в Україні.
- Дослідити основи та аспекти функціонування системи НІГД.

- Розкрити сутність процесу та порядку формування метаданих інформаційних ресурсів та методичку щодо наповнення реєстру метаданими з власного бачення та досвіду, навівши чіткі приклади.

*Об'єктом* дослідження є національна інфраструктура геопросторових даних (НІГД) як складна інформаційна система, що забезпечує збирання, управління, обробку, зберігання та обмін геопросторовою інформацією в Україні.

*Предметом* дослідження є концептуальні засади розвитку національної інфраструктури геопросторових даних, її структурні та функціональні компоненти, нормативно-правове забезпечення, стандартизація, технічні регламенти, а також принципи та методи забезпечення інтероперабельності геопросторових даних.

*Структура кваліфікаційної роботи* складається з трьох основних розділів, із яких перший розділ містить шість підрозділів, другий розділ - три підрозділи та третій розділ - три підрозділи, після кожного розділу представлені до нього висновки, а наприкінці роботи подані загальні висновки дослідження, робота доповнена змістовними додатками.

## **РОЗДІЛ 1. ЕВОЛЮЦІЯ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ (НІГД) В УКРАЇНІ**

### **1.1. Еволюція та ініціативи розвитку НІГД**

Розвиток національної інфраструктури геопросторових даних (NSDI -National Spatial Data Infrastructure) бере свій початок зі Сполучених Штатів Америки. У 1994 році була створена Національна геопросторова інфраструктура, яка стала основою для розвитку подібних систем в інших країнах. Ідея NSDI полягала в тому, щоб забезпечити стандартизований доступ до геопросторових даних, їх обмін та інтеграцію через централізовану платформу, що дозволяє органам влади, бізнесу та громадянам ефективно використовувати ці дані.

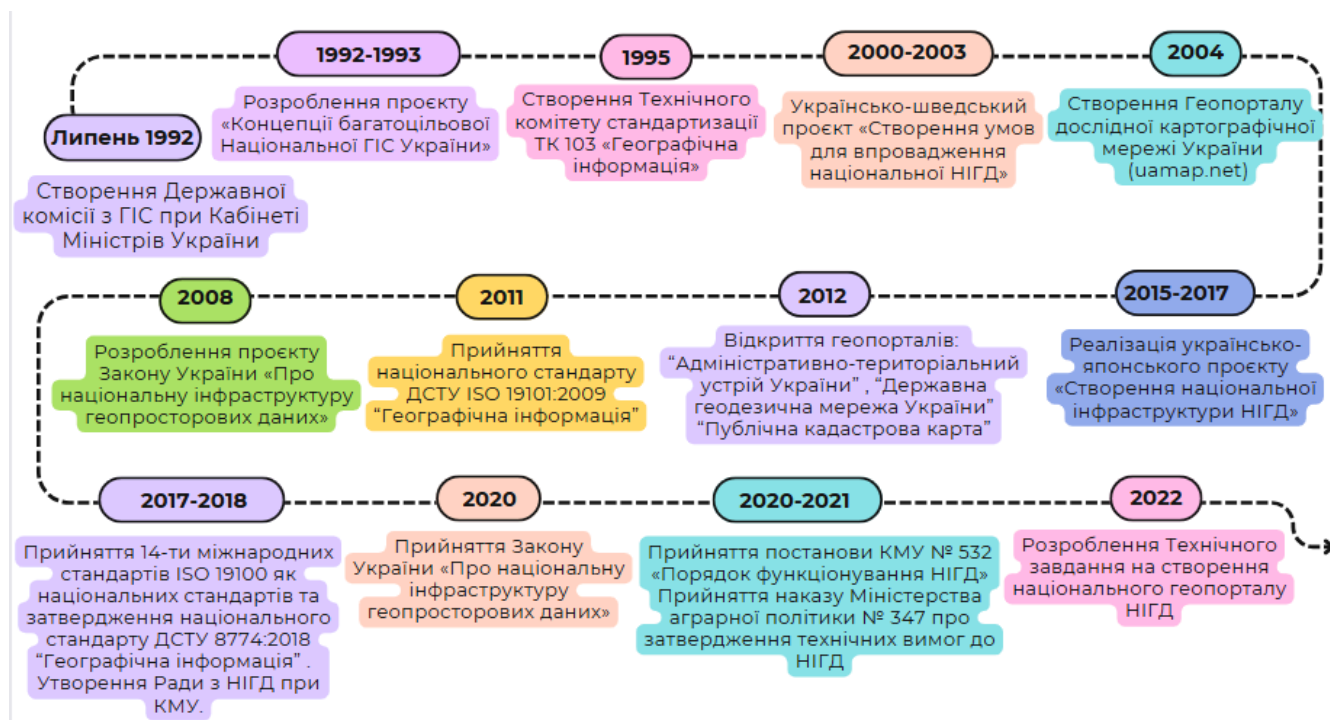
Концепція NSDI в США базувалася на певних принципах, таких як стандартизація метаданих, забезпечення відкритого доступу та забезпечення інтероперабельності даних. Ці принципи дозволяли покращити обмін геопросторовою інформацією між різними державними установами, приватними організаціями та іншими користувачами. Одним із основних елементів системи були геопросторові метадані, які описували дані і забезпечували можливість їх пошуку та доступу.

З часом дана концепція поширилася і на інші країни, і багато з них почали створювати власну інфраструктуру геопросторових даних, орієнтуючись на американську модель. Одним із таких прикладів став Європейський Союз, де у 2007 році було запроваджено ініціативу INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe).[1] INSPIRE зобов'язувала держави-члени ЄС створювати спільну інфраструктуру геопросторової інформації, що дозволяло полегшити доступ до даних на рівні Європи.[2] Це давало можливість для зручного обміну геопросторовою інформацією між державами-членами, що важливо для планування, розвитку інфраструктури та реагування на надзвичайні ситуації.

Україна не стала винятком у цьому процесі і почала приділяти увагу розвитку національної інфраструктури геопросторових даних з моменту здобуття незалежності. Проте через складне соціально-економічне становище наприкінці ХХ століття питання розвитку геопросторової інфраструктури не мало пріоритету

в перші роки після незалежності. Лише на початку 2000-х років, з поступовим розвитком інформаційних технологій та усвідомленням важливості ефективного використання геопросторових даних для управління природними ресурсами та розбудови інфраструктури, це питання стало актуальним.

Зокрема, Україна почала активніше долучатися до міжнародних ініціатив, таких як INSPIRE, адаптувати європейські стандарти до національної системи та розробляти власні різноманітні ініціативи й проекти, які мали вирішальне значення для розвитку НІГД в Україні. (див.рис. 1.1)



**Рис. 1.1** Етапи розвитку НІГД [авторська розробка]

Повне усвідомлення важливості розвитку національної інфраструктури геопросторових даних стало важливим моментом в модернізації державного управління та економічного розвитку України, але відбувалось це усвідомлення досить поступово та орієнтуючись на кожну нову ініціативу та проєкт, тож процес еволюції НІГД в Україні можна поділити на декілька етапів.

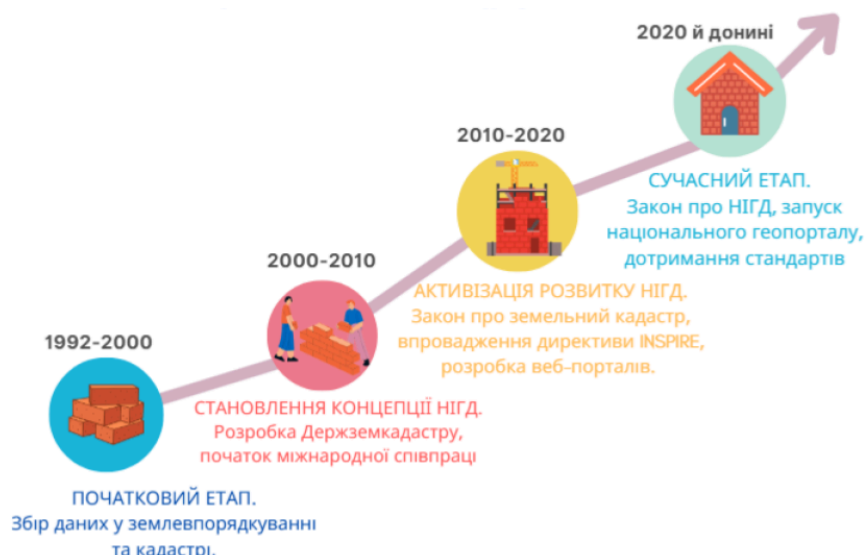
Початковий етап розвитку припав з кінця ХХ століття і початку до 2000-х років. У цей період основна увага приділялася збиранню геопросторових даних в окремих секторах, таких як землеустрій, картографія, кадастр. Також цьому

періоду характерна відсутність координації між різними організаціями та єдиних стандартів ускладнювала обмін даними.

Етап становлення концепції НІГД розпочався у 2000-х роках і тривав по 2010 роки. Даний період відзначився ухваленням законодавчих актів, які визначають основи ведення кадастрів та геопросторових даних. Розпочаток розробки Державного земельного кадастру як базового елемента НІГД та співпраця з міжнародними організаціями для впровадження кращих практик і стандартів.

Етап активізації розвитку НІГД бере початок з 2010-х років і по 2020 роки). Даний етап особливо відзначився, адже у 2011 році ухвалено Закон України "Про Державний земельний кадастр", що став основою для створення системи управління геопросторовими даними. У цей період розпочалася активна участь у міжнародних проєктах, таких як INSPIRE (Європейська директива щодо інфраструктури просторової інформації), для гармонізації української НІГД із європейськими стандартами. А також стартувала розробка веб-порталів для забезпечення доступу до геопросторової інформації, таких як Публічна кадастрова карта України.

Сучасний етап розпочався у 2020-х роках і триває дотепер. Визначні моменти цього етапу - це ухвалення Закону України "Про національну інфраструктуру геопросторових даних" (2020 рік), який закріпив правові засади створення та функціонування НІГД; визначення ключових елементів НІГД: геопросторових даних, метаданих, послуг і технологій; створення єдиного національного геопорталу для забезпечення відкритого доступу до даних; провадження стандартів сумісності даних та інтеграції з міжнародними системами.



**Рис.1.2 Еволюція розвитку НІГД [авторська розробка]**

## 1.2. Аналіз наукових публікацій у сфері НІГД

Розвиток національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) є однією з ключових тенденцій у розвинених країнах вже протягом трьох десятиліть, тож значна увага світової наукової спільноти приділяється вивченню концептуальних основ НІГД, проведенню досліджень щодо їх ефективності, а також розробці нових методів та інструментів для їх реалізації. Важливим аспектом цього процесу є розуміння інфраструктури просторових даних (Spatial Data Infrastructure, SDI), яка визначається як комплекс організаційних, нормативно-правових, технічних та інституційних механізмів, що забезпечують збирання, управління, обмін та використання просторової інформації на різних рівнях – від локального до глобального.

Серед знакових міжнародних публікацій, які свого часу задали темп розвитку НІГД, особливе місце займає звіт “Advanced regional spatial data infrastructures in Europe” (далі «Передові регіональні інфраструктури просторових даних у Європі»), підготовлений Спільним дослідницьким центром Європейської Комісії у 2008 році.[3] Цей документ став результатом семінару, присвяченого передовим регіональним SDI, що мав на меті оцінити прогрес у розвитку просторових інфраструктур, проаналізувати організаційні моделі та визначити їхній соціально-економічний вплив. У ньому представлено досвід одинадцяти регіональних SDI, реалізованих у таких країнах, як Італія, Іспанія, Бельгія,

Німеччина, Великобританія, Франція та Чехія. Це дозволило не лише узагальнити найкращі практики впровадження SDI, але й продемонструвати різноманітність підходів до їх розвитку залежно від соціально-економічних можливостей та рівня розвитку регіонів.

Одним із ключових висновків звіту є важливість розвитку НІГД на місцевому рівні. Автори підкреслюють, що саме регіональні ініціативи мають найбільший потенціал для створення ефективних механізмів використання геопросторових даних, оскільки вони безпосередньо впливають на повсякденне функціонування бізнесу, державного управління та життя громадян. Значна увага у звіті приділена досвіду впровадження SDI відповідно до Директиви INSPIRE, а також міжнародному досвіду США та Австралії. Окрім технологічних і правових аспектів, звіт наголошує на важливості координації між різними рівнями управління, встановлення партнерських відносин і довгострокового залучення всіх зацікавлених сторін.

Таким чином, звіт «Передові регіональні інфраструктури просторових даних у Європі» зробив вагомий внесок у розвиток НІГД, оскільки не лише окреслив основні принципи їхньої організації, а й підтвердив необхідність багаторівневого підходу, що поєднує міжнародний, національний та місцевий рівні. На момент своєї публікації у 2008 році він став важливим орієнтиром для багатьох країн, які шукали ефективні моделі розвитку НІГД, проте варто зазначити, що у той період провідні українські науковці вже окреслили чітку стратегію формування НІГД, особливо слід відзначити Карпінського Юрія Олександровича та Лященка Анатолія Антоновича. Їхня наукова діяльність спрямована вже два десятиліття на ґрунтовне дослідження, системний аналіз та практичне впровадження концепцій розвитку національної інфраструктури геопросторових даних, що відображено в численних рецензованих статтях, монографіях та наукових працях.

Однією з перших фундаментальних робіт у цій сфері стала наукова публікація «Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні», видана у 2006 році у співавторстві з Лященко Анатолієм Антоновичем.[4] Дане видання представило комплексний підхід до формування та

розвитку НІГД в Україні, визначило ключові стратегічні орієнтири, методологічні засади її побудови та інтеграції в глобальні геопросторові системи. Внесок цієї роботи у розвиток НІГД полягає у розробці концептуальних основ, що стали теоретико-методологічним підґрунтям для подальших наукових досліджень і формування нормативно-правової бази.

