

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА АГРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ЗЕМЕЛЬНОГО
КАДАСТРУ

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

к.е.н., доцент

_____ В'ячеслав ФОМЕНКО

_____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти
Освітньої програми «Геодезія та землеустрій»
За спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій»

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

Науковий керівник: к.е.н., доцент

_____ Тетяна МОВЧАН

Рецензент: _____

Виконав здобувач денної форми навчання

Георгієв Дем'ян Сергійович

Засвідчую, що кваліфікаційна робота

містить

результати власних досліджень.

Використання

ідей і текстів інших авторів має

посилання

на відповідне джерело.

_____ **Георгієв Дем'ян Сергійович**

ЗМІСТ

	РОЗДІЛ 1. ЗАКОНОДАВЧЕ ПІДГРУНТЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЇЇ РОБОТИ	
1.1.	Історичні аспекти виникнення національної інфраструктури геопросторових даних	
1.2.	Передумови та тенденції розвитку національної інфраструктури геопросторових даних в Україні	
1.3.	Ініціативи, стан і проблеми розвитку НІГД в Україні	
1.4.	Порівняльний аналіз, світовий досвід і тенденції розвитку НІГД	
	РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ПРАВОВІ ЗАСАДИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ НА ПРИКЛАДІ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	
2.1.	Оцінка об'єкту дослідження національної інфраструктури геопросторових даних	
2.2.	Розрахунок основних показників функціонування НГІД	
	РОЗДІЛ III. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВИХ ЗАСАД ФУНКЦІОНУВАННЯ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ	
3.1.	Визначення основних проблем функціонування геопросторових даних в умовах воєнного стану	
3.2.	Напрями вдосконалення організаційних та правових засад функціонування геопросторових даних	
	ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	
	ДОДАТКИ	

ВСТУП

Зміни, які пройшли у картографічній науці з кінця XX століття, задають їй нову роль у суспільстві, яка полягає в тому, що картографічні знання і вміння стають дедалі необхіднішими для кожної людини в побуті і професійній діяльності. Особливого розвитку набула інфраструктури геопросторових даних.

Геоінформаційних простір є сегментом глобального інформаційного простору, його сутнісна особливість полягає в тому, що він базується на просторово координованих ресурсах, які описують природні та соціально – економічні об’єкти і процеси. Дане питання є одним із ключових у рамках геоінформаційних картографічних досліджень, і воно висвітлене в роботах багатьох вчених. Однак воно все ще залишається одним із провідних питань в дослідженнях науковців, та нашу думку потребує додаткового вивчення. Особливо це стосується організаційно-правових засад функціонування геопросторових даних, які визначають правила створення, збору, обробки, зберігання, поширення та використання геопросторових даних. Вони встановлюють права та обов’язки суб’єктів, що працюють з геопросторовими даними, а також механізми їх взаємодії.

Актуальність теми. У сучасних умовах від удосконалення картографічного і географічного забезпечення, а також створення інфраструктур просторових даних залежить вирішення багатьох питань у різних галузях. Адже способів надання та джерел картографічної інформації стало набагато більше. Значно змінились технології збирання даних про місцевість, підготовка та візуалізація карт, що в свою чергу потребує наукових підходів до організаційно-правових процесів функціонування національної інфраструктури геопросторових даних.

На зміну традиційним методикам прийшли електронно-цифрові аналоги. У даний час від удосконалення наукового картографічного і геоінформаційного забезпечення тематичних географічних досліджень та створення фундаментальних і повноцінних інфраструктур просторових

даних залежить вирішення багатьох сучасних проблем [...]

Об'єктом дослідження є система організаційно- правового забезпечення національної інфраструктури геопросторових даних.

Предмет дослідження – сукупність теоретико- методологічних засад і практичних механізмів удосконалення системи управління національною інфраструктурою геопросторових даних.

Мета та завдання дослідження.

Для досягнення поставленої мети необхідно було розв'язати наступні завдання:

- дослідити передумови розроблення мережних геоінформаційних ресурсів загальнодоступного використання у вигляді наборів даних НІГД у контексті проведення топографо- геодезичної та картографічної діяльності в Україні;
- проаналізувати загальну структуру та компонентний склад національної інфраструктури геопросторових даних;
- охарактеризувати питання законодавчого забезпечення у сфері національної інфраструктури геопросторових даних;
- здійснити оцінку стану стандартизації цифрової географічної інформації та архітектури Національного геопорталу як технологічної основи забезпечення функціонування національної інфраструктури геопросторових даних;
- дослідити загальну концепцію безперешкодної взаємодії геопросторових даних, що охоплює принципи, методи та засоби забезпечення їхньої інтероперабельності;
- визначити напрями вдосконалення функціонування НІГД;
- окреслити перспективи НІГД.

Методи дослідження. У процесі виконання дослідження використано комплекс загальнонаукових (аналіз, узагальнення, синтез, районування тощо) і спеціальних (оцінювання стану, моделювання і геоінформаційне картографування, моделювання) методів наукового пошуку, що забезпечило

отримання достовірних, науково значимих та практично цінних результатів.

Інституційною базою дослідження є чинні нормативно-правові акти України, офіційні документи законодавчих і виконавчих органів влади.

РОЗДІЛ І. ЗАКОНОДАВЧЕ ПІДГРУНТЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ГЕОПРОСТОРОВОИХ ДАНИХ ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЇЇ РОБОТИ

1.1. Історичні аспекти виникнення національної інфраструктури геопросторових даних

Сучасний стан розвитку інформаційного суспільства, пов'язаний з ним подальший розвиток геоінформаційних технологій та інтегрованих з ними технологій штучного інтелекту, характеризуються збільшенням обсягів різноманітних геоінформаційних ресурсів, які відрізняються територіальним охопленням, предметною спеціалізацією і проблемним спрямуванням та залучаються до процесу геоінформаційного аналізу й прийняття рішень згідно з поставленими завданнями. Це привело до появи принципово нового їхнього класу, який було названо інфраструктурами просторових даних.

Для тлумачення даного терміну можна скористатись існуючими інформаційними джерелами у зіставленні з традиційним поняттям «інфраструктури» (інфра – «нижче», «під» та «структура» у перекладі з латинської мови), яка у загальному розумінні представляє собою сукупність галузей, об'єктів, споруд, що забезпечують загальні умови виробництва, необхідні для ефективного розвитку економіки, в цілому та повсякденного проживання людей на будь-якій території.

Стосовно просторових даних, то вони підпадають під поняття ресурсів, які не містять під собою матеріальної основи (тобто є нематеріальними) і їхня інфраструктура по суті є технологічною оболонкою по роботі з ними.

Для цього вони повинні бути систематизованими, уніфікованими шляхом процедури стандартизації і відкритими для можливості доступу до них і користування ними. Тому в загальному розумінні інфраструктура просторових даних є сукупністю стандартизованих наборів цифрової просторової та атрибутивної інформації, збереженої в комп'ютерному середовищі для вільного доступу до них з боку різних суб'єктів господарювання, пересічних громадян: зручності взаємодії між розробниками даних та їх користувачами.

Створення та запровадження інфраструктури просторових даних на різних територіальних рівнях будь якої країни потребує мобілізації значних фінансових, організаційних та інтелектуальних засобів. Тому наукове обґрунтування і розроблення інфраструктури просторових даних відносяться до пріоритетних напрямів розвитку сфери геодезії, картографії та кадастру в Україні з метою удосконалення системи забезпечення потреб держави і суспільства в усіх видах картографічної (просторової, геопросторової) інформації та картографічної продукції, підвищення ефективності застосування просторових даних і геоінформаційних технологій.

Національна інфраструктура геопросторових даних (НІГД) - це система, яка забезпечує доступ до геопросторової інформації та її використання в різних сферах діяльності. Дані, до складу яких входять геопросторові, можуть включати карти, супутникові знімки, дані про землекористування, природні ресурси. НІГД формується за рахунок таких технологій, як системи для збору, обробки, зберігання та аналізу геопросторових даних, такі як ГІС (географічні інформаційні системи). Основні аспекти функціонування національної інфраструктури геопросторових даних представлені на рисунку 1. 1.

З рисунку видно, що складові національної інфраструктури геопросторових даних включають в себе ряд основних функцій та характеристик.