Наступним значущим етапом стало міждисциплінарне дослідження «Національна інфраструктура геопросторових даних України у світовому вимірі: стан та нагальні завдання розвитку і сталого функціонування», опубліковане у 2021 році в науковому журналі «Сучасні досягнення геодезичної науки і виробництва». [5]Ця публікація, підготовлена Карпінським Ю.О. у співавторстві з Лященком А.А., Макаренком Д. та Черіним А., здійснила комплексний аналіз сучасного стану розвитку НІГД в Україні у контексті глобальних тенденцій цифрової трансформації. Внесок цього дослідження полягає у виявленні основних викликів, формулюванні стратегічних пріоритетів та визначенні шляхів удосконалення архітектури геопросторової інфраструктури на основі міжнародного досвіду.

Остання з розглянутих наукових праць – «Основи створення інтероперабельних геопросторових даних», видана у 2023 році Карпінським Ю.О. у співавторстві з Лященком А.А., Лазоренко Н.Ю. та Конем Д.О.[6] Ця праця є фундаментальним науковим виданням, що містить розгорнуті методологічні засади створення, управління та використання геопросторових даних з акцентом на забезпечення їхньої інтероперабельності. Внесок цієї роботи полягає у розробці концепцій сумісності та інтеграції геопросторових даних різного рівня, формуванні уніфікованих стандартів обміну даними та створенні єдиного інформаційного простору НІГД України.

Таким чином, наукові праці Карпінського Юрія Олександровича, Лященка Анатолія Антоновича та великої кількості їхніх співавторів відіграли ключову роль у становленні та розвитку НІГД України, закладаючи наукові основи, методологічні підходи та стратегічні орієнтири для її подальшого вдосконалення.

### 1.3. Загальна структура та основні компоненти НІГД

Національна інфраструктура геопросторових даних згідно із Законом України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» являє собою складну і взаємопов'язану систему, що охоплює різноманітні елементи та компоненти, які разом забезпечують ефективне використання геопросторових даних на національному рівні, і, звісно ж, базується на чітких та регламентованих принципах [7].

Основними принципами функціонування НІГД є актуальність, достовірність, повнота, цілісність, точність, обґрунтованість, офіційність, інтероперабельність, відкритість даних і метаданих, а також інноваційність. Кожен з цих принципів сприяє забезпеченню ефективної роботи геопросторової інфраструктури, створюючи умови для максимально точної та своєчасної обробки та публікації даних, а також забезпечуючи доступ до них для користувачів.

Сама ж інфраструктура геопросторових даних включає не лише організаційну структуру, а й технічні та програмні засоби, які дозволяють виконувати всі необхідні функції, такі як створення, оновлення, обробка, зберігання, публікація та використання геопросторових даних і супутніх метаданих. До основних компонентів НІГД належать:

- 1) нормативно-правове та інституційне забезпечення;
- 2) набори базових геопросторових даних;
- 3) набори тематичних геопросторових даних;
- 4) метадані та каталоги метаданих для забезпечення пошуку і доступу до геопросторових даних;
- 5) технічні регламенти і стандарти на геопросторові дані, метадані та геоінформаційні сервіси;
- 6) програмно-технологічні засоби формування і актуалізації геопросторових даних, WEB-картографування – Геопортали.

Також загальна структура НІГД включає організаційно-технологічну основу, яка в свою чергу складається з геопорталів, які є важливими інструментами для забезпечення доступу до геопросторових даних. Ці геопортали функціонують як

комплекс програмно-технічних засобів і мережевих сервісів, які дають змогу інтегрувати дані з різних джерел і забезпечувати користувачам зручний доступ до інформації. Вони можуть бути національними або регіональними, і їхня роль полягає в підтримці інформаційної взаємодії між різними суб'єктами, що мають доступ до геопросторових даних. Національний геопортал є офіційним ресурсом, який надає доступ до всіх ключових геопросторових даних та метаданих країни, а також сприяє обміну інформацією між органами державної влади, місцевого самоврядування, підприємствами та іншими учасниками геопросторової інфраструктури.

Мережа геопорталів, що входить до складу національної інфраструктури, не лише забезпечує доступ до даних, але й підтримує їх інтеграцію, дозволяючи об'єднувати децентралізовані системи даних в єдину, взаємопов'язану мережу. Це створює умови для ефективного обміну даними між різними користувачами та організаціями, забезпечуючи їхнє використання на благо розвитку різних секторів економіки та суспільства в цілому.

Отже, Національна інфраструктура геопросторових даних має багаторівневу та складну структуру, яка поєднує організаційну основу, технічні засоби, стандарти та регламенти для ефективного управління геопросторовою інформацією. Вона забезпечує інтеграцію даних, доступ до них через геопортали, а також гарантує точність, актуальність і відкритість даних. Ця система підтримує взаємодію між різними учасниками, забезпечуючи інтеграцію і використання геопросторових даних у різних сферах діяльності.

#### **1.4. Законодавство у сфері національної інфраструктури геопросторових даних**

Розвиток національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) в Україні регулюється законодавством на досить високому рівні, що підкреслює важливість цієї сфери. Велика кількість законодавчих актів та нормативних документів створюють правову базу для інтеграції, обробки та використання геопросторової інформації. Це дозволяє забезпечити її доступність, точність та узгодженість, а також сприяє розвитку геоінформаційних систем на всіх рівнях

управління. Базове законодавство в цій сфері визначає основні принципи і правила, що регулюють процеси збору, обробки, зберігання та використання геопросторової інформації в інтересах держави, бізнесу та громадян, та безпосередньо складається з таких законодавчих та нормативно-правових актів (див.рис.1.3) [6]:



**Рис. 1.3 Склад базового законодавства у сфері НІГД**

Закон України “Про національну інфраструктуру геопросторових даних” (Відомості Верховної Ради, 2020, № 37, ст. 277) є основою для організації та розвитку НІГД в Україні, визначаючи принципи створення, зберігання, обробки та використання геопросторової інформації. Закон регламентує структуру та механізми управління НІГД, зокрема роль державних органів у забезпеченні доступу та обміну даними. Він також встановлює стандартизацію геопросторових даних, що забезпечує їх сумісність з міжнародними системами. Окрім того, закон визначає правові рамки для забезпечення інтероперабельності інформаційних систем, що сприяє ефективному управлінню територіями, розвитку інфраструктури та виконанню завдань національної безпеки.[1]

Постанова Кабінету Міністрів України від 9 вересня 2020 року № 812 — “Про утворення Ради з національної інфраструктури геопросторових даних”, яка поклала відповідальність за координування діяльності в цій сфері на спеціалізований орган при Кабінеті Міністрів - Раду з національної

інфраструктури геопросторових даних, яка є колегіальним дорадчим органом, має консультативну функцію щодо формування та реалізації державної політики у сфері національної інфраструктури геопросторових даних. До обов'язків Ради з національної інфраструктури геопросторових даних належать:

- розроблення та подання до Кабінету Міністрів України пропозицій у сфері національної інфраструктури геопросторових даних;
- сприяння зменшенню дублювання геопросторових даних та метаданих у різних держателів даних;
- розгляд щорічного звіту про функціонування та розвиток національної інфраструктури геопросторових даних;
- сприяння розбудові інформаційної взаємодії між держателями даних.

Порядок функціонування національної інфраструктури геопросторових даних, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 26 травня 2021 року № 532, який детально визначає процедури організації, обміну та збереження геопросторових даних на національному рівні.[2]

Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 10 листопада 2021 року № 347, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 12 січня 2022 року за № 21/37357, “Про затвердження технічних вимог до геопросторових даних, метаданих і геоінформаційних сервісів національної інфраструктури геопросторових даних”.[3] Цей наказ затверджує низку технічних вимог, зокрема:

- Технічні вимоги до метаданих для наборів геопросторових даних і геоінформаційних сервісів НІГД.
- Технічні вимоги до специфікацій геопросторових даних НІГД.
- Технічні вимоги до геоінформаційних сервісів геопорталів НІГД.
- Технічні вимоги та методи забезпечення інтероперабельності і сумісності наборів геопросторових даних та геоінформаційних сервісів.

Отже, базове законодавство України у сфері національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) є важливим елементом для формування ефективної та інтегрованої системи геопросторової інформації. Воно забезпечує правову

основу для обробки, зберігання та обміну даними, а також визначає стандарти для їх використання в різних сферах. І як результат, правильне законодавче регулювання сприяє розвитку інфраструктури НІГД, забезпечує стабільність у галузі та дозволяє ефективно використовувати геопросторові дані.

### 1.5. Стандарти та технічні регламенти

Не менш важливими ніж законодавча база НІГД є стандарти та технічні регламенти, адже саме вони є ключовими елементами для забезпечення узгодженості, сумісності та ефективності використання геопросторової інформації. Вони регламентують формати, процедури, структури даних, а також інтеграцію інформації між різними системами та установами. Ключовими серед них є міжнародні стандарти, які забезпечують сумісність геопросторових даних на глобальному рівні, тому й стандартизація географічної інформації на національному та регіональному рівнях практично всіх країн ґрунтується саме на них. Нижче наведені основні міжнародні стандарти, які відіграють чи не найважливішу роль у сфері НІГД. (див.табл. 1.1)[10]

Таблиця 1.1

#### Міжнародні стандарти у сфері НІГД [авторська розробка]

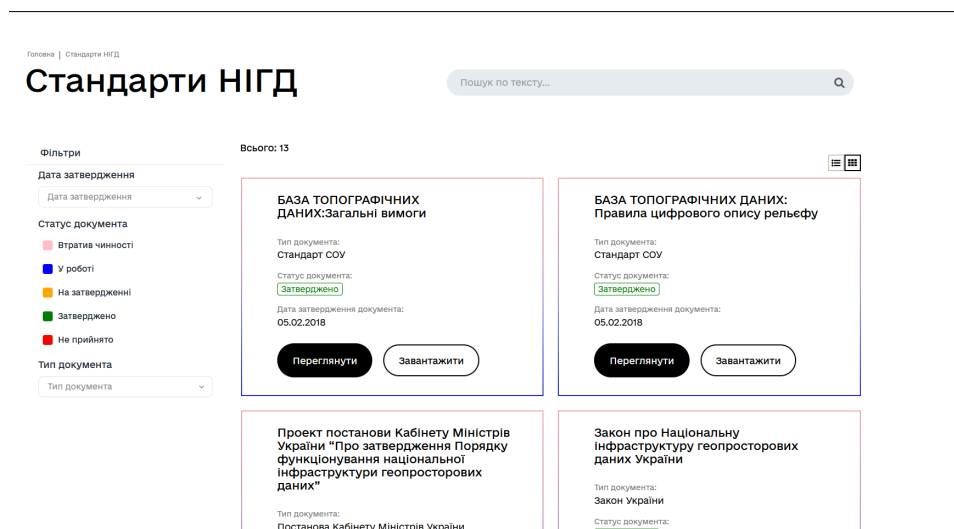
Назва стандарту	Сфера регулювання
ISO 19100 (серія стандартів)	Регламентує аспекти створення, управління та обміну геопросторовими даними, забезпечуючи сумісність та інтеграцію географічної інформації на глобальному рівні.
ISO 19107	Описує просторові схеми, що визначають геометричні та топологічні елементи даних, необхідні для точного представлення геопросторової інформації.
ISO 19115	Стандарт, що регулює метадані для географічної інформації, визначаючи вимоги до опису та ідентифікації даних для їх ефективного використання та пошуку.
ISO 19139	Визначає XML-схеми для метаданих, що забезпечують стандартизовану структуру для обміну та зберігання метаданих у форматі XML.
WMS (Web Map Service)	Стандарт для обміну картографічними зображеннями, що дозволяє інтегрувати та відображати карти через веб-сервіси.
WFS (Web Feature Service)	Стандарт для обміну геометричними об'єктами, дозволяючи доступ до географічних об'єктів у вигляді наборів даних для подальшої обробки.

WCS (Web Coverage Service)	Стандарт для обміну покриттями (растровими даними), що дає змогу доступ до растрових зображень та інших просторових даних.
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Також у країнах Європи чималу роль відіграють європейські директиви, наприклад найвідоміша з них, яка безпосередньо регулює розвиток НІГД - директива INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community) 2007/2/ЄС Європейського парламенту і Ради Європи від 14 березня 2007 р. [1] Її значення полягає не лише у встановленні єдиних стандартів для наборів геопросторових даних, а й у забезпеченні їх гармонізації, що дозволяє ефективно інтегрувати дані з різних джерел. Ключовими положеннями INSPIRE є вимоги щодо метаданих, інтероперабельності, а також забезпечення відкритого доступу до просторової інформації для органів влади, бізнесу та громадян. Вона сприяє створенню загальноєвропейської інформаційної інфраструктури, що усуває фрагментацію геоданих між країнами-членами ЄС, тим самим задає “курс” розвитку для країн, і Україна тому не виключення.

В Україні стандарти та технічні регламенти визначаються відповідно до Закону України "Про національну інфраструктуру геопросторових даних", Постанов Кабінету Міністрів України та ДСТУ ISO (адаптовані міжнародні стандарти). Також слід зазначити, що національні стандарти України розроблені орієнтуючись і на міжнародні стандарти і на європейські директиви, намагаючись максимально адаптувати загальноприйняті норми під стан та рівень розвитку НІГД в Україні. Так наприклад у 2018 році, в межах спільного проєкту Держгеокадастру та Японського агентства міжнародного співробітництва JICA “Створення Національної інфраструктури геопросторових даних в Україні”, був розроблений національний стандарт ДСТУ 8774:2018 “Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних”. Цей стандарт є українським профілем серії міжнародних стандартів ISO 19100, оскільки містить основні їхні положення.[11] Його основною метою є встановлення загальних принципів моделювання геопросторових даних та створення умов для їхньої інтероперабельності, що дозволяє узгоджувати інформацію від різних виробників

у рамках функціонування НІГД. Цей та інші національні стандарти, подані на Національному геопорталі (див.рис.1.4).