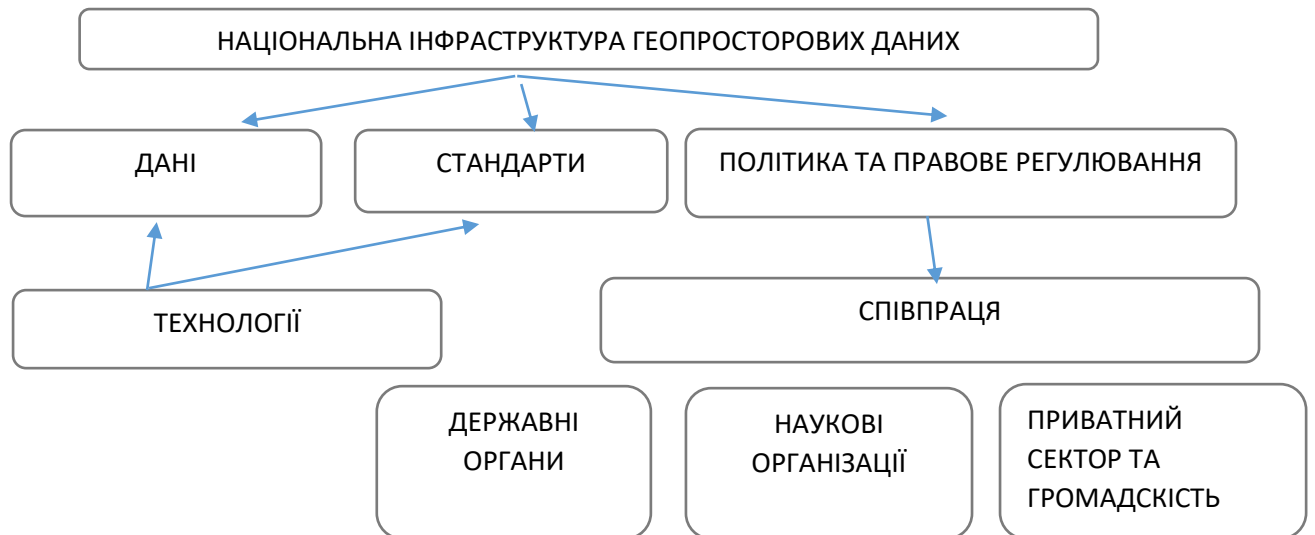


Рис. 1. 1. Складові національної інфраструктури геопросторових даних

Використання НІГД повинно здійснюватися за стандартами, які передбачають визначення еталонів для збору, обробки та обміну геопросторовими даними, що забезпечить їхню сумісність та інтеграцію. А розроблення та установлення політики та правове регулювання, яка включає нормативно-правові акти, регулюють використання геопросторових даних, їх захист та доступність. При цьому обов'язковим є процес співпраці між державними органами, науковими установами, приватним сектором та громадськістю для забезпечення ефективного використання геопросторових даних. НІГД сприяє покращенню прийняття рішень у таких сферах, як планування територій, екологічний моніторинг, управління надзвичайними ситуаціями та інші.

Геопросторові дані - це інформація, що має просторову прив'язку і може бути використана для аналізу, моделювання та візуалізації просторових явищ. Ось деякі основні типи геопросторових даних, які зображені в таблиці 1.1.

Ці дані можуть бути використані в різних сферах, таких як екологія, містобудування, сільське господарство, транспорт та багато інших. Вони допомагають приймати обґрунтовані рішення на основі просторової інформації.

Таблиця 1.1.

Розподіл типів геопросторових даних та їх складових за
розпорядниками даних та використаними технологіями

№ з/п	Тип даних	Складові	Технології і стандарти	Розпорядник даних
1.	Карти (двовимірні зображення території)	Топографія; Політичні кордони; Транспортна інфраструктура;	GPS GNSS	НГІД
2.	Супутникові знімки (зображення землі, отримані з супутників)	Моніторинг змін в природному середовищі; Містобудування; Сільське господарство.	GNSS GPS	НГІД
3.	Дані про землекористування	Сільське господарство; Промисловість; Житлова забудова; Планування та управління територіями.	JSON XML	НГІД
4.	Природні ресурси (дані про наявність та перерозподіл природних ресурсів). Для сталого управління ресурсами.	Вода; Корисні копалини; Ліси;	GIS Бази даних	НГІД
5.	Геологічні дані (про геологічну структуру та складу ґрунтів)	Будівництво; Видобуток корисних копалин; Екологічні дослідження.	OGC	Держгеонадра
6.	Кліматичні дані (інформація про кліматичні умови)	Температурні показники; Опади; Вітровий режим.	Веб-сервіси	Гідрометцентр
7.	Соціально-економічні дані	Дані про населення; Економічна діяльність; Інфраструктуру та соціальні показники, які можуть бути прив'язані до географічних координат	Веб-сервіси	Державне управління статистики.
8.	Дані про транспорт	Про транспортну інфраструктуру; Дороги; Залізниця; Аеропорти; Маршрути громадського транспорту.	Бази даних Веб-сервіси	Міністерство інфраструктури України

Національна інфраструктура геопросторових даних (НГІД)
формується на основі кількох ключових технологій та концепцій, які

забезпечують збір, обробку, зберігання, аналіз і поширення геопросторової інформації. Основною технологією формування геопросторових даних є географічні інформаційні системи - програмні платформи, які дозволяють збирати, зберігати, аналізувати та візуалізувати геопросторові дані, поєднувати модельне зображення території, тобто електронне відображення карт, схем, космо-, аерозображень земної поверхні з інформацією табличного типу, у вигляді різноманітних статистичних даних, списків, економічних показників тощо).

Також НІГД формується за допомогою системи дистанційного зондування, тобто використання супутників і літаків для збору даних про Землю, що дозволяє отримувати актуальну інформацію про зміни в природному середовищі та антропогенних об'єктах. За їх допомогою відстежують, зокрема, природну й антропогенну трансформацію екосистем і перебіг та наслідки надзвичайних ситуацій. Місце й обсяг вирубки лісів і зелених насаджень, зміни русла ріки, масштаби пожежі при займанні торфовищ, обсяг розливу нафтопродуктів – все це й чимало іншого (в тому числі й того, чого не видно неозброєним оком, наприклад, надмірно нагрітих або охолоджених ділянок земної поверхні, забруднення атмосферного повітря) дають змогу визначити й оцінити саме космічні знімки. Однак найцікавіше й чи не найважливіше у ДЗЗ – це можливість простежувати будь-які зміни в динаміці, охоплюючи також ретроспективу. В такий спосіб вивчається відновлення лісів, трансформація берегової лінії та один із її наслідків – зсування міждержавних кордонів, які пролягають уздовж русел рік, та інше. ДЗЗ є незамінним для огляду важкодоступних або небезпечних ділянок, наприклад території Зони відчуження навколо Чорнобильської АЕС.

Останнім часом набули широкого розвитку технології глобальні навігаційні супутникові системи (ГНСС), технології, такі як GPS, які дозволяють точно визначати координати об'єктів на земній поверхні. За допомогою навігаційних супутникових радіонавігаційних систем

забезпечують міліметрову точність вимірювань на глобальному рівні і використовуються у фундаментальних дослідженнях, спостереженнях за рухом материків та полюсів Землі, у геодезії та картографії - для побудови кадастрів і цифрових карт. Провідну роль супутникові системи відіграють у навігації, керуванні та контролі авіаційних, морських і наземних транспортних засобів.

Ще однією складовою для наповнення національної інфраструктури геопросторових даних слугують веб-технології та сервіси. Інтернет-платформи для обміну геопросторовими даними, такі як веб-карти, API для доступу до геоінформації, а також стандарти для обміну даними (наприклад, OGC). Open Geospatial Consortium (OGC) - міжнародна некомерційна організація, що веде діяльність з розробки стандартів в сфері геопросторових даних і сервісів, створена в 1994 році. В даний час координує діяльність понад 500 урядових, комерційних, некомерційних та науково-дослідних організацій з метою розробки та впровадження консенсусних рішень в області відкритих стандартів для геопросторових даних, обробки даних геоінформаційних систем і спільного використання даних. Базовий набір стандартів OGC містить понад 30 стандартів.