**Рис. 1.4 Національні стандарти подані на національному геопорталі [12]**

А для виконання та координації робіт із стандартизації в сфері географічної інформації в Україні створено Технічний комітет стандартизації ТК-103– Географічна інформація / Геоматика, ведення секретаріату якого доручено Науково-дослідному інституту геодезії і картографії. До складу ТК 103 ввійшло понад 30 представників усіх зацікавлених установ, підприємств і відомств. А Україна стала асоційованим членом ISO TC 211 і налагодила оперативне отримання інформації від цього комітету. [6]

Отже, застосування національних, міжнародних стандартів (ISO) та адаптація європейських директив (наприклад, INSPIRE) до національних реалій дозволяють гармонізувати процеси створення, зберігання та обміну геопросторовими даними. Це забезпечує прозорість, доступність і якість інформації у сфері розвитку НІГД.

## **1.6. Структура та функціональні можливості національного геопорталу НІГД**

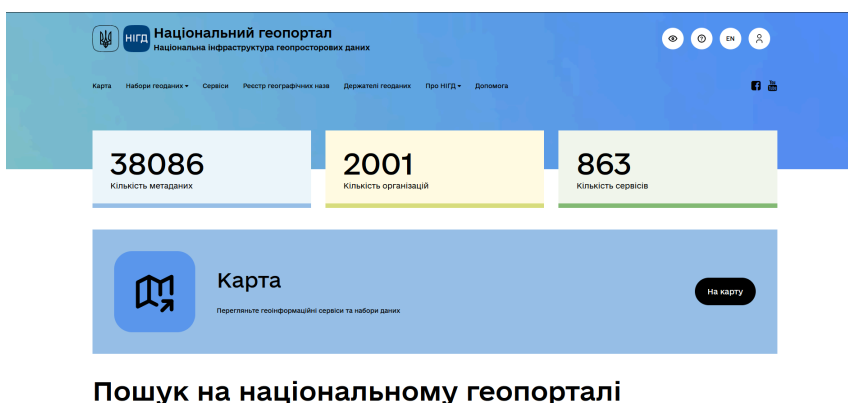
Одним із найголовніших аспектів розвитку Національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) є Національний геопортал — це платформа, що забезпечує доступ до інтегрованих геопросторових даних, інструментів їх аналізу та обміну між різними зацікавленими сторонами. [12] Основним призначенням

національного геопорталу є забезпечення оприлюднення та доступу до геоінформаційних ресурсів інфраструктури: метаданих, геопросторових даних і геоінформаційних сервісів на основі електронної інформаційної взаємодії в мережі Інтернет з геопорталами органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування та з геопорталами інших держателів даних. Національний геопорталу НІГД України базується на сучасних принципах геоінформаційних систем і модульному підході та включає кілька ключових компонентів, кожен із яких має своє функціональне навантаження:

- Серверна частина: Потужні сервери для зберігання і обробки даних.(див.додаток А)
- Дані: Центральне сховище геопросторових даних, що включає топографічні карти, кадастрову інформацію, цифрові моделі рельєфу та інші дані.
- Системи управління базами даних (СУБД): Використовуються для зберігання геопросторових даних (наприклад, PostgreSQL/PostGIS).
- Хмарні технології: Для забезпечення масштабованості, доступності та збереження даних.

Усі вищеперелічені компоненти забезпечують функціонування національного геопорталу відповідно до Порядку функціонування НІГД, а саме - надання користувачам таких засобів та можливостей на порталі:

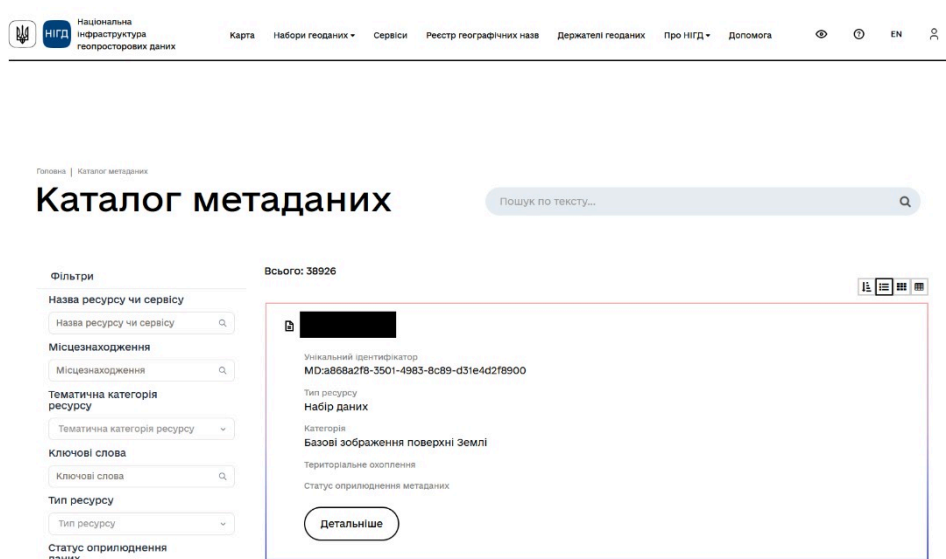
Сервіс пошуку дозволяє знаходити необхідні геопросторові дані, геоінформаційні сервіси та метадані. Його функціональність реалізується через веб-сторінку геопорталу, яка містить зручний інтерфейс пошуку, а також через інтерфейс прикладного програмування (API) геоінформаційного сервісу каталогу метаданих CSW, що забезпечує інтеграцію з іншими інформаційними системами.(див.рис.1.5)



Пошук на національному геопорталі

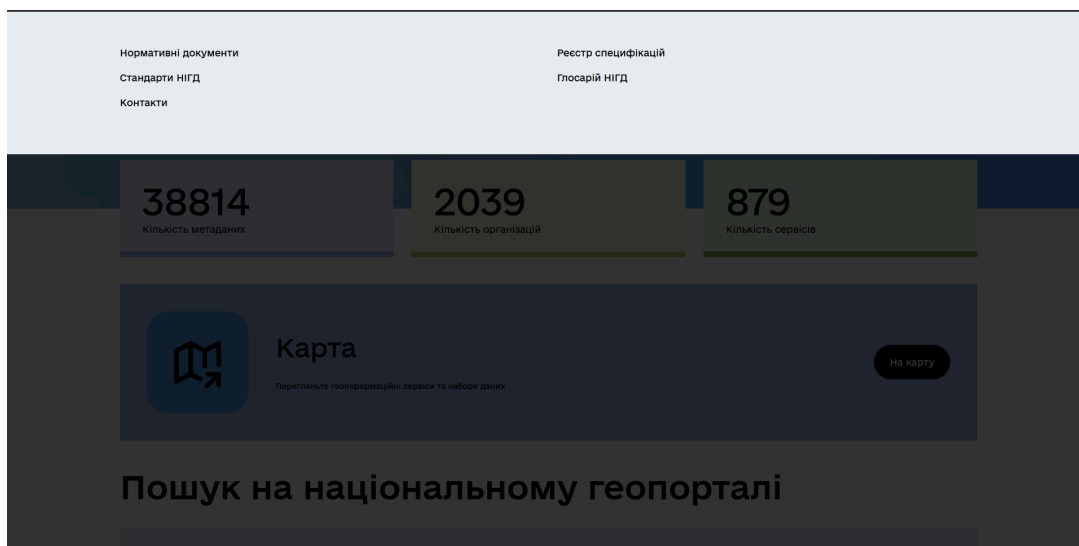
**Рис. 1.5. Головна сторінка національного геопорталу [12]**

Сервіс перегляду метаданих надає можливість ознайомлення з описовою інформацією щодо геопросторових даних та сервісів. Він реалізується шляхом використання веб-сторінки геопорталу для перегляду метаданих, а також через API геоінформаційного сервісу каталогу метаданих CSW, що дозволяє автоматизоване отримання необхідних відомостей.(див.рис.1.6)



**Рисунок. 1.6. Каталог метаданих на національному геопорталі [12]**

Сервіси відображення, перегляду та використання геопросторових даних забезпечують інтерактивну роботу з електронними картами. Вони реалізуються через веб-сторінку геопорталу, що дозволяє візуалізувати просторову інформацію у вигляді інтерактивних картографічних матеріалів, а також через відповідні API, які підтримують інтеграцію з іншими ГІС-додатками для подальшого аналізу та використання.(див.рис.1.7)



**Рис. 1.7 Структурні підрозділи головної сторінки національного геопорталу [12]**

Отже, Національний геопортал є не лише важливим елементом цифрової трансформації України, а й своєрідним індикатором рівня розвитку Національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД). Його функціональність, інтегрованість із міжнародними стандартами та відкритість для користувачів відображають готовність держави до впровадження інноваційних рішень у сфері просторових даних. Геопортал надає низку багатофункціональних та важливих сервісів, а рівень його наповненості, актуальності та зручності використання демонструє, наскільки гармонійно та послідовно намагаються впроваджувати принципи геопросторової інтеграції в державному управлінні. Таким чином, Національний геопортал можна вважати лакмусовим папірцем, що відображає темпи та якість розбудови НІГД в Україні.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Проведено аналіз розвитку національної інфраструктури геопросторових даних, згідно якого визначено етапи зародження ініціатив створення НІГД, що було покладено у розробку власної схеми. На підставі аналізу наукової літератури визначено, що INSPIRE лежить в основі формування основних принципів та інтеграції геопросторових даних, також зазначено, що прагнення України до Європейського союзу та адаптації її до стандартів ЄС неодноразово наголошувалось в наукових роботах провідних українських фахівців, які мали вирішальне значення для розвитку НІГД в Україні.
2. Досліджена законодавча бази України в даній галузі, зокрема Закону України "Про національну інфраструктуру геопросторових даних" та відповідні підзаконні акти, що регулюють створення, зберігання, доступ та використання геопросторових даних. А також досліджено міжнародні стандарти у сфері геопросторових даних, зокрема визначено ключові, такі як стандарти серії ISO 19100 та WMS, WFS, WCS, та адаптовані до них українські стандарти - ДСТУ 8774:2018.
3. Розглянута загальна структура та основні компоненти НІГД, зокрема функціональні можливості національного геопорталу НІГД, який став важливою частиною інфраструктури, оскільки він забезпечує доступ до геопросторових даних для широкого кола користувачів, від державних установ до приватних підприємств..

## РОЗДІЛ 2. ГЕОПРОСТОРОВІ ДАНІ ТА ПРИНЦИПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇХ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ

### 2.1. Види геопросторових даних та їх використання в ГІС

Основою основ та запорукою розбудови національної інфраструктури геопросторових даних є безпосередньо геопросторові дані з їх актуальністю, точністю та інтегрованістю. Якщо точніше, то вони є основою для створення ефективних геоінформаційних систем, які можуть вирішувати складні наукові та практичні завдання, гарантуючи точність і оперативність обробки просторових даних. Враховуючи різноманітність завдань і підходів до геоінформаційного моделювання, розрізняють такі типи геопросторових даних (див.табл.2.1), оскільки кожен тип має своє специфічне застосування і роль у створенні точних моделей та аналізі.

Таблиця 2.1

**Типи геопросторових даних [авторська розробка]**

Тип даних	Характеристика	Приклад даних	Використання в ГІС
Растрові	Моделюють простір за допомогою пікселів, кожен з яких має значення	Зображення, супутникові знімки	Обробка зображень, аналіз земного покриву
Векторні	Представляють геометричні об'єкти у вигляді точок, ліній та полігонів	Шляхи, межі, об'єкти	Картографічні представлення, мережі
Текстові	Зберігають інформацію у вигляді тексту, чисел або дат	Адреси, імена	Додавання атрибутів, категоризація даних
Часові	Містять дані про зміну явищ у часі	Зміни в землекористуванні	Аналіз змін з часом, прогнозування
Тематичні	Представляють дані про певні властивості об'єктів	Типи землевласності, категорії землі	Аналіз по категоріях, класифікація
Гібридні	Комбінація різних типів даних для детальнішого аналізу	Поєднання растрових і векторних даних	Моделювання складних процесів, інтеграція різних джерел

Саме ці дані становлять основу для розробки моделей, які у свою чергу є основою для аналізу та моделювання в геоінформаційних системах, тож забезпечення якісних і взаємодіючих моделей геопросторових даних є надзвичайно важливим для функціонування ГІС. Розглянемо три ключові аспекти їхнього впливу на ефективність застосування геоінформаційних технологій:

По-перше, від актуальності, повноти, логічної структури та якості геопросторових даних значною мірою залежить, наскільки точно змодельований світ відповідає реальному. Оскільки в рамках ГІС на основі змодельованих даних оцінюються стан об'єктів, їх взаємодія, а також прогнозується розвиток територій та надзвичайних ситуацій, то від якості та достовірності моделей залежить ефективність прийнятих рішень.

По-друге, спосіб організації геопросторових даних і рівень уніфікації моделей і форматів їх подання безпосередньо визначають архітектуру ГІС. Це включає в себе компоненти геопросторового аналізу, моделювання й візуалізації, а також рівень інтеграції з іншими інформаційними системами, зокрема через глобальні інформаційні мережі, такі як Інтернет. Іншими словами, від уніфікації моделей та форматів подання геопросторових даних залежить інтероперабельність ГІС — здатність до взаємодії як внутрішніх компонентів системи, так і її взаємодії з іншими інформаційними ресурсами.