Системи управління базами даних спеціалізовані на зберіганні та обробці геопросторових даних (наприклад, PostGIS). Аналіз просторових даних полягає у визначенні методів та алгоритмів для аналізу просторових відношень і закономірностей, включаючи статистичний аналіз, моделювання та машинне навчання. Інтероперабельність даних проявляється в стандартах та протоколах, які забезпечують можливість обміну даними між різними системами та платформами. Відкритість даних - це ініціативи щодо забезпечення доступу до геопросторових даних для громадськості, що сприяє їх використанню в різних сферах.

Перелічені вище технології разом створюють основу для ефективного управління геопросторовими даними на національному рівні, що сприяє розвитку економіки, екології та соціальної інфраструктури.

Регулювання використання геопросторових даних, їх захист і доступність є важливими аспектами сучасного управління інформацією. Основні категорії нормативно-правових актів, які регулюють питання використання геопросторових даних представлені у таблиці 1. 2.

Таблиця 1. 2

Нормативно- правові акти, які регулюють питання використання
геопросторових даних*

Законодавство про національну інфраструктуру геопросторових даних	Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних»	Регулює діяльність у сфері створення та функціонування національної інфраструктури геопросторових даних України
	Постанова Кабінет Міністрів «Порядок функціонування національної інфраструктури геопросторових даних»	Регулює порядок функціонування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні
Законодавство про доступ до інформації	Закон України "Про доступ до публічної інформації"	Регулює доступ громадян до публічної інформації, включаючи геопросторові дані, та визначає обов'язки органів влади щодо їх надання.
Законодавство про захист персональних даних	Закон України "Про захист персональних даних"	Визначає правила обробки особистих даних, що можуть бути пов'язані з геопросторовою інформацією
Законодавство про геодезію та картографію та землеустрій	Земельний кодекс України, Закон України "Про геодезичну та картографічну діяльність", Закон України «Про державний земельний кадастр», Закон України «Про землеустрій», Закон України «Про географічні назви»	Регулює діяльність у сфері геодезії та картографії, визначає права і обов'язки суб'єктів, що займаються збором і обробкою геопросторових даних.
Законодавство про містобудування	Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності»	Регулює питання містобудівної діяльності

Про експертизу та стандартизацію	Закон України «Про наукову і науково-технічну експертизу», Закон України "Про стандартизацію"	Регулюю питання стандартизації та науково-технічної експертизи.
Законодавство про власність	Закон України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень»	Регулює порядок реєстрації речових прав на нерухоме майно.
Законодавство про космічну діяльність	Закон України «Про космічну діяльність»	Регулює питання космічної діяльності країни.
Законодавство про телекомунікаційну	Закон України «Про телекомунікації»	
Законодавство про кібербезпеку	Закон України «Про забезпечення кібербезпеки України»	Регулює діяльність у сфері кібербезпеки
Законодавство про культурну діяльність	Закон України «Про культуру», Закон України «Про охорону культурної спадщини», Закон України «Про музеї та музейну справу»	Регулює діяльність у сфері культурної діяльності, музейної справи та культурної спадщини.
Законодавство про охорону навколишнього середовища	Закон України «Про охорону природного навколишнього середовища», Закон України «Про природно-заповідний фонд України»	Нормативні акти, які регулюють використання геопросторових даних для моніторингу екологічної ситуації та управління природними ресурсами
Законодавство про інтелектуальну власність	Закон України «Про захист інтересів осіб у сфері інтелектуальної власності під час дії воєнного стану, введеного у зв'язку із збройною агресією Російської федерації проти України».	Регулює авторські права на картографічні продукти та інші геопросторові дані
Міжнародні угоди та стандарти	Конвенція ООН про право моря	Участь у міжнародних угодах, які можуть включати аспекти використання геопросторових даних
Нормативні акти щодо відкритих даних	Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про набори даних, які підлягають оприлюдненню у форматі відкритих даних»	Закони та постанови, які регулюють доступність і публікацію відкритих геопросторових даних

* (складено автором за джерелами [1- 15])

З таблиці 1.2. видно, що наведені нормативно-правові акти формують основу для ефективного управління геопросторовими даними, забезпечуючи баланс між доступністю інформації та її захистом. Однак в умовах вступу нашої країни до Європейського союзу існує ряд директив, яким в повній мірі повинно відповідати й українське законодавство. Результати проведеного аналізу відобразимо на рис. 1.2.

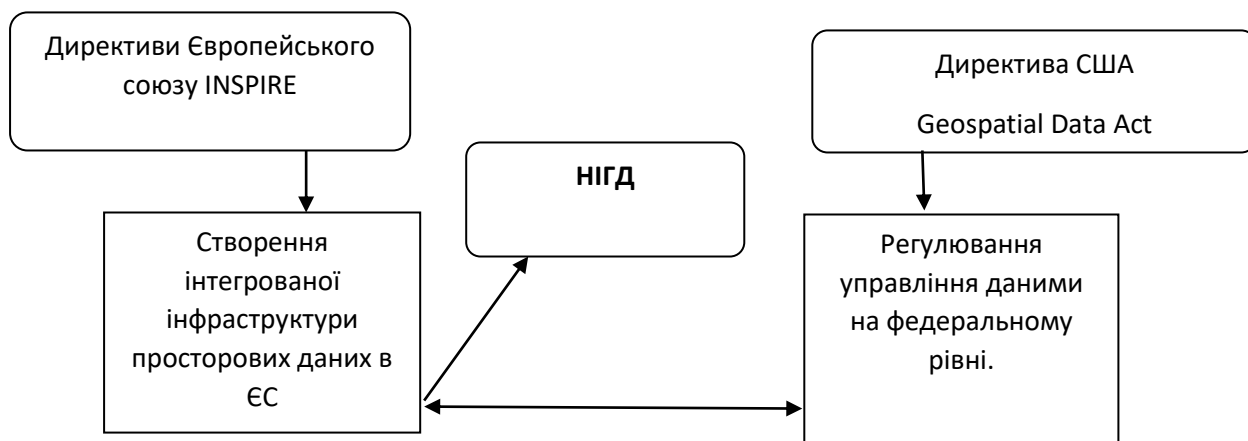


Рис. 1.2. Схема міжнародних директив щодо інфраструктури геопросторових даних та імплементація їх в українське законодавство

Директива 2007/2/ ЄС Європейського Парламенту та Ради від 14 березня 2007 року про створення інфраструктури просторової інформації в Європейському Співтоваристві (INSPIRE) була опублікована в офіційному журналі 25 квітня 2007 року та набула чинності 15 травня 2007 року [10].

INSPIRE базується на інфраструктурах просторової інформації, створених і підтримуваних державами- членами Європейського Союзу. Директива охоплює тридцять чотири теми просторових даних, необхідних для природоохоронних цілей, з ключовими компонентами, визначеними через відповідні технічні правила реалізації. Що стосується директиви США Geospatial Data Act, в законодавстві відсутні документи, які впроваджують імплементацію такої директиви. Для того, щоб забезпечити сумісність і придатність до використання інфраструктури просторових даних держав- членів у рамках Співтовариства і в транскордонному

контексті, Директива вимагає прийняття спільних Правил реалізації у ряді конкретних областей (метадані, специфікації даних, мережеві послуги, обмін даними і послугами, а також моніторинг і звітність).

13 квітня 2020 року Верховною Радою України ухвалено Закон України « Про національну інфраструктуру геопросторових даних», який набрав чинності з 01 січня 2021 року та визначив правові та організаційні засади створення, функціонування та розвитку національної інфраструктури геопросторових даних. Так, використання національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) повинно здійснюватися за певними стандартами, що забезпечують ефективність, сумісність і якість даних. Основні аспекти стандартів та структури включають наступні характеристики та зображені рисунку 1. 3.



Рис. 1.3. Складові стандартів і структури національної інфраструктури геопросторових даних

Стандарти обміну даними включають в себе використання міжнародних еталонів, таких як ті, що розроблені Організацією географічних інформаційних систем (OGC), для забезпечення сумісності між різними системами і платформами. Формати даних дають визначення зразків форматів для зберігання та обміну геопросторовими даними, таких як GeoJSON, Shapefile, KML, GML тощо. Моделі для опису метаданих допомагають користувачам зрозуміти походження, якість і контекст геопросторових даних. Картографічні стандарти визначають правила для

створення карт, включаючи символіку, кольори, шрифти та інші елементи дизайну.