По-третє, для вирішення практичних задач, пов'язаних із розбудовою НІГД, необхідно оперативно отримувати актуальні дані з різних джерел, а саме забезпечити доступ до інтероперабельних геопросторових даних, що дозволяє здійснювати ефективне геоінформаційне моделювання для підтримки управлінських рішень на всіх рівнях.

Отже, геопросторові дані є критично важливими для розвитку національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД). Їх точність, актуальність і інтегрованість визначають ефективність функціонування геоінформаційних систем (ГІС), а й відповідно розбудова НІГД неможлива без наявності високоякісних, стандартизованих та взаємодіючих даних, які є основою для створення точних моделей і прийняття обґрунтованих рішень у різних галузях. Таким чином, забезпечення належної якості геопросторових даних є ключовим фактором для розвитку та ефективного функціонування геоінформаційних систем безпосередньо в ключі розвитку НІГД.

## 2.2. Бази геопросторових даних

Однією з основних складових розвитку сучасної національної інфраструктури геопросторових даних є створення та ефективне використання баз геопросторових даних (БГД). Їх роль полягає не лише в організації зберігання, але й в обробці та доступі до просторової інформації, що має ключове значення у розбудові НІГД. Тим паче у сучасних геоінформаційних системах спостерігається повне інтегрування з універсальними системами керування базами даних (СКБД). Це дозволяє здійснювати обробку великих обсягів геопросторових даних за допомогою потужних інструментів SQL і спрощує доступ до інформації через Інтернет.[13]

У таких ГІС важливою особливістю є те, що як атрибутивні, так і позиційні дані зберігаються в єдиній базі даних, що дозволяє виконувати складні просторові запити та аналіз даних. Це забезпечує централізоване управління даними, що є ключовим для розвитку національної інфраструктури геопросторових даних, де збереження та обробка інформації мають відбуватися на єдиній платформі, доступній для різних користувачів.

Підхід до зберігання та обробки даних у базах даних забезпечує низку важливих переваг. Серед них варто відзначити централізоване зберігання даних, що дозволяє уникнути дублювання та забезпечити цілісність інформації. Це важливо для національної інфраструктури, де кілька установ чи організацій можуть використовувати однакові дані для різних цілей. Крім того, інтеграція БГД в єдину базу даних дозволяє створити багатокористувацький доступ, що є основою для ефективної співпраці між різними органами влади та іншими зацікавленими сторонами, а завдяки впровадженню об'єктно-реляційних систем керування базами даних (ОР СКБД), таких як Oracle, PostgreSQL, MS SQL Server, стало можливим зберігання геопросторових даних у нових форматах. Також важливим моментом є те, що сучасні СКБД підтримують використання спеціальних типів даних для зберігання просторових об'єктів, зокрема типу Geometry, що дозволяє описувати геометричні властивості об'єктів на рівні атрибутів. [14] Це відкриває нові можливості для просторових запитів і аналізу

даних, що важливо для створення комплексних геоінформаційних платформ на національному рівні.

Також слід зазначити, що система БГД також включає функціональні розширення, що дозволяють працювати з просторовими індексами, метаданими, просторовими функціями та операторами. Це підвищує ефективність роботи з великими обсягами геопросторових даних, що є надзвичайно важливим для розвитку національної інфраструктури, де швидкість і точність обробки інформації мають критичне значення.[15]

Отже, бази геопросторових даних відіграють вирішальну роль у розвитку національної інфраструктури геопросторових даних. Вони забезпечують зберігання, доступ, обробку та аналіз геопросторової інформації, що є необхідним для ефективної розбудови НІГД, зокрема використання сучасних стандартів, об'єктно-реляційних СКБД та спеціальних розширень для роботи з геопросторовими даними дозволяє створювати надійні та ефективні системи, здатні підтримувати розвиток національної інфраструктури геопросторових даних у майбутньому.

### **2.3. Принципи та методи забезпечення інтероперабельності геопросторових даних**

Ключовою умовою для ефективного використання геоінформаційних систем (ГІС) та обміну даними між різними платформами, додатками та організаціями є інтероперабельність геопросторових даних. Інтероперабельність геопросторових даних являє собою здатність різноманітних систем, додатків та організацій взаємодіяти між собою задля обміну, інтеграції та використання геопросторових даних без втрати їхньої змістовності, точності чи функціональності. Тобто забезпечує доступність, сумісність та спільне використання геопросторової інформації в різних форматах та за допомогою різних технологій.

Реалізація інтероперабельності забезпечується на двох рівнях: законодавчому та організаційному. Законодавчий - спрямований на узгодження національних нормативно-правових актів, щоб уникнути бар'єрів у взаємодії між галузями під час створення, обміну та використання геопросторових даних. А

організаційний - охоплює практичні аспекти співпраці між суб'єктами НІГД, зокрема узгодження стратегічних цілей, укладання угод та обмін інформацією між організаціями з різною внутрішньою структурою, тому основне завдання організаційної інтероперабельності — забезпечення доступності, зручності та орієнтації геоінформаційних сервісів на потреби користувачів. На обох вищезгаданих рівнях визначені основні напрями та методи забезпечення інтероперабельності, однак подальший розвиток потребує узгодженості між двома основними видами безпосередньо інтероперабельності - семантичної та технічної.[6]

Семантична інтероперабельність визначає здатність інформаційних систем правильно сприймати та інтерпретувати зміст інформації, якою вони обмінюються. Вона спрямована на подолання структурних та семантичних відмінностей між даними, що є критично важливим для забезпечення узгодженого використання геопросторової інформації в різних галузях та системах. Структурна неоднорідність виникає через різні підходи до концептуального моделювання геопросторових об'єктів, зокрема щодо визначення їх типів, атрибутів та взаємозв'язків у різних джерелах даних. Наприклад, у кадастрових системах земельні ділянки можуть моделюватися як полігони з певним набором атрибутів (кадастровий номер, цільове призначення, площа), тоді як у містобудівному кадастрі ті самі ділянки можуть мати інший набір характеристик, включаючи поверховість будівель чи функціональне зонування. Це може призводити до проблем при інтеграції даних між системами. Подолання структурної неоднорідності можливе за допомогою стандартизації моделей даних відповідно до міжнародних норм (наприклад, INSPIRE Data Specifications) та використання загальних онтологій і схем (наприклад, OGC CityGML для 3D-містобудівного моделювання). Семантична неоднорідність пов'язана з розбіжностями у значеннях понять і даних, які використовуються для представлення об'єктів реального світу у різних контекстах предметних сфер. Наприклад, поняття «ліс» може мати різні значення у геоботанічних дослідженнях (визначення за породним складом дерев) та в земельному кадастрі (як категорія цільового використання землі). Це може

ускладнювати інтерпретацію та обмін інформацією між користувачами з різних сфер. Для усунення таких розбіжностей застосовуються методи гармонізації термінології, зокрема розробка і впровадження загальних словників та тезаурусів (наприклад, AGROVOC у сільськогосподарській галузі або GeoSPARQL для геопросторових запитів). Також використання семантичних веб-технологій та онтологічних моделей дозволяє забезпечити автоматизовану трансформацію понять між різними системами. Загалом, для досягнення ефективної семантичної інтероперабельності впроваджуються єдині стандарти даних, забезпечувати гармонізацію термінології та застосовуються онтологічні підходи до моделювання інформації. Це сприяє створенню єдиного інформаційного простору, в якому геопросторові дані однозначно зрозумілі та доступні для використання різними суб'єктами.

Технічна інтероперабельність забезпечує сумісність інформаційних систем на рівні технологій, форматів та протоколів обміну даними, що є ключовим аспектом інтеграції геопросторової інформації в єдиний інформаційний простір. Вона спрямована на усунення системної та синтаксичної неоднорідності, які виникають при взаємодії різних інформаційних ресурсів. Системна неоднорідність зумовлена відмінностями в апаратному забезпеченні, операційних системах, системах керування базами даних (СКБД) та геоінформаційних платформах. Наприклад, одна система може використовувати пропріетарну ГІС-платформу (наприклад, Esri ArcGIS), тоді як інша працює на основі відкритого програмного забезпечення (наприклад, QGIS або PostGIS). Це ускладнює безперешкодний обмін даними та потребує узгоджених підходів до їхнього зберігання та обробки. Для подолання системної неоднорідності застосовуються стандартні розширення функцій СКБД для роботи з геопросторовими даними (наприклад, ISO/IEC 13249-3:2016 та OGC SFA), що дозволяє зберігати, аналізувати та запитувати геопросторові об'єкти у різних базах даних. Також використовуються методології кодування географічної інформації відповідно до ДСТУ ISO 19118:2017, які забезпечують однакові підходи до представлення даних у цифровому форматі. Синтаксична неоднорідність виникає через розбіжності у форматах подання та

передавання даних між різними системами. Наприклад, одне джерело може зберігати дані у форматі Shapefile, тоді як інше використовує GeoJSON або KML, що призводить до втрати або некоректного відображення інформації при обміні між платформами. Уніфікація форматів даних є важливим кроком у забезпеченні сумісності між системами. Для цього широко застосовуються стандартизовані формати обміну геопросторовими даними – наприклад, GML (Geography Markup Language) відповідно до ДСТУ ISO 19136:2017, який є гнучким засобом для обміну геоданими між різними програмними платформами. Загалом, задля забезпечення технічної інтероперабельності використовують такі методи: впровадження єдиних міжнародних стандартів, уніфікованих форматів обміну даними та підтримки технологічної сумісності між різними ГІС-платформами та базами даних. Це дозволяє створити ефективне та узгоджене інформаційне середовище, в якому геопросторові дані можуть використовуватися без перешкод, незалежно від їхнього джерела та програмного забезпечення.

Отже, задля ефективного функціонування НІГД в Україні використовуються такі принципи забезпечення інтероперабельності, як відкритість і стандартизація, орієнтація на користувача, автоматизація обміну даними та міжгалузева взаємодія. Зокрема, методи досягнення інтероперабельності включають розробку спільних технічних регламентів, застосування міжнародних та національних стандартів (ISO 19100, OGC, ДСТУ), узгодження процедур оновлення та валідації геопросторових даних, а також використання єдиної платформи для доступу до даних через Національний геопортал. Завдяки цим підходам НІГД забезпечує ефективний обмін геопросторовою інформацією між державними установами, органами місцевого самоврядування, бізнесом та громадянами, що сприяє розвитку цифрової економіки та геоінформаційних технологій в Україні.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

1. Досліджено питання забезпечення інтероперабельності геопросторових даних, яка забезпечує їхню доступність, сумісність і можливість спільного використання різними платформами, додатками та організаціями. Визначено, що запорукою забезпечення інтероперабельності є розвиток та належна організація безпосередньо самих геопросторових даних, які відзначаються значною різноманітністю. Висока якість цих даних – їхня точність, деталізація, актуальність і відповідність стандартам – є ключовою умовою ефективної інтеграції у ГІС і загалом для розвитку НІГД.
2. Проаналізовано процес систематизації та ефективного використання геопросторових даних, який відбувається через бази геопросторових даних, які не лише організують їх зберігання, а й забезпечують швидкий доступ, обробку та аналіз. На основі цього визначено, що централізоване використання даних через БГД дозволяє створювати єдині платформи для використання інформації різними структурами, що критично важливо для НІГД, а сприяє цьому використанню сучасних технологій керування базами даних, включаючи об'єктно-реляційні системи та геопросторові розширення, що покладає основу розбудові Національної інфраструктури геопросторових даних.

## **РОЗДІЛ 3. ПОРЯДОК ФОРМУВАННЯ МЕТАДАНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ**

### **3.1. Відповідальні за формування та реєстрацію метаданих**

У розвитку НІГД, зокрема у розвитку геоінформаційних ресурсів набуває критичного значення правильне формування, валідація, реєстрація та оновлення метаданих для цих ресурсів дозволяє забезпечити їхню інтеграцію, доступність, а також підтримку оперативних рішень у різних сферах, тож процес формування метаданих геоінформаційних ресурсів потребує чіткого розподілу відповідальності.

Тож, відповідно до статті 5, пункту 7 Закону України про НІГД, відповідальність за достовірність, повноту, точність і актуальність геопросторових даних та метаданих покладається безпосередньо на їхнього держателя. Згідно із законодавчим визначенням, держателем даних може бути орган державної влади, орган місцевого самоврядування, а також фізична або юридична особа, яка володіє, отримує або замовляє геопросторові дані та метадані. Крім того, стаття 6, пункт 5 цього ж закону передбачає адміністративну відповідальність посадових осіб органів виконавчої влади, місцевого самоврядування, юридичних осіб публічного права та суб'єктів природних монополій у разі неоприлюднення геопросторових даних і метаданих, які підлягають обов'язковому оприлюдненню. Відтак, обов'язок щодо формування, підтримки та реєстрації метаданих геопросторових даних і відповідних сервісів покладається саме на держателів даних. [7] При цьому адміністратор Національного геопорталу НІГД не несе відповідальності за зміст цих метаданих, а відповідає лише за коректне функціонування каталогу метаданих.

До того ж, задля ефективного використання метаданих у держателя даних має бути визначений відповідальний суб'єкт. У випадку, коли в установі функціонує повноцінна геоінформаційна система (наприклад, Державний земельний кадастр, Єдина державна електронна система у сфері будівництва або банк геодезичних даних Державної геодезичної мережі), доцільним є створення спеціалізованого структурного підрозділу для роботи з метаданими. Якщо ж

геоінформаційна система перебуває на стадії розробки або лише планується, достатньо призначення відповідальної особи, яка здійснюватиме цю діяльність. Водночас її посадові обов'язки мають бути чітко визначені та закріплені у відповідних нормативних документах.