Відповідно до Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» геопросторові дані поділяються на базові та тематичні, види яких зображені на рис. 1. 4.

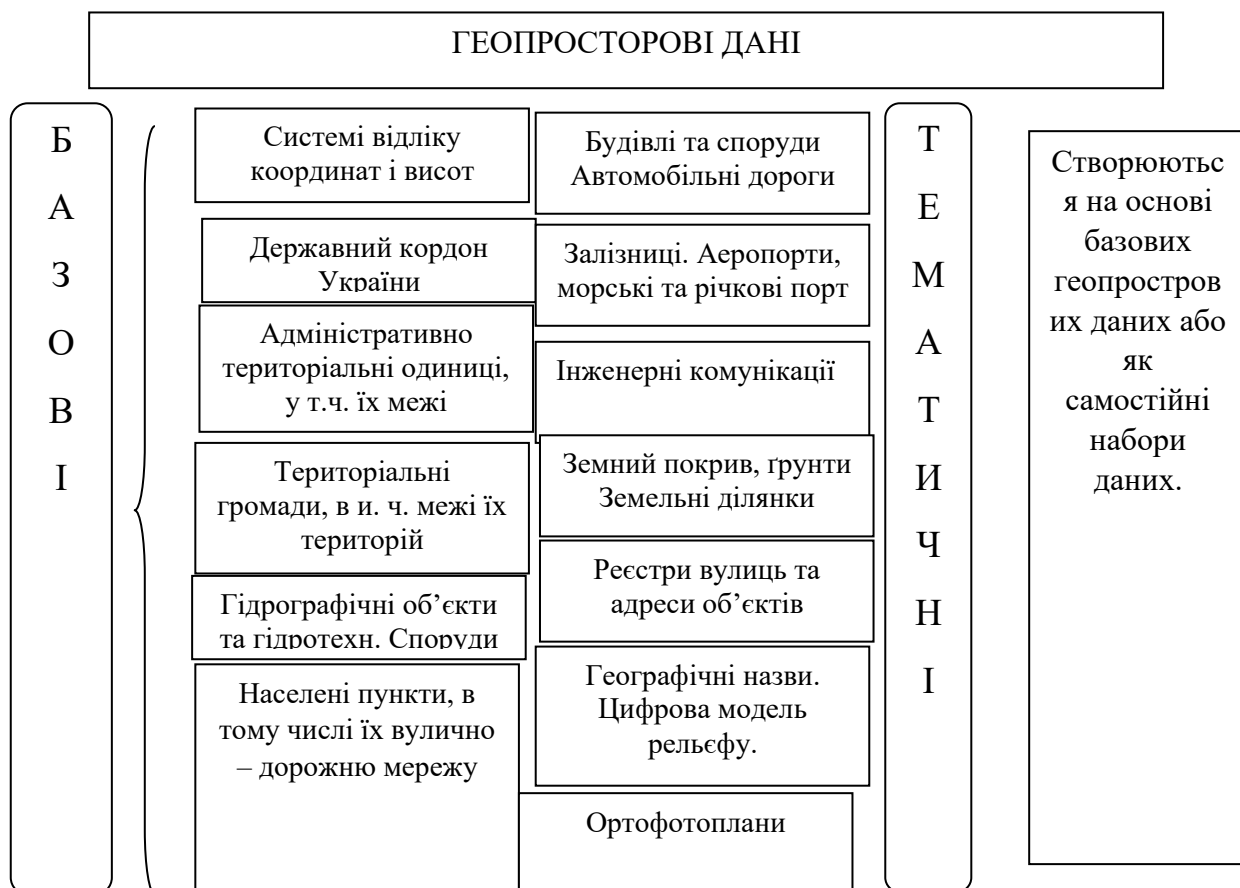


Рис. 1.4 Види геопросторових даних національної інфраструктури геопросторових даних

Порядок функціонування національної інфраструктури геопросторових даних, що затверджується Кабінетом Міністрів України [5], визначає:

- склад базових геопросторових даних та геопросторових даних перелік яких зазначено в додатку 1 до цієї роботи;
- органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування та інших держателів, відповідальних за створення та оновлення геопросторових даних та метаданих;
- організацію виробництва, оновлення, оброблення, зберігання,

оприлюднення, візуалізації, використання геопросторових даних та метаданих, іншої діяльності з ними.

- базові геопросторові дані не повинні містити відомості, що становлять державну таємницю, та іншу інформацію, доступ до якої обмежений відповідно до закону (інформацію з обмеженим доступом).

- метадані містять довідкову інформацію про склад, структуру, якість, територіальне охоплення, функції, умови використання геопросторових даних та сервісів та можуть містити іншу довідкову інформацію.

- відповідальність за достовірність, повноту, точність і актуальність геопросторових даних та метаданих несе держатель даних.

В даному підрозділі нами визначено передумови виникнення національної інфраструктури геопросторових даних в Україні. Встановлено що в умовах вступу України до Європейського союзу на виконання відповідних директив Європейського союзу в Україні було запроваджено імплементацію даної директиви в українське законодавство. Прийнято основний Закон України « Про національну інфраструктуру геопросторових даних».

1.2. Передумови та тенденції розвитку національної інфраструктури геопросторових даних в Україні

Інформаційна революція на основі бурхливого розвитку персональних комп'ютерів та Internet стала найважливішою подією кінця двадцятого століття. Комп'ютерні інформаційні технології та інформаційні послуги стали невід'ємними складовими у всіх сферах людської діяльності. В галузі геодезії і картографії завдяки впровадженню персональних комп'ютерів одержали розвиток цифрова картографія та ГІС, які підвищують якість та оперативність обробки геодезичних даних та картографічного моделювання, а геоінформаційні системи в Internet значно розширюють коло учасників моделювання та споживачів його результатів.

Геоінформаційні технології ґрунтуються на базах цифрових картографічних даних та на сучасних цифрових методах топографо-геодезичних і GPS вимірювань, дистанційного зондування землі, цифрової фотограмметрії тощо. Це сприяло виникненню та розвитку геоінформаційного картографування, середовищем функціонування та результатом якого є бази цифрових географічних даних. Вони стають новим видом геоінформаційної продукції, яка використовується, в тому числі, і для автоматизованого випуску традиційних та електронних карт [1].

Геодані в цифрових форматах розглядаються не як електронні копії карт і планів, а як самостійний інформаційний ресурс у вигляді баз даних та баз знань про просторові та атрибутивні характеристики об'єктів і явищ усіх сфер геосистеми. Бази геоданих стають переважаючим видом продукції топографо-геодезичного виробництва завдяки розвитку сфери застосування ГІС в різноманітних геоінформаційних проектах для різних територіальних утворень, предметної і проблемної орієнтації.

Інтеграційні процеси в галузі збору та обробки просторових даних кінця минулого століття призвели до утворення національних та міжнародних структур для здійснення проектів щодо об'єднання інформаційних ресурсів, в тому числі, геоінформаційних ресурсів регіонів, націй і планети. Це інфраструктури просторових (геопросторових) даних як сукупність відповідних технологій, політичних та організаційних (інституційних) заходів, які спрощують (полегшують) доступ до геопросторових даних та їх використання. Інфраструктури складають основу для пошуку (виявлення), оцінки придатності і застосування просторових даних їх виробниками і користувачами на всіх рівнях державного, комерційного і некомерційного секторів, в науковій сфері і громадянами взагалі.

Інфраструктуру просторових даних (Spatial Data Infrastructure - SDI) необхідно розглядати більше ніж просто набори даних або бази даних. Вона включає географічні дані і атрибути, достатню документацію

(метадані), засоби для пошуку, візуалізації, оцінки придатності даних (каталоги та WEB- картографічні сервери), а також відповідні методи забезпечення доступу до геоданих. Крім цього, це і додаткові служби або програми для підтримки прийнятих угод, необхідних для координування та адміністрування усіма процесами виробництва та використання геоданих на місцевому, регіональному, національному або транснаціональному рівнях [15,17].