Отже, ефективний розвиток НІГД значною мірою залежить від чітко визначеної відповідальності за формування, оновлення та доступність геопросторових даних і метаданих. Призначення відповідальних осіб або створення спеціалізованих підрозділів у держателів даних забезпечує належний рівень контролю за якістю та актуальністю інформації, що сприяє інтеграції та узгодженості геопросторових ресурсів. Це, своєю чергою, формує надійне підґрунтя для міжгалузевої взаємодії, забезпечує ефективне використання даних та сприяє розвитку цифрових сервісів у рамках НІГД.

### **3.2. Вимоги до формування, валідації та оновлення метаданих геоінформаційних ресурсів**

Серед основ формування та функціонування метаданих геоінформаційних ресурсів, зокрема, підкреслена важливість безпосередньо якості самих метаданих. Метадані не лише описують структуру та зміст ресурсів, але й визначають спосіб їх доступу і взаємодії з іншими геоінформаційними системами. Для того, щоб метадані виконували ці функції належним чином, необхідно дотримуватися ряду вимог, що гарантують їхню правильність, стандартизованість і здатність до інтеграції в загальну систему геоінформаційних ресурсів.

Встановлення чітких вимог до формування, валідації та оновлення метаданих є критичним для забезпечення їхнього правильного використання протягом усього життєвого циклу геоінформаційних ресурсів. Це забезпечує не лише доступність, а й високу якість метаданих, що в свою чергу сприяє точності прийнятих на їх основі рішень.

По-перше, однією із основних вимог є відповідність діючому стандарту метаданих ISO 19115-1. Цей міжнародний стандарт визначає структуру та зміст метаданих, що є необхідним для забезпечення узгодженості інформації. Виконання цієї вимоги дозволяє зробити метадані зрозумілими та доступними для

різних користувачів, а також інтегрувати геоінформаційні ресурси з іншими системами на національному та міжнародному рівнях. Відповідність ISO 19115-1 є основою для забезпечення високої якості метаданих та їх ефективного використання в різних інформаційних середовищах.

По-друге, для правильного формування метаданих необхідно вести затверджений мінімальний набір елементів метаданих. Цей набір забезпечує основну інформацію, яка необхідна для опису геоінформаційних ресурсів. Встановлення мінімального набору елементів дозволяє стандартизувати процес створення метаданих, робить їх доступними для широкого кола користувачів та забезпечує базову інформацію для подальшої обробки і використання даних. Крім того, це дозволяє знизити ризик помилок і неточностей у метаданих, що підвищує їхню надійність.

По-третє, важливо формувати набори метаданих у форматі XML відповідно до схем ISO/TS 19115-3:2016. Використання цього формату дозволяє стандартизувати обмін метаданими, робить їх доступними для інтеграції в різноманітні інформаційні системи та сприяє ефективному обміну даними між різними платформами. Формат XML є універсальним і широко використовуваним для опису та передачі метаданих, що гарантує їхню сумісність з іншими стандартами і технологіями.

По-четверте, необхідно забезпечити ведення метаданих протягом усього життєвого циклу геоінформаційних ресурсів. Це означає, що метадані повинні бути актуалізовані та оновлюватися відповідно до змін, що відбуваються з геоінформаційними даними. Такий підхід гарантує точність і достовірність метаданих на всіх етапах їхнього використання, що є необхідним для ефективного використання цих даних.

Отже, дотримання цих вимог дозволяє не лише забезпечити високу якість метаданих, а й полегшити їх інтеграцію з національними та міжнародними геоінформаційними системами. Якщо ці вимоги не виконуються, виникає необхідність витратити додаткові ресурси та час на підготовку метаданих для публікації, що може значно уповільнити процес обміну даними та їх

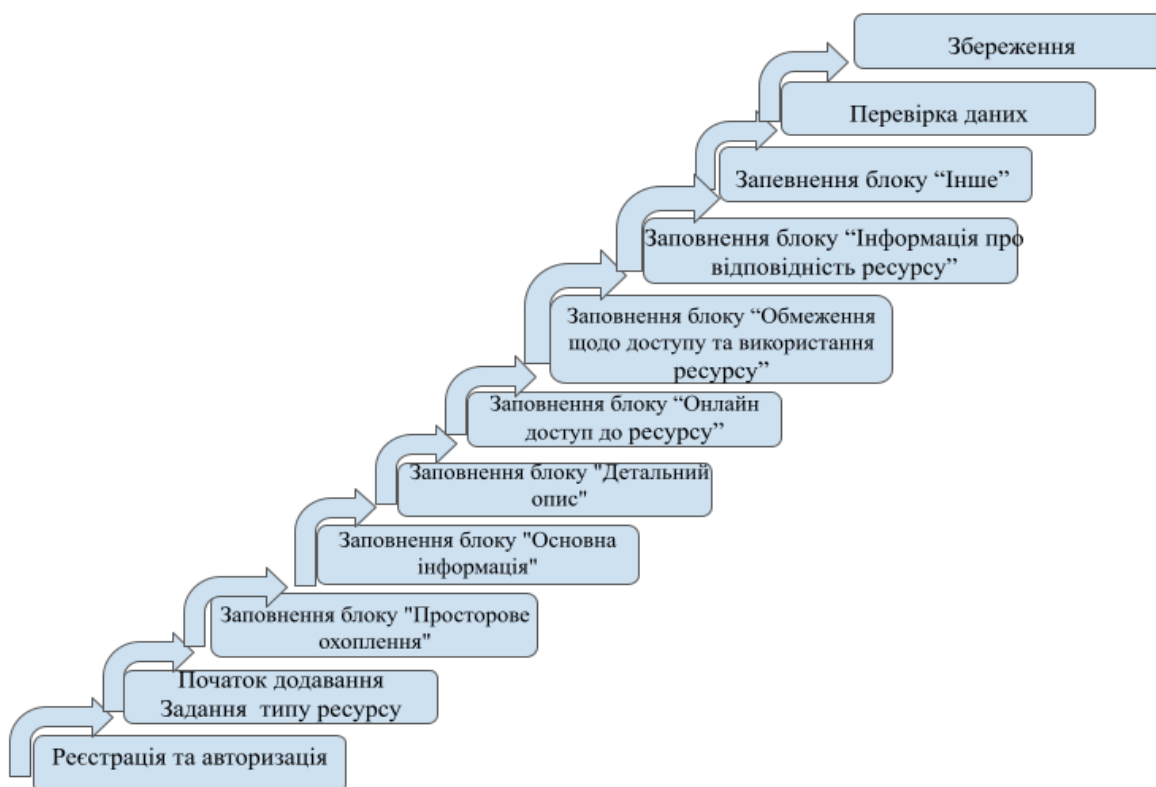
використання. В результаті це знижує ефективність геоінформаційних систем і створює додаткові труднощі для користувачів.

### **3.3. Висвітлення методики по наповненню реєстру метаданих: пропозиції**

У сучасних умовах розвитку національної інфраструктури геопросторових даних важливим аспектом є розробка та впровадження ефективних методик наповнення реєстру геопросторових даних. Тож у ході дослідження було здійснено детальний аналіз наявних методичних рекомендацій щодо наповнення реєстру, що дозволило визначити їх сильні та слабкі сторони, а також ключові аспекти, які потребують вдосконалення.[16,17] Додатково, проходження навчально-виробничої практики на підприємстві Державної служби України з питань геодезії, картографії та землеустрою надало можливість оцінити ці рекомендації з практичного погляду. Здобутий досвід дозволив виробити власний погляд та підхід до методики наповнення реєстру, який враховує не лише теоретичні напрацювання, а й реальні виклики, що виникають у процесі практичного застосування цих рекомендацій. Тож у підрозділі представлено комплексний аналіз методичних рекомендацій та запропоновано методику наповнення реєстру геопросторових даних, розроблену на основі як існуючих нормативних документів, так і власного практичного досвіду.

Методика заповнення реєстру метаданих у моєму баченні базується на чітко структурованому та покроковому підході, який ефективно ілюструє весь процес через детальну схему. Цей підхід включає етапи, починаючи з реєстрації та авторизації користувача на відповідному порталі, і завершується перевіркою та збереженням даних. Кожен крок, від початку до завершення, є важливим для забезпечення високої якості та точності метаданих, що впливають на подальше використання геопросторових ресурсів. Процес починається з реєстрації користувача, що дозволяє визначити його доступ до системи, після чого на наступних етапах здійснюється додавання метаданих, їх детальне заповнення, а також визначення типу ресурсу і умов доступу. Важливим аспектом є заповнення блоків, що визначають просторове охоплення, основну інформацію та детальний

опис ресурсу, що дозволяє забезпечити його коректну ідентифікацію. Останні етапи пов'язані з перевіркою та остаточним збереженням даних, що гарантує їх правильність і готовність до використання, тож має бачення методики представлено у вигляді чіткої схеми, що дозволяє візуалізувати кожен етап процесу, підкреслюючи важливість кожного кроку для забезпечення успішного заповнення реєстру метаданих.(див. рис.3.1)

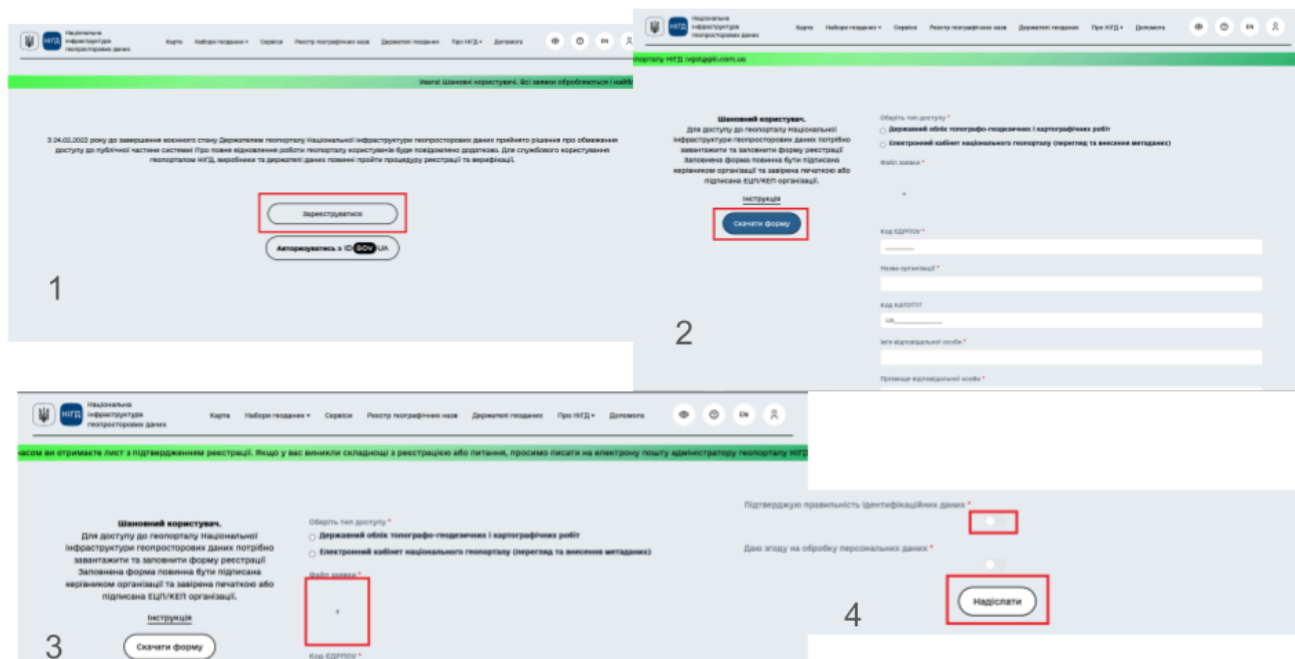


**Рис.3.1** Покрокова методика заповнення реєстру метаданих

[авторська розробка]

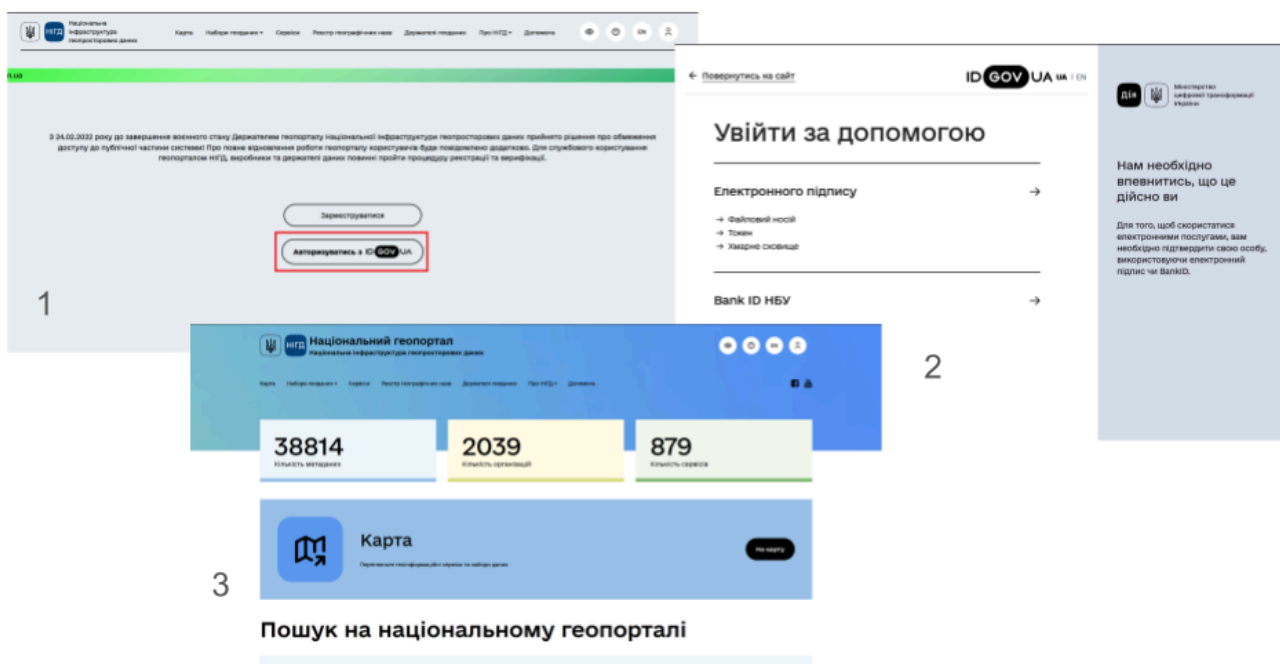
Перший етап в даній методиці - це реєстрація та авторизація на порталі, вона відбувається таким чином (див.рис.3.2): Перейшовши на сайт національного геопорталу - <https://nsdi.gov.ua/> та натиснувши “Зареєструватися”, слід скачати форму реєстрації натиснувши на “Скачати форму” (форма також доступна за посиланням - [https://nsdi.gov.ua/files/upload/nsdi\\_example.docx](https://nsdi.gov.ua/files/upload/nsdi_example.docx)). Варто зауважити, що всі поля форми мають бути заповненими. Заповнена форма реєстрації має бути підписана та завірена печаткою або підписана ЕЦП/КЕП вашої організації та завантажена у поле “Файл заявки” шляхом натискання на символ “+”. Після додавання файлу форми реєстрації, заповніть поля на сторінці реєстрації,

пересвідчіться у правильності введених даних, слід натиснути “Підтверджую правильність ідентифікаційних даних” та слід натиснути кнопку “Надіслати”. Після відправки, форма надсилається на розгляд для отримання дозволу на доступ до національного геопорталу. На вашу пошту, вказану при реєстрації, має надійти лист про отримання заявки та взяття її на розгляд. (див. додаток Б)



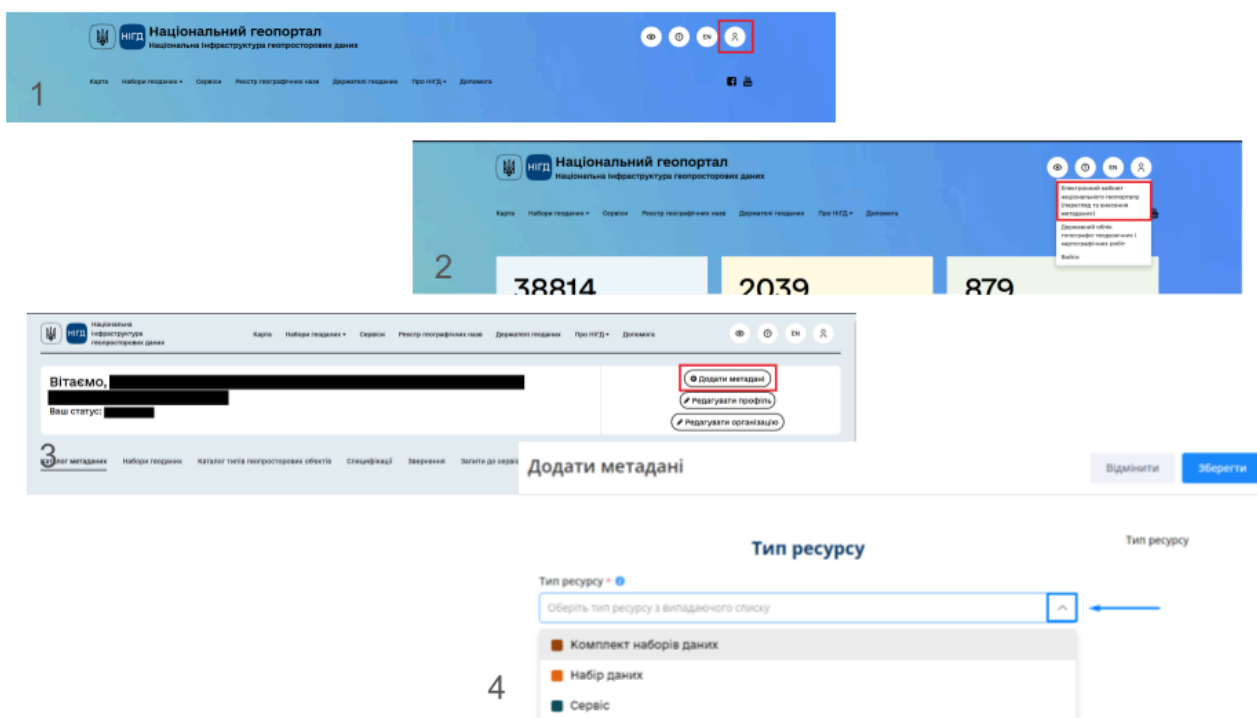
**Рис. 3.2. Покроковий розбір реєстрації [12]**

Після успішної реєстрації слід пройти авторизація на порталі, цей процес складається з таких кроків (див.рис.3.3). Після отримання листа про активацію вашого облікового запису на національному геопорталі, або якщо ви раніше були зареєстровані на національному геопорталі, для авторизації ви можете натиснути “Авторизуватися з ID GOV UA” можна за допомогою вашого ЕЦП будь яким зручним для Вас способом, або ж за допомогою Bank ID обравши зручний Вам банк, згодом ви опинитеся на головній сторінці національного геопорталу.



**Рис. 3.3. Покроковий розбір авторизації [12]**

Другий етап є це безпосередній початок додавання метаданих та задання типу ресурсу, він складається з таких кроків (див. рис.3.4) Для початку перейдіть в кабінет користувача, а потім слід натиснути на “Додати метадані”. Далі форма введення та реєстрації метаданих починається з обрання типу ресурсу. Для заповнення форми треба обрати тип ресурсу з випадаючого списку, для цього слід натиснути на кнопку “^”, розташовану з правого боку поля введення. Виберіть один з запропонованих типів - комплект наборів, набір геопросторових даних або ж сервіс. Різниця між цими трьома поняттями принципова: комплект наборів даних — це сукупність даних, об’єднаних за призначенням або територією; набір геопросторових даних — конкретна сукупність даних, що має однакову специфікацію, наприклад, для карт або реєстрів; сервіс — це інструмент для доступу, пошуку, завантаження чи перетворення геопросторових даних.



**Рис. 3.4. Покроковий розбір етапу додавання базових даних [12]**

Далі слідують етапи введення основних та додаткових даних на порталі систематизованими блоками, тож третім етапом є заповнення блоку “Просторове охоплення даних”, який включає в себе такі дані як інформація про референцну систему координат (SRC) ресурсу, масштаб, подання просторових даних, територіальна приналежність, рівень, код набору символів, мова метаданих (див.рис.3.5).

"Інформація про референцну систему координат (SRC) ресурсу" - у полі ресурсу слід вказати ідентифікатор системи згідно з реєстром систем координат EPSG. Для заповнення поля треба обрати систему координат із випадючого списку, або скористатись полем пошуку (пошук можна здійснювати за ідентифікатором або назвою системи координат), для цього треба натиснути на кнопку "^", розташовану з правого боку поля введення.

"Масштаб" - значення числового масштабу (рівень деталізації). Для заповнення поля треба натиснути на нього, після того як поле стане активне значте масштаб вашого набору даних.

“Подання просторових даних” - вказується інформаційно-технологічний рівень ресурсу: або це база даних, векторна або растрова модель даних, або просто

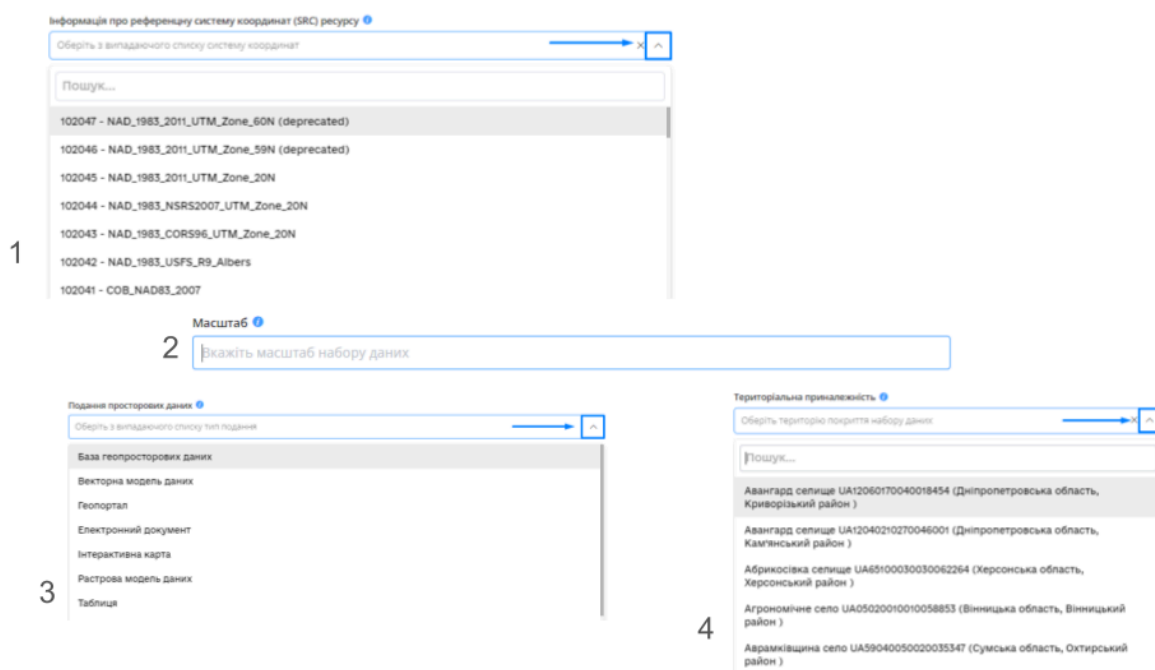
звичайна електронна таблиця. Фізичний носій – це більше про дані, які зберігаються на папері. Для заповнення поля треба обрати модель даних з випадючого списку, для цього слід натиснути на кнопку "^", розташовану з правого боку поля введення.

"Територіальна приналежність" - вказується в залежності від, того, яку територію покривають дані. Зазвичай на практиці, у центральних органах виконавчої влади це дані загальнодержавного рівня, які покривають усю територію України. А територіальні органи – на визначену область, район або громаду. Також слід враховувати фактичні межі просторового охоплення ресурсу, який описуєте. Для заповнення поля треба обрати територію покриття набору даних з випадючого списку, або скористайтесь полем пошуку (пошук можливо здійснювати по ідентифікатору або назві населеного пункту), для цього слід натиснути на кнопку зі стрілкою, розташовану з правого боку поля введення.

"Рівень" - вказує на те, який діапазон даних ви бажаєте включити у ваш набір метаданих. Поле допомагає зрозуміти, наскільки широко охоплюються ваші дані. Серед можливих рівнів: місцевий, регіональний, загальнодержавний

"Код набору символів" - вказує на тип символів, які використовуються у вашому наборі метаданих. Це поле допоможе системі правильно інтерпретувати та відобразити текст у відповідному форматі.

"Мова метаданих" - вказує мову, якою будуть зареєстровані ваші метадані. Використовується трьохсимвольний код мови, який відповідає мові вашого набору метаданих. Наприклад, для англійської мови використовується код "ENG", для української - "UKR". Варто зазначити, що поля "Рівень", "Код набору символів", "Мова метаданих" заповнюються за замовчуванням, на цьому заповнення блоку "Просторове охоплення даних" завершено.



**Рис.3.5. Покроковий розбір заповнення даних у блоці “Просторове охоплення даних” [12]**

Четвертим етапом є заповнення блоку “Основна інформація”, який включає в себе такі дані (див. рис.3.6, 3.7 та 3.8) унікальний ідентифікатор ресурсу, назва ресурсу чи сервісу, дата події, відповідальні сторони, тематична категорія, статус ресурсу, ключове слово :

"Унікальний ідентифікатор ресурсу" - це ідентифікатор, який надано ресурсу у Вашій базі даних, реєстрі, який Ви ведете у себе. Для заповнення поля слід натиснути на нього, згодом поле стане активним, зазначте номер матеріалу у Вашій системі.

"Назва ресурсу чи сервісу" - це офіційна назва, яка визначено у нормативних, технічних або методичних документах. Цей атрибут дуже важливий, оскільки в першу чергу пошук буде здійснюватися за ним. Для заповнення поля слід натиснути на нього, після того як поле стане активне зазначте унікальну назва, що ідентифікує Ваш ресурс.

"Дата події" - вказати тип дати, для якого реєструєте метадані. Наприклад, якщо метадані вже створених даних – «Дата створення ресурсу», якщо метадані опублікованих ресурсів, то «Дата публікації ресурсу» і так далі. Для заповнення поля слід натиснути на кнопку “Додати”. Далі у вікні, що з'явилося треба обрати

тип події з випадającego списку, або скористайтесь полем пошуку, для цього слід натиснути на кнопку “^”, розташовано з правого боку поля введення. Наступний крок треба обрати дату події натиснувши на відповідне поле. Після заповнення обох полів слід натиснути “Зберегти”.

"Відповідальні сторони" - тут необхідно вказати роль відповідальної сторони та назву її організації. Якщо у переліку організацій необхідна відсутня, то треба додати її за допомогою відповідної форми, вказавши про неї додаткові відомості. Для заповнення поля слід натиснути на кнопку “Додати”. Далі у вікні, що з'явилося треба обрати функцію відповідальної сторони та організацію з випадającego списку, або скористайтесь полем пошуку, для цього слід натиснути на кнопку “^”, розташовану з правого боку поля введення. Після заповнення обох полів слід натиснути “Зберегти”.