Основні переваги створення інфраструктури просторових даних є: скорочення витрат на збір, обробку та підтримку геоданих, підвищення якості та оперативності актуалізації даних, додатковий ефект завдяки новим технологіям об'єднання даних з різних джерел та віддаленого доступу до них. Основним призначенням національних інфраструктури просторових даних (НІПД) є забезпечення публічного і рівноправного доступу до національних геоінформаційних ресурсів державним, комерційним організаціям і громадськості.

Ключові аспектами, що забезпечують функціонування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні є законодавча база, інституційні структури, стандарти та формати даних, системи доступу до даних та їх захист. Законодавча база представлена законами, що регулюють геопросторові дані, зазвичай містять визначення ключових термінів, принципи функціонування, права та обов'язки суб'єктів, відповідальність за порушення законодавства. Основним є Закон України " Про національну інфраструктуру геопросторових даних" [4].

Інституційними структурами створення спеціалізованих органів для координації та управління геопросторовими даними є Держгеокадастр України, Державне підприємство « Центр державного земельного кадастру», органи державної влади та органи місцевого самоврядування. Формування міжвідомчих комісій для обговорення та вирішення питань, пов'язаних з геопросторовими даними. Також одним із ключових аспектів, що забезпечує функціонування НІГД є стандарти та формати встановлення єдиних еталонів для опису, зберігання та обміну

геопросторовими даними.

Основним стандартом, яким керуються при наповненні та використанні національної інфраструктури геопросторових даних є геоінформаційні стандарти ISO. Використання відкритих форматів даних забезпечить сумісність різних систем. І останнім ключовим аспектом є визначення системи доступу до НІГД, розробка механізмів надання доступу до геопросторових даних для різних категорій користувачів, що розподіляється на відкритий, обмежений, закритий доступ. Створення геопорталів для публічного доступу до геопросторових даних та встановлення правил конфіденційності для персональних даних, які можуть бути пов'язані з геопросторовими даними. Це дає можливість забезпечення захисту геопросторових даних від несанкціонованого доступу, зміни або знищення.

В даному підрозділі нами розглянуто передумови розвитку національної інфраструктури геопросторових даних в Україні. Проаналізовано важливість організаційно-правових засад, які полягають в ефективному управлінні. Визначено, що забезпечення ефективного управління геопросторовими даними здійснюється на національному та регіональному рівнях. Основними перевагами створення інфраструктури просторових даних є: скорочення витрат на збір, обробку та підтримку геоданих, підвищення якості та оперативності актуалізації даних, додатковий ефект завдяки новим технологіям об'єднання даних з різних джерел та віддаленого доступу до них.

1.3. Ініціативи, стан і проблеми розвитку НІГД в Україні

Національна інфраструктура геопросторових даних (НІГД) є фундаментом для розвитку багатьох галузей економіки, науки та суспільного життя. Організаційно-правове забезпечення цієї інфраструктури визначає ефективність її функціонування, доступність геопросторових даних та їх використання для прийняття рішень на різних

рівнях управління.

Формування базового набору просторових даних в Україні необхідно вести в залежності від рівня органів державного управління, оскільки останні будуть на перших етапах роботи основними замовниками і споживачами таких даних.

Органи державної влади являються також основними джерелами статистичних даних та даних про стан ресурсів і довкілля й потребують створення інформаційних систем, які необхідні для прийняття управлінських рішень на основі методів ГІС-аналізу. Виходячи з цього, можна виділити три рівні в системі національної інфраструктури геопросторових даних:

- загальнодержавний,
- регіональний (область, район)
- місцевий (міста та інші населені пункти, території територіальних громад).

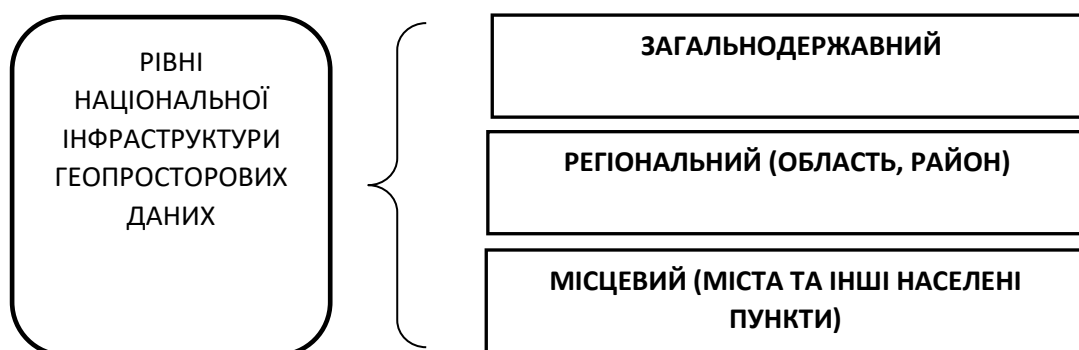


Рис.1. 5. Рівні в системі національної інфраструктури геопросторових даних

Для першого рівня до першочергових базових геопросторових даних слід віднести:

- межі адміністративно- територіальних одиниць та населених пунктів,
- рельєф,
- гідрографію,
- мережу автошляхів та залізниць,
- лісовий покрив,

- межі об'єктів землекористування,
- магістральні трубопроводи.

Національна інфраструктура геопросторових даних складається з таких основних компонентів: координатно-просторова основа, базові набори геопросторових даних, тематичні набори геопросторових даних, метадані, сервіси, стандарти та організаційна структура.

Статтею 5 Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» визначено, що базовими геопросторовими даними є відомості про:

- системи відліку координат і висот;
- державний кордон України;
- адміністративно-територіальні одиниці, в тому числі їх межі;
- територіальні громади, в тому числі межі їх територій;
- гідрографічні об'єкти та гідротехнічні споруди;
- населені пункти, в тому числі їх вулично-дорожню мережу;
- будівлі та споруди;
- автомобільні дороги;
- залізниці;
- інженерні комунікації;
- аеропорти, морські та річкові порти;
- земний покрив та ґрунти;
- земельні ділянки;
- реєстри вулиць та адреси об'єктів;
- географічні назви;
- цифрову модель рельєфу;
- ортофотоплани.

Тематичні набори геопросторових даних - це всі види геопросторових даних, інформація, що створюється на основі базових геопросторових матеріалів або як самостійні набори даних.

Структура НІГД є модульною та гнучкою, що дозволяє їй адаптуватися до змінних потреб користувачів. Нами проведений аналіз

основних елементів структури НІГД, відповідно до Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних». На основі інформації складений рисунок 1.6.

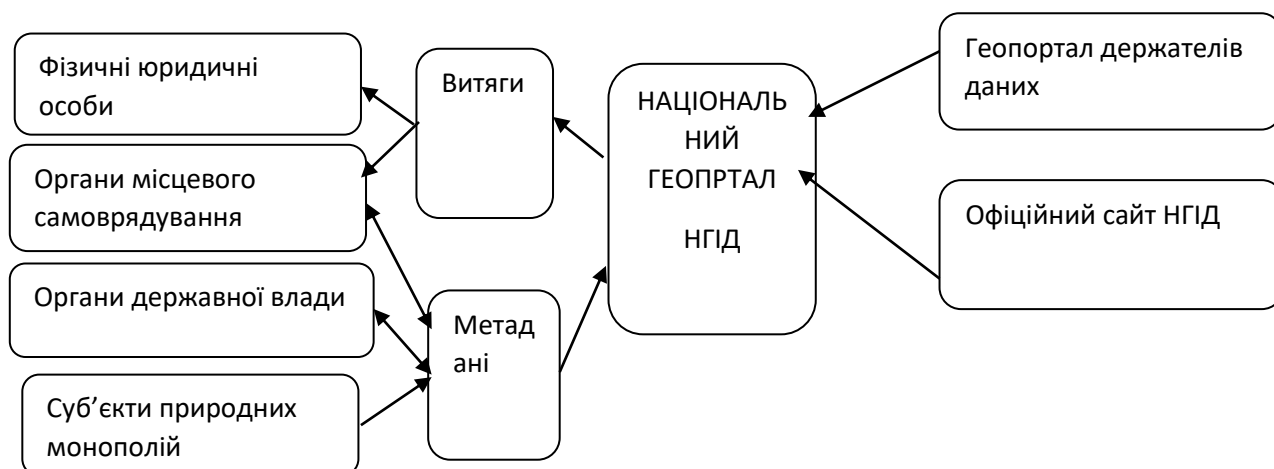


Рис. 1. 6. Схема функціонування НІГД, згідно Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних»

Національний геоportal - офіційний геоportal НІГД, що забезпечує оприлюднення та доступ до геопросторових даних та метаданих (стаття 1 Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних»). Геоportal - комплекс програмно-технічних засобів, мережесервісів та сервісів геопросторових даних, що забезпечують відображення в мережі Інтернет геопросторових даних та метаданих, а також доступ користувачів до таких даних (стаття 1 Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних»). Метадані - відомості про геопросторові дані та сервіси, що надають можливість їх пошуку та використання (стаття 1 Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних»).