"Тематична категорія" - обирається в залежності від того, для чого призначені дані або з якою сферою діяльності пов'язані. Зазначимо, що для реєстрації топографічних карт, ортофотопланів, космічних знімків та інших топографо-геодезичних і картографічних матеріалів необхідно використовувати категорію – «Базові зображення поверхні Землі». Для заповнення поля треба обрати тематичну категорію ресурсу з випадającego списку, або скористайтесь полем пошуку, для цього слід натиснути на кнопку зі стрілкою, розташовану з правого боку поля введення.

"Статус ресурсу" - вказується на той етап життєвого циклу даних, на якому вони зараз перебувають. Рекомендовано реєструвати метадані на кожному етапі життєвого циклу даних. Для заповнення поля треба обрати статус ресурсу з випадającego списку, або скористайтесь полем пошуку, для цього слід натиснути на кнопку зі стрілкою, розташовану з правого боку поля введення.

"Ключове слово" - це поле також буде використовуватись для пошуку у каталозі метаданих, тому необхідно вказати мінімум одне слово або словосполучення, що асоціюється з ресурсом, який описуєте. Для заповнення поля слід натиснути на нього, після того як поле стане активне зазначте слова або фрази, що описують ресурс та використовуються для індексування в пошукових

системах. Для збереження інформації слід натиснути на клавіатурі клавішу “Enter” для збереження.

1 Унікальний ідентифікатор ресурсу

2 Назва ресурсу чи сервісу

3 Дата події

4 Тип події

5 Дата створення ресурсу

6 Зберегти

Рис.3.6. Покроковий розбір заповнення даних у блоці “Основна інформація”

[12]

7 Контактна інформація відповідальних за ресурс

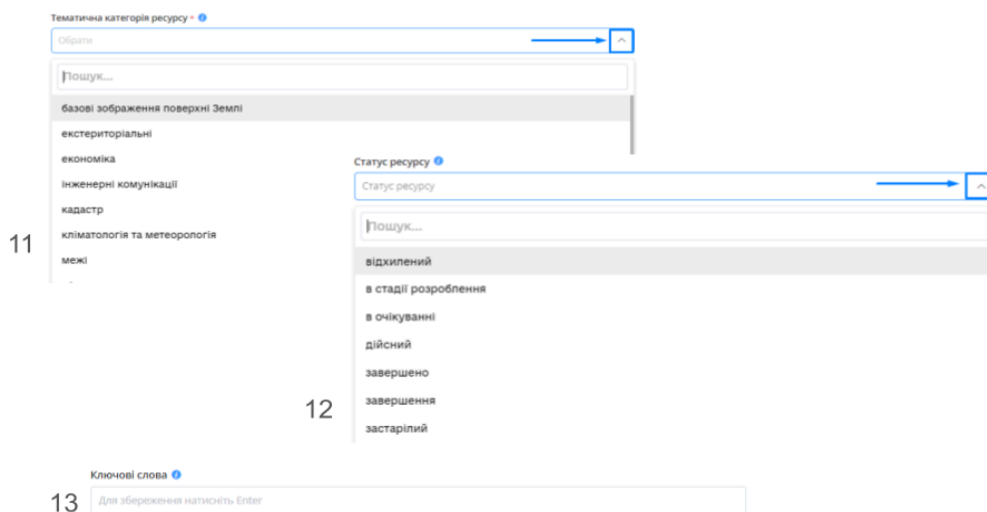
8 Функція відповідальної сторони

9 Організація

10 Зберегти

Рис.3.7. Покроковий розбір заповнення даних у блоці “Основна інформація”

[12]



**Рис.3.8. Покроковий розбір заповнення даних у блоці “Основна інформація”**

[12]

П’ятий етап - заповнення блоку “Детальний опис”, який включає в себе такі дані: стислий опис ресурсу, походження ресурсу, часове охоплення, вертикальне охоплення (див. рис.3.9).

"Стислий опис ресурсу" - містить інформацію про його призначення, структуру, склад та зміст. Для заповнення поля слід натиснути на нього, після того як поле стане активне зазначте опис, призначення, структури, складу та змісту набору геопросторових даних та інші відомості про ресурс.

"Походження ресурсу" - вказується опис джерел ресурсу, вихідні дані, які були використані для створення/оновлення даних. Для заповнення поля слід натиснути на нього, після того як поле стане активне зазначте Опис джерел ресурсу та основних технологічних процесів.

"Часове охоплення ресурсу" - це період часу, станом на який відображається ситуація. Для заповнення поля слід натиснути на нього, після того як поле стане активне, треба зазначити період часу, охоплений вмістом ресурс.

"Вертикальне охоплення" - це мінімальні та максимальні висоти моделі даних, якщо така інформація наявна. Для заповнення поля слід натиснути на нього, після того як поле стане активне зазначте інтервал значень відміток висоти.

**Рис.3.9. Покроковий розбір заповнення даних у блоці “Детальний опис”**  
[12]

Шостий етап - заповнення блоку “Онлайн доступ до ресурсу”, який містить такі дані (див. рис. 3.10). У цьому блоці користувачу пропонується заповнити форму, а саме вказати назву ресурсу, яка відображається на веб-сторінці, та його URL-адресу, заповнити опис ресурсу та вказати функцію: впорядкування, завантаження або пошук, для заповнення поля слід натиснути на кнопку “Додати”. Далі у вікні, що з'явилось зазначте назву, опис, адресу ресурсу, а також треба обрати функцію, для цього слід натиснути на кнопку “^”, розташовано з правого боку поля введення. Після заповнення обох полів слід натиснути “Зберегти”.

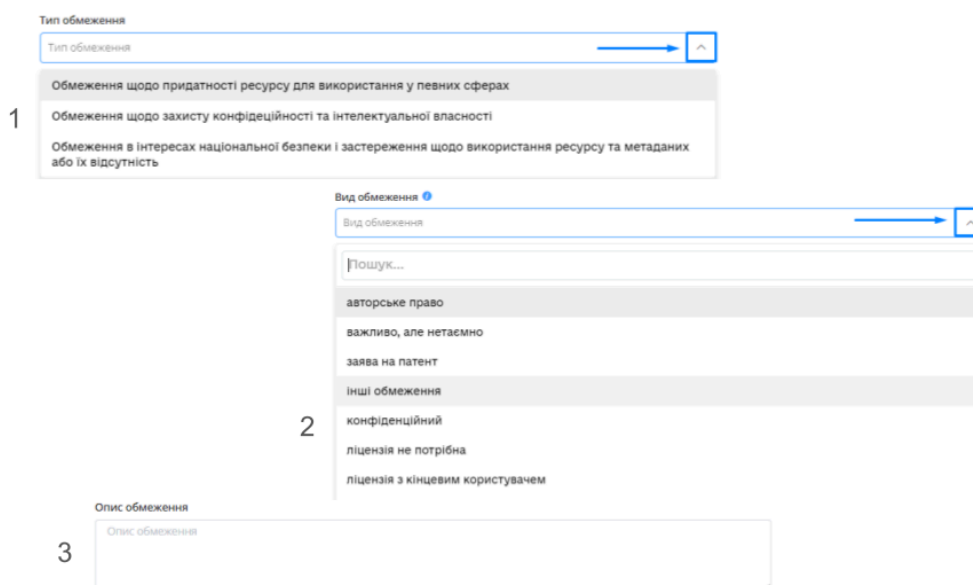
**Рис.3.10. Покроковий розбір заповнення даних у блоці “Онлайн доступ до ресурсу”** [12]

Сьомий етап - заповнення блоку “Обмеження щодо доступу та використання ресурсу”, який містить такі дані як тип обмеження, вид обмеження, опис обмежень, (див. рис.3.11).

"Тип обмеження" пропонує такі значення: обмеження щодо придатності ресурсу для використання в певних сферах; обмеження щодо захисту конфіденційності та інтелектуальної власності; обмеження в інтересах національної безпеки; інші обмеження і застереження на використання ресурсу та метаданих або їх відсутність. Для заповнення поля треба обрати тип обмеження з випадаючого списку, для цього слід натиснути на кнопку “^”, розташовано з правого боку поля введення.

"Вид обмеження" - також обирається відповідно до класифікатора обмежень. Для заповнення поля треба обрати вид обмеження з випадаючого списку, для цього слід натиснути на кнопку “^”, розташовано з правого боку поля введення.

"Опис обмежень" - може передбачати або бути використаний як детальний опис обмежень та для зазначення типу ліцензій Creative Commons. Для заповнення поля слід натиснути на нього, після того як поле стане активне зазначте опис обмеження.



**Рис.3.11. Покроковий розбір заповнення даних у блоці “Обмеження щодо доступу та використання ресурсу” [12]**

Восьмий етап - заповнення блоку “Інформація про відповідність ресурсу” (див.рис.3.12). Для відповідності ресурсу обов’язково вказується посилання на специфікацію набору геопросторових даних або на інший документ з вимогами до даних, метадані яких реєструються. Для заповнення поля слід натиснути на нього, після того як поле стане активне обов’язково вказується посилання на специфікацію набору геопросторових даних. Переведіть перемикач у увімкнуте положення. Також за потреби надається текстове пояснення рівня відповідності зазначеним вимогам.

The image shows a form with three numbered steps:

1. A text input field with the placeholder text "Назва специфікації або іншого документу".
2. A toggle switch labeled "Відповідає специфікації" which is currently turned on.
3. A text area with the placeholder text "Пояснення рівня відповідності".

**Рис.3.12. Покроковий розбір заповнення даних у блоці “Інформація про відповідність ресурсу” [12]**

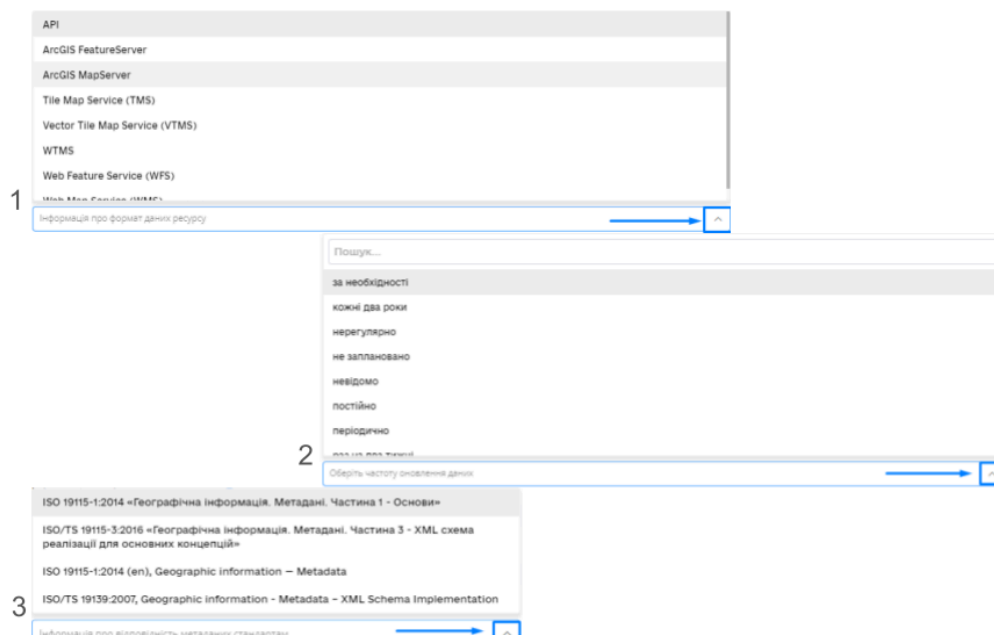
Дев’ятий етап - заповнення блоку “Інше”, який містить такі дані як інформація про формат даних ресурсу, інформація даних про підтримку ресурсу, інформація про відповідність метаданих стандартам (див.рис.3.13).

"Інформація про формат даних ресурсу" - перелік найпоширеніших форматів даних. Для заповнення поля треба обрати формат даних з випадаючого списку, для цього слід натиснути на кнопку “^”, розташовано з правого боку поля введення.

"Інформація про підтримку ресурсу" - передбачає зазначення відомостей про частоту оновлення ресурсу. Для заповнення поля треба обрати інформацію про підтримку ресурсу випадаючого списку, для цього слід натиснути на кнопку “^”, розташовану з правого боку поля введення.

"Інформація про відповідність метаданих стандартам" - вказується той стандарт, якому відповідають метадані. Тут наявні стандарти і другого, і першого покоління. Для заповнення поля треба обрати інформацію про відповідність

метаданих стандартам з випадаючого списку, для цього слід натиснути на кнопку “^”, розташовану з правого боку поля введення.



**Рис.3.13. Покроковий розбір заповнення даних у блоці “Інше” [12]**

Десятий та одинадцятий заключні етапи - перевірка заповнення всіх полів, особливо, обов'язкових та необхідно зберегти дані та надіслати їх на верифікацію адміністратору національного геопорталу. Для цього після заповнення всіх обов'язкових полів слід натиснути “Зберегти” зправа у верхньому кутку (див.рис.3.14). Слід зазначити, що вигляд заповненого реєстру метаданих може відрізнятись залежно від підходу користувача. (див.додатки В-Ж) Після верифікації заповнені метадані опрацьовуються відповідальними особами (див.додатки И, К) і вважатимуться сформованими та зареєстрованими на національному геопорталі.