Підзаконним нормативним актом є Постанова кабінету Міністрів України № 523 від 26 травня 2021 року «Про затвердження порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних». Нами проаналізовано склад даної постанови, результати аналізу складено таблицю 1. 3.

Таблиця 1.3.

Склад геоінформаційних ресурсів НІГД, що використовуються для створення та оновлення наборів геопросторових даних

№ з/п	Геоінформаційні ресурси	ISO 19100 “Географічна інформація/ Геоматика”	ДСТУ ISO 19157 “Географічна інформація. Якість геопросторових даних”.
1.	База геодезичних даних	+	+
2.	База цифрових топографічних карт	+	+
3.	Бази цифрових топографічних планів	+	+
4.	Бази наборів базових геопросторових даних	+	+
5.	Бази наборів тематичних геопросторових даних	+	+
6.	Бази геопросторових даних у складі інформаційних систем кадастрів та реєстрів	+	+
7.	Дані дистанційного зондування Землі	+	+
8.	Цифрові моделі рельєфу	+	+
9.	Цифрові моделі місцевості	+	+
10.	Бази даних географічних назв	+	+
11.	Бази даних реєстрів вулиць і адрес	+	+
12.	Бази довідкових даних, у тому числі відомості, що перебувають у розпорядженні органів державної влади та органів місцевого самоврядування та підлягають відображенню з використанням просторової прив’язки за координатами та/або географічними ідентифікаторами	+	+

Геопросторові дані НІГД виробляються, оновлюються, обробляються, зберігаються та постачаються в Державній геодезичній референційній системі координат УСК- 2000 та Балтійській системі висот 1977 року, з 1 січня 2026 р. - у Європейській вертикальній референційній системі (EVRS) [5].

Згідно статті 11 Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних організаційно-технологічну основу функціонування національної інфраструктури геопросторових даних становлять геопортали, що за допомогою сервісів інформаційно взаємодіють в Інтернеті (далі - геопортали, що взаємодіють в Інтернеті):

- - національний геопортал;
- геопортали органів виконавчої влади;
- геопортали органів місцевого самоврядування;
- геопортали інших держателів даних.

Нами проведений аналіз Постанови, за результатами якої ми склали організаційно- технологічну основу функціонування національної інфраструктури геопросторових даних, дані приведені в таблиці 1. 4.

Таблиця 1.4

Організаційно-технологічна основа функціонування НІГД

№ з/ п	Назва геопорталу	Набори базових даних	Держателі даних	Шляхи забезпечення
1	Національний геопортал.	1: 10000; 1: 50000 Тематичні геопросторові об'єкти загальнодержавного значення Метадані про геопросторові дані і сервіси у складі національної інфраструктури геопросторових даних	Органи державної влади та органи місцевого самоврядування. Держгеокадаср України.	Відображення на національному геопорталі посилань на такі геоінформаційні ресурси.
2	Геопортали органів виконавчої влади	Тематичні геопросторові дані та метадані	Органи виконавчої влади	Відображення на національному геопорталі Посилань на такі ресурси.
3	Геопортали органів місцевого самоврядування	Деталізовані набори наборів базових геопросторових даних і метаданих у масштабах М 1: 2000 і М1:500. Тематичних геопросторових даних і метаданих про геопросторові об'єкти,	Органи місцевого самоврядування	Відображення на національному геопорталі Посилань на такі ресурси.

		що розташовані на території районів, міст, селищ або сіл		
4.	Геопортали інших держателів даних.	борів базових і тематичних геопросторових даних і метаданих про геопросторові об'єкти, що розташовані на території підприємств або інших територіальних об'єктів, виділених за природоохоронними, ландшафтними, планувальними або іншими ознаками	установи, підприємства та організації	Відображення на національному геопорталі Посилань на такі ресурси.

Інтероперабельність геопорталів, що взаємодіють в Інтернеті, забезпечується шляхом дотримання всіма держателями геопорталів єдиних вимог, технічних методів забезпечення уніфікованої архітектури геопорталів, інтероперабельності і сумісності наборів геопросторових даних, метаданих та геоінформаційних сервісів, установлених Мінагрополітики.

Адміністратор національного геопорталу забезпечує його функціонування, зберігання, підтримання та використання геопросторових даних і метаданих національної інфраструктури геопросторових даних з використанням таких технічних та програмних засобів:

- центрів оброблення даних, баз даних, депозитаріїв даних та сховищ даних, включаючи хмарні;
- інформаційно-телекомунікаційних мереж;
- геопорталів та мережевих сервісів;
- засобів технічного захисту інформації та безпеки.

Вибір технічних та програмних засобів забезпечення функціонування національного геопорталу здійснює адміністратор національного геопорталу. Адміністратор національного геопорталу забезпечує блокування доступу користувачів до національного геопорталу із території держави-агресора [5]. Адміністратор підпорядковується в свою чергу

Держгеокадстру.

Для поширення наборів геопросторових даних та інформаційної взаємодії геопорталів і геоінформаційних сервісів в Інтернеті держателі даних укладають угоди про співпрацю з Держгеокадастром.

Перелік та формати геопросторових даних, що підлягають інтеграції, додаються до зазначеної угоди.

Адміністратор національного геопорталу, держателі геопросторових даних і треті особи забезпечують користувачам такі варіанти доступу до геопросторових даних та геоінформаційних сервісів:

1) загальний публічний, який надає користувачам можливість безоплатного доступу до метаданих та геоінформаційних сервісів картографічної візуалізації геопросторових даних без необхідності реєстрації на геопорталі, але під час дотримання умов використання геопросторових даних, описаних у метаданих для наборів геопросторових даних та геоінформаційних сервісів;

2) захищений, за якого необхідна реєстрація користувача з іменем і паролем користувача та заповненням електронної заяви про одноразове або систематичне отримання геопросторових даних у векторних форматах завантаження даних з використанням геоінформаційних сервісів типу WFS, WGS та WCS.

Крім того, загальним ресурсом національної інфраструктури просторових даних є бази геодезичних даних та географічних назв. На перших етапах створення національної інфраструктури просторових даних для базових наборів даних загальнодержавного рівня за основу слід використати наявні цифрову карту М 1:200 000 та відповідну цифрову моделей рельєфу на всю територію України [8], які були створені в рамках відомчих програм та в рамках програми інформатизації України. Геодезична служба України набула певний досвід в виробництві цифрових просторових даних за вимогами міжнародних стандартів, успішно виконуючи свої зобов'язання в проекті MapBSR по створенню

бази просторових даних країн Балтики та в міжнародному проекті EuroGlobalMap.

Для регіонального рівня базовий набір геоданих аналогічний загальнодержавному і створюється на відповідні регіони з використанням як основи цифрових карт М 1:50 000 для областей та М 1: 10 000 для районів.

Для третього рівня склад базових геопросторових даних доповнюється вуличнодорожньою мережею, геокодованим реєстром адрес, будівлями та спорудами з використанням цифрових карт М 1: 2000 як базових. Враховуючи важливість геокодованого реєстру адрес як основи інтегрування та просторової локалізації даних з різних джерел на місцевому рівні (починаючи з перепису населення до управління нерухомістю та всіх служб швидкого реагування міст: медицина, пожежна охорона, МВС, комунальні служби тощо), створення такого ресурсу на цьому рівні слід вважати першочерговим.

Нами виділено ряд проблем наповнення національної інфраструктури геопросторових даних, результати зображені на рис. 1. 7.