**Рис.3.14. Етап збереження інформації [12]**

### ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

1. Досліджено процес формування метаданих геоінформаційних ресурсів. Було визначено їхню критичну роль у розвитку національної інфраструктури геопросторових даних. Також були досліджені питання розподілення відповідальності безпосередньо на держателів та коректного формування, валідації та оновлення метаданих, які є ключовими факторами їхньої інтегрованості, доступності та точності впродовж життєвого циклу геоінформаційних ресурсів.
2. Досліджено та проаналізовано методики наповнення реєстру метаданих, виявлено їхні сильні й слабкі сторони. Та на основі цього розроблено схему власного бачення методики наповнення реєстру, яка враховує не лише нормативні вимоги, а й реальні виклики, які виникають у процесі практичного застосування. Дана схема охоплює всі етапи процесу, починаючи з реєстрації користувача та внесення необхідних відомостей, і закінчуючи перевіркою та збереженням даних, також зазначена та пояснена важливість кожного етапу методики та подана покрокова інструкція разом з ілюстраціями - знімками. А також для наочності був наведений реальний приклад кінцевого вигляду заповненого реєстру метаданих з Національного геопорталу, який є орієнтиром для виконання роботи.

## ВИСНОВКИ

1. Виконано аналіз міжнародного досвіду розвитку НІГД, що дозволило визначити ключові підходи до формування геопросторової інфраструктури та адаптації світових практик до українських реалій.
2. Досліджено провідні ініціативи з формування інфраструктури геопросторових даних та законодавчу базу цієї системи та основі цього створена власна схема ключових ініціатив розвитку НІГД.
3. Проведено аналіз наукової літератури у сфері НІГД, що дало змогу систематизувати сучасні дослідження, визначити основні етапи формування НІГД України.
4. Вивчено структуру та сучасний стан розвитку інфраструктури геопросторових даних в Україні. Встановлено процес еволюції системи та на основі цього створено власну схему.
5. Досліджено основи та аспекти функціонування НІГД, включаючи геопросторові дані, їх бази та забезпечення інтеоперабельності. Визначено, що ефективність роботи системи значною мірою залежить від уніфікованих стандартів обміну даними.
6. Запропоновано розроблену схему та підходи до оптимізації процесу наповнення реєстру з метою покращення доступності та структурованості геопросторової інформації, яка буде максимально спрощеною для розуміння та використання користувачами. Для наочності було подано реальний приклад кінцевого вигляду заповненого реєстру метаданих з Національного геопорталу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. INSPIRE (2008). D2.6: Drafting Team “Data Specifications” – deliverable D2.6: Methodology for the development of data specifications.
2. Benner, J., Häfele, K.H., & Geiger, A. (2013). Transnational planning support by the European geodata infrastructure INSPIRE. Proceedings.
3. Joint Research Centre: Institute for Environment and Sustainability, Craglia, M. and Campagna, M., Advanced regional spatial data infrastructures in Europe, Craglia, M.(editor) and Campagna, M.(editor), Publications Office, 2009, <https://data.europa.eu/doi/10.2788/77930>
4. Карпінський Ю.О., Лященко А.А. (2006). Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні. К.: НДІГК, 106 с.
5. Карпінський Ю. Національна інфраструктура геопросторових даних України у світовому вимірі: стан та нагальні завдання розвитку і сталого функціонування / Ю. Карпінський, А. Лященко, Д. Макаренко, А. Черін // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2021. – Вип. 1 (41). – С. 104–112.
6. Основи створення інтероперабельних геопросторових даних / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко, Н. Ю. Лазоренко [та ін.]. – Київ: КНУБА, 2023. – 302 с.
7. Закон України "Про національну інфраструктуру геопросторових даних" (2020). Відомості Верховної Ради України, № 45, ст. 375.
8. Постанова Кабінету Міністрів України № 532 "Про затвердження Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних" (2021).
9. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 347 від 10.11.2021 "Технічні вимоги до наборів геопросторових даних".

10. Digital Geographic Information Exchange Standard (DIGEST) Metadata Profile of ISO 19115 and ISO 19139. Defence Geospatial Information Working Group, 2008. URL: <https://portal.dgiwg.org/files/5441>.
11. Karpinskyi Y., Lazorenko-Hevel N., Kin D. (2020). INSPIREID implementation in the topographic database of the main state topographic map of Ukraine. *ISTCGCAP*, Vol. 91, No. 91, 20–27.
12. Національний геопортал НІГД [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nsdi.gov.ua>
13. Karpinskyi Yu., Lyashchenko A., Lazorenko-Hevel N., Cherin A., Kin D., Havryliuk Ye. (2021). Main state topographic map: structure and principles of the creation a database. *Conference Proceedings, Geoinformatics, Volume 2021*, p. 1–6.
14. Міжнародні стандарти з цифрової географічної інформації серії 19100 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/search.html?q=19100>
15. Геоінформаційні технології та інфраструктура просторових даних: у шести томах. Том 2: Системи керування базами геоданих для інфраструктури просторових даних. Навчальний посібник / Кейк Д., Лященко А. А., Путренко В. В., Хмелевський Ю., Дорошенко К. С., Говоров М. – К.: Планета-Прінт, 2017. – 456 с.
16. Методичні рекомендації щодо створення та оновлення наборів базових геопросторових даних (2021). Міністерство розвитку громад та територій України.
17. 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. – К.: АМУ, 2021. – 49 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://auc.org.ua/sites/default/files/library/geodeziya.pdf>

## **ДОДАТКИ**



Ваша заявка на реєстрацію прийнята в роботу



Національна  
інфраструктура  
геопросторових даних

## Заявка на реєстрацію на геопорталі НІГД

Ваша заявка № 000089 в роботі. Протягом **72 годин**, окрім вихідних та святкових днів, адміністратор геопорталу ухвалить рішення про реєстрацію або відмовить. Ви отримаєте лист на електронну пошту.

Якщо ви все заповнили коректно, ваш обліковий запис буде активовано. Ви отримаєте лист на електронну пошту з підтвердженням реєстрації на геопорталі.

Якщо адміністратор геопорталу відмовить у реєстрації, ви отримаєте лист з причиною відмови на електронну пошту. Ви можете усунути причини відмови та подати заяву повторно.


**Адміністратор геопорталу НІГД**

Профіль | База топографічних даних Основної державної топогра...

## База топографічних даних Основної державної топографічної карти масштабу 1:50000

[Набір даних](#)

- Роздрукувати
- QR-код
- Експорт
- Підписатися
- Питання
- Поділитися



**Розділи**

- Опис
- Набори даних
- Обмеження щодо доступу та використання даних
- Таймлайн метаданих
- Походження метаданих
- Додаткові метадані

MapLibre

## Опис

Базу топографічних даних розроблено у відповідності до технічного завдання про надання послуг Створення бази даних топографічних даних "Основна державна топографічна карта" Створення ГІС "База топографічних даних в масштабі 1:50000

карта

Здійснено завдяки підтримці американського народу, наданій через Агентство США з міжнародного розвитку (USAID) у рамках Програми USAID з аграрного і сільського розвитку (АГРО), яка виконується компанією Chemonics International. Думка авторів не обов'язково є офіційною точкою зору USAID чи Уряду США.

The Overview map of Ukraine is not official source of information and with overview purpose. This map may not be utilized for any kind of the official or service actions. The data sources are: SE Research Institute for Geodesy and Cartography, State Agency of Water Resources of Ukraine, State Road Agency of Ukraine, Open Street Map Contributors, Eurogeographics

## Додаткові метадані

Унікальний ID метаданих	MD:79a1741d-57d5-433f-a581-adf3502a384f
Тип ресурсу	Набір даних
Код набору символів	UTF-8
Інформація про мову метаданих	UKR
Унікальний ідентифікатор ресурсу	2759020221355263985
Тематична категорія ресурсу	Базові зображення поверхні Землі
Статус ресурсу	дійсний
Інформація про референцну систему координат (SRC) ресурсу	5561 - UCS-2000
Подання просторових даних	База геопросторових даних
Рівень охоплення даних	Загальнодержавний
Походження ресурсу	Створена на основі створених/оновлених цифрових топографічних карт масштаб 1:50000
Додаткова інформація про часове охоплення ресурсу	from 2020-12-29T09:00:00 to 2022-01-27T09:00:00
Додаткова інформація про вертикальне охоплення ресурсу	-5,2061
Назва специфікації або іншого документу	Специфікація набору геопросторових даних Основної державної топографічної карти масштабу 1:50000
Пояснення рівня відповідності	Базу топографічних даних розроблено у відповідності до технічного завдання про надання послуг Створення бази даних топографічних даних "Основна державна топографічна карта" Створення ГІС "База топографічних даних в масштабі 1:50000
Інформація про формат даних ресурсу	ArcGIS MapServer
Інформація про підтримку ресурсу	за необхідності
Інформація про відповідність метаданих стандартам	ISO 19115-1:2014 «Географічна інформація. Метадані. Частина 1 - Основи»

## Обмеження щодо доступу та використання даних

Тип обмеження	Обмеження в інтересах національної безпеки і застереження щодо використання ресурсу та метаданих або їх відсутність
Вид обмеження	ліцензія не потрібна
Опис обмеження	Публічна ліцензія CC BY-SA
Відповідає специфікації	Так

## Таймлайн метаданих

Тип події	Дата події
Дата створення ресурсу	
Дата публікації (випуску) ресурсу	
Дата останнього оновлення	
Дата, що визначає коли ресурс став недоступним чи закритим для отримання	

## Походження метаданих



ISO 19115-1:2014 «Географічна інформація. Метадані. Частина 1 - Основи»

Структура метаданих розроблена відповідно до зазначеного стандарту

Функція відповідальної сторони	Організація	Тип організації	ЄДРПОУ	Email	Телефон	Години роботи
Суб'єкт, що є власником ресурсу	Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру (39411771)	Держатель	39411771	volchica2018volchica@gmail.com	Інформація відсутня	Інформація відсутня
Суб'єкт, що створив ресурс	Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру (39411771)	Держатель	39411771	volchica2018volchica@gmail.com	Інформація відсутня	Інформація відсутня

## Додаток И

Заголовок	Тип ресурсу	Унікальний ID	Організація, як...	Виробник	Категорія	Рівень	Показувати	Статус верифік...	Створив	Редагував	Розповсюджен...
	Сервіс	MD:65304987-d190-4155-8016-ed9ce14b704b	Український гідрометеорологічний центр Державної служби України з надзвичайних ситуацій		Кліматологія та метеорологія	-	<input checked="" type="checkbox"/>	На розгляді Закрити статус			Кількість: 1 1 API
	Сервіс	MD:8287836f-5909-4d b1-8b41-995f02419a3	Український гідрометеорологічний центр Державної служби України з надзвичайних ситуацій		Кліматологія та метеорологія	-	<input checked="" type="checkbox"/>	На розгляді Закрити статус			Кількість: 1 1 API
	Набір даних	MD:fd8b6272-5559-42 15-b153-7287a8b3e91a	Баренівський виконавчий комітет міської ради Ізюмського району Харківської області	Баренівська міська рада Ізюмського району Харківської області (42360107)	Економіка, Місцезахоплення, Екологія, Місцезахоплення	-	<input checked="" type="checkbox"/>	На розгляді Закрити статус			Кількість: 0
	Набір даних	MD:d997ecdf-fa51-4718-b48f-c3a277421281	Виконавчий комітет міської ради		Базові зображення поверні Землі, Мехі, Базові зображення поверні Землі, Мехі	-	<input checked="" type="checkbox"/>	На розгляді Закрити статус			Кількість: 0
	Комплект наборів даних	MD:18f42f9-a37a-4645-99d1-3bee 263899a2	Бабчинецька сільська рада Моголів-Подільського району Вінницької області		-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	На розгляді Закрити статус			Кількість: 0
	Набір даних	MD:36170195-1b19-4 8f6-b133-a8150595c9fa	НОВОВОДОЛАЗЬКА СЕЛІЩНА РАДА ХАРКІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ		-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	На розгляді Закрити статус			Кількість: 0

НІГД
UA
🌐

Повернутись до реєстру
Додати

Пошук меню...

- 📄 Map viewer
- 🔍 Системні ресурси НІГД
- 📄 Заявки на реєстрацію
- 📄 Заявки статусу організації
- 📄 Контрагенти
- 📄 Каталог метаданих
  - Повний перелік
  - Верифіковані
  - Відхилені
  - Очікують верифікацію
- 📄 Сервіси

## Метадани

Home / Метадани / Сніголавинна ситуація

**Сніголавинна ситуація**

Тип ресурсу: Сервіс

Статус верифікації: На розгляді

🔍 Редагувати
🗑️ Видалити
🔄 Змінити статус

Геометрія не зазначена

Інформація про створення та редагування

Створив: [REDACTED]

Редагував: [REDACTED]

Основна інформація
Детальний опис
Онлайн доступ до ресурсу
Файли

Обмеження щодо доступу та використання ресурсу    Просторове охоплення даних    Інше    Історія редагування

Основна інформація	
Унікальний ID метаданих	MD:66304987-d190-4195-a016-ed9ce14b704b
Унікальний ідентифікатор сервісу	<span style="background-color: black; color: black;">[REDACTED]</span>
Назва ресурсу чи сервісу	Сніголавинна ситуація
Тематична категорія ресурсу	Кліматологія та метеорологія
Тип ресурсу	Сервіс
Ключові слова	Сніголавинна ситуація
Інформація про мову метаданих	UKR
Код набору символів	UTF-8

Дата події	
Тип події	Дата події
Контактна інформація відповідальних за ресурс	
Функція відповідальної сторони	Організація
Суб'єкт, що приймає на себе зобов'язання підвітності та відповідальності за ресурс   забезпечує належне підтримання та обслуговування	Український гідрометеорологічний центр Державної служби України з надзвичайних ситуацій (25836018)