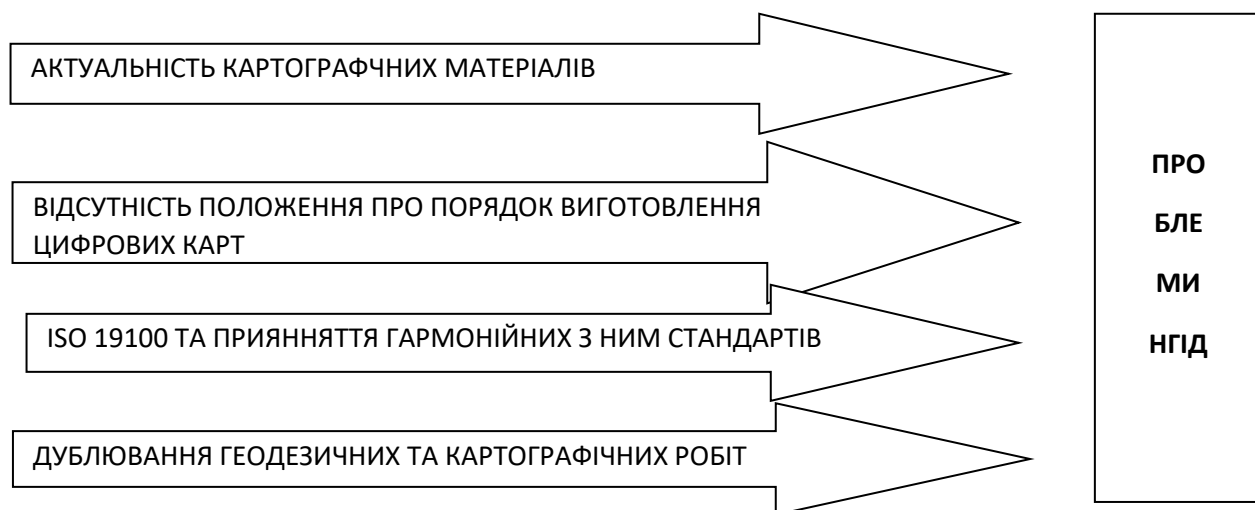


Рис. 1.7. Проблеми наповнення даними НГІД

Гострою залишається проблема підтримки геоінформаційних проектів актуальними картографічними матеріалами. Наприклад, вихідні картографічні матеріали базового масштабу М 1:10 000 неоднорідні за

віком не тільки на окремі регіони, але навіть на територію одного району. Різниця в часі відповідності окремих суміжних трапецій може сягати 6-8 років, оскільки планомірне державне оновлення карт призупинилося в середині дев'яностих за відомих економічних причин.

Хвилі реформ, зміни меж населених пунктів, господарств, адміністративних утворень, запровадження державної мови, зміни географічних назв (від вулиць до населених пунктів і районів) – це далеко неповний перелік чинників, які прискорили “старіння” картографічних матеріалів та, за відсутності належного фінансування, вплинули і на якість наявних геоінформаційних ресурсів.

Актуалізацію геоданих слід віднести до першочергових задач створення національної інфраструктури просторових даних та держави в цілому. Створення системи стандартів відноситься до ключових проблем національної інфраструктури просторових даних. Сучасний стан стандартів України в сфері геоматики, нажаль, слід визнати незадовільним. Прийнятий стандарт на терміни, розроблені ряд відомчих нормативно-технічних документів, зокрема, класифікатори інформації, яка відображається на топографічних картах і планах всього масштабного ряду (від 1:1 000 000 до 1: 500), положення про порядок організації контролю при виготовленні цифрових карт та інше []. Враховуючи глобальність інформаційного простору і інформаційних технологій, а також просто колосальний обсяг напрацьованих міжнародних стандартів і проектів в сфері геоматики, приєднання до системи стандартів ISO 19100 та гармонізація з нею діючих галузевих нормативно-технічних документів слід вважати самим ефективним шляхом вирішення цієї проблеми.

В даному підрозділі нами проаналізовано законодавчі ініціативи, стан та проблеми розвитку НІГД. Досліджено стан та структуру НІГД. Розроблено аналіз складу геоінформаційних ресурсів національної інфраструктури геопросторових даних, що використовуються для створення та оновлення наборів геопросторових даних та аналіз

організаційно-технологічної основи функціонування національної інфраструктури геопросторових даних. Визначено ряд проблем наповнення національної інфраструктури геопросторових даних.

1.4. Порівняльний аналіз, світовий досвід і тенденції розвитку НІГД

Національні інфраструктури геопросторових даних (НІГД) є важливими системами, які забезпечують доступ до геопросторової інформації та сприяють її інтеграції в різних сферах діяльності. Кожна країна має свої особливості в організації та функціонуванні НІГД, але загальні принципи їх створення і розвитку схожі.

При порівнянні НІГД різних країн снами були враховані наступні складові: юридичне регулювання, інституційна структура, технічні стандарти, набори даних та доступність даних. Юридичне регулювання визначає, як саме законодавство країни визначає статус геопросторових даних, права доступу до них та відповідальність за їх використання. Інституційна структура, це структура державних органів, що відповідають за розвиток та управління НІГД. Технічні стандарти використовуються для опису, зберігання та обміну геопросторовими даними, рівень їх уніфікації на національному та міжнародному рівнях. Набори даних визначають, які типи геопросторових даних включені до НІГД. Доступність даних: Наскільки легко отримати доступ до геопросторових даних? Які існують обмеження доступу?

Сполучені Штати Америки мають одну з найрозвиненіших НІГД у світі. Характеризується високим рівнем стандартизації, широким доступом до даних та активною участю приватного сектору. Країни Європейського Союзу активно співпрацюють у сфері геопросторових даних, розробляючи спільні стандарти та інструменти. Директива INSPIRE є основою для розвитку національної інфраструктури геопросторових даних в Європейському союзі. Австралія має добре розвинену національну інфраструктуру геопросторових даних, яка використовується для управління природними ресурсами, планування територій та моніторингу довкілля. Національна інфраструктура геопросторових даних Канади

відрізняється високим рівнем інтеграції з іншими інформаційними системами та широким використанням геопросторових даних у різних галузях.

Порівняння національних інфраструктур геопросторових даних різних країн дозволяє виявити найкращі практики та визначити напрямки подальшого розвитку національної інфраструктури геопросторових даних в Україні. Важливо враховувати як міжнародний досвід, так і національні особливості. Створення ефективної національної інфраструктури геопросторових даних сприятиме підвищенню ефективності управління державою, розвитку економіки та покращенню якості життя громадян.

Наведемо кілька прикладів функціонування національних інфраструктур геопросторових даних в різних країнах.

Сполучені Штати Америки використовують Geospatial Data Act: Законодавство, що регулює управління геопросторовими даними на федеральному рівні. Система FGDC (Federal Geographic Data Committee): Комітет, що координує діяльність федеральних агентств у сфері геопросторових даних. Data.gov: Платформа для публікації відкритих даних, включаючи геопросторові. Сполучені Штати є лідером у галузі управління геопросторовими даними. Законодавство, стандарти та платформи, такі як Geospatial Data Act, FGDC та Data.gov, створюють міцну основу для розвитку цифрової економіки та покращення життя громадян. Українським фахівцям у сфері геоінформатики варто вивчати досвід США та адаптувати його до українських реалій. Однак, кожна країна має свої унікальні географічні, історичні та культурні особливості, що впливають на її підходи до управління геопросторовими даними. США мають довгу історію розвитку геоінформаційних систем (ГІС) та інфраструктури геопросторових даних (ІГД). Багато інших країн тільки починають розвивати ці напрямки або перебувають на різних етапах цього процесу. Також США активно розробляють та впроваджують стандарти FGDC, які стали де-факто стандартами в багатьох країнах.

Однак, є й інші набори стандартів, такі як ISO, які також широко використовуються. В країні роблять ставку на відкритість геопросторових даних, що стимулює розвиток інновацій та покращує прозорість уряду. Багато інших країн також рухаються в цьому напрямку, але швидкість та обсяг відкриття даних різняться. У США існує чітко визначена інституційна структура для управління геопросторовими даними, що включає федеральні агентства, комітети та організації. В інших країнах структура може бути більш розподіленою або менш формалізованою. Рівень фінансування розвитку геопросторових даних значно відрізняється в різних країнах. У США існують значні інвестиції в цю сферу, що дозволяє підтримувати розвиток інфраструктури та технологій.

У Європейському Союзі функціонує INSPIRE Directive. Директива, що встановлює вимоги до інтеграції геопросторових даних у країнах-членах ЄС. Copernicus Programme. Європейська програма спостереження за Землею, яка надає доступ до даних супутникового моніторингу.

Європейський Союз одним із лідерів у галузі розвитку національних інфраструктур геопросторових даних. Директива INSPIRE та програма Copernicus відіграють ключову роль у забезпеченні сумісності геопросторових даних та їх доступності в країнах-членах ЄС. INSPIRE встановлює загальноєвропейські стандарти для опису, обміну та поширення геопросторових даних. Директива спрямована на створення інтегрованої інфраструктури геопросторових даних на рівні Європейського Союзу. INSPIRE сприяє відкритому доступу до геопросторових даних. Європейський Союз демонструє високий рівень розвитку національних інфраструктур геопросторових даних завдяки INSPIRE Directive та програмі Copernicus. Україна може скористатися досвідом ЄС для розробки власної стратегії розвитку національної інфраструктури геопросторових даних.

Канада використовує GeoConnections, програма, яка підтримує розвиток національної інфраструктури геопросторових даних. Canadian

Geospatial Data Infrastructure (CGDI) - система для доступу до геопросторових даних у Канаді. Канада є ще одним яскравим прикладом країни з добре розвиненою національною інфраструктурою геопросторових даних. Програма GeoConnections та система Canadian Geospatial Data Infrastructure (CGDI) відіграють ключову роль у забезпеченні доступу до геопросторових даних та їх інтеграції в різні сфери життя країни. GeoConnections - це національна програма, яка фінансує та підтримує розвиток інфраструктури геопросторових даних у Канаді. Програма заснована на партнерстві між урядом Канади, провінціями, територіями, муніципалітетами та приватним сектором. Основними цілями програми є покращення доступу до геопросторових даних, підвищення їх якості та забезпечення їхньої сумісності.

Австралія Australia's Location Information Network (ALIN), мережа, що об'єднує різні джерела геопросторових даних. Geoscience Australia: Організація, що відповідає за управління геопросторовими даними на національному рівні. Австралія є ще одним прикладом країни з розвиненою системою управління геопросторовими даними. ALIN (Australia's Location Information Network) та Geoscience Australia відіграють ключову роль у забезпеченні доступності та якості геопросторових даних в країні. ALIN об'єднує різноманітні джерела геопросторових даних з різних рівнів уряду, приватного сектору та наукових установ. Це забезпечує комплексне покриття території Австралії. Мережа забезпечує стандартизований доступ до даних, що полегшує їх використання різними користувачами. ALIN сприяє взаємодії між різними системами та даними, що підвищує ефективність використання геопросторової інформації. Geoscience Australia є головною урядовою організацією, відповідальною за геологічні дослідження та управління геопросторовими даними на національному рівні. Організація проводить наукові дослідження в галузі геології, геофізики та геохімії, що забезпечує постійне оновлення та покращення геопросторових даних. Geoscience Australia активно

співпрацює з міжнародними організаціями, сприяючи обміну досвідом та розробці спільних стандартів.

Нова Зеландія створила LINZ (Land Information New Zealand): Урядова агенція, що відповідає за управління земельними ресурсами та геопросторовими даними. Data.govt.nz: Платформа для відкритих даних, включаючи геопросторову інформацію. Нова Зеландія є ще одним прикладом країни з добре розвинуеною національною інфраструктурою геопросторових даних. Створена система, зосереджена навколо LINZ (Land Information New Zealand) та платформи Data.govt.nz, демонструє ефективний підхід до управління геопросторовими даними та їх доступності. LINZ відповідає не тільки за геопросторові дані, але й за управління земельними ресурсами в цілому. Це дозволяє забезпечити більш повну картину та ефективніше використання даних. LINZ активно співпрацює з різними користувачами геопросторових даних, щоб задовольнити їхні потреби. Агенція активно впроваджує нові технології та інструменти для управління даними. Платформа забезпечує відкритий доступ до великого обсягу геопросторових та інших даних. Користувачі можуть легко знаходити та завантажувати необхідні дані. Дані на платформі відповідають міжнародним стандартам, що полегшує їх використання.

Україна в свою чергу створила національну інфраструктуру геопросторових даних України (НІГД України), яка сформована для забезпечення доступу до геопросторової інформації та інтеграції даних з різних джерел. Geportal: Платформа для публікації картографічних матеріалів та геопросторових даних.

Бразилія використовує Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): Відповідає за збір і управління геопросторовими даними. Sistema Nacional de Geoinformação (SINGE): Національна система геоінформації, що забезпечує інтеграцію даних. Розглянемо, чим відрізняється підхід Бразилії до управління геопросторовими даними від українського,

зосередившись на полі Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) та Sistema Nacional de Geoinformação (SINGE). IBGE та SINGE: фундамент бразильської НІГД. IBGE є головним державним органом, відповідальним за збір, обробку, аналіз та розповсюдження географічних, геодезичних, статистичних та картографічних даних у Бразилії. IBGE збирає дані про населення, економіку, соціальні показники, довкілля та іншу геопросторову інформацію. Завдяки багаторічному досвіду та сучасним технологіям, IBGE забезпечує високу якість своїх даних. Національна інтеграційна платформа, SINGE є національною системою геоінформації, яка об'єднує різноманітні геопросторові дані з різних джерел. Інтерфейс для користувачів: SINGE надає користувачам зручний інтерфейс для пошуку, перегляду та аналізу геопросторових даних. Система сприяє співпраці між різними секторами економіки та суспільства, забезпечуючи доступ до необхідної геопросторової інформації.

Бразилія має значну перевагу завдяки наявності централізованого органу (IBGE), який відповідає за координацію та управління всіма геопросторовими даними. Система SINGE забезпечує високий рівень інтеграції різних даних, що полегшує їх використання. IBGE приділяє велику увагу якості даних, що є важливим для прийняття обґрунтованих рішень.

Що може взяти Україна у приклад з Бразилії: потрібно створити центральний орган, який би координував всі питання, пов'язані з геопросторовими даними; впровадження національної системи геоінформації - розробка аналогу SINGE, що об'єднає всі геопросторові дані в єдину систему; підвищення якості даних - впровадження сучасних технологій для збору, обробки та аналізу геопросторових даних. Досвід Бразилії демонструє, що централізований підхід, інвестиції в технології та забезпечення відкритого доступу до даних є ключовими факторами успішного розвитку національної інфраструктури геопросторових даних. Україна може скористатися цим досвідом для створення ефективної та

сучасної системи управління геопросторовими даними.

Японія є одним з лідерів у сфері геопросторових даних. Їхня Національна інфраструктура геопросторових даних характеризується високим рівнем розвитку та інтеграції в різні сфери життя суспільства. Японія користується створеною Geospatial Information Authority of Japan (GSI), урядова агенція, що відповідає за управління геопросторовими даними та картографуванням. National Spatial Planning Act, законодавство, яке регулює використання геопросторових даних для просторового планування.

Нами виявлені ключові відмінності та спільні риси національних структур геопросторових даних України та Японії дані приведені в таблиці 1. 4.

Таблиця 1.4.

Відмінності та спільні риси НІГД України та Японії

Критерій	Україна	Японія
Юридичне регулювання	Законодавство постійно вдосконалюється, але все ще потребує уточнень.	National Spatial Planning Act забезпечує чіткий правовий фундамент для використання геопросторових даних у плануванні.
Інституційна структура	Відповідальність розподілена між кількома органами, що може призводити до розрізненості.	GSI є єдиним централізованим органом, що відповідає за управління геопросторовими даними.
Технічні стандарти	Відсутність єдиних стандартів ускладнює інтеграцію даних.	Використовуються міжнародні стандарти, що забезпечують сумісність даних.
Набори даних	Великий обсяг даних, але часто розрізнені та не завжди доступні.	Широкий спектр високоякісних даних, доступних через єдиний портал.
Доступність даних	Обмежений доступ до багатьох категорій даних.	Відкритий доступ до більшості даних.
Інтеграція з іншими системами	Процес інтеграції триває, але є багато невирішених питань.	Високий рівень інтеграції з іншими інформаційними системами.
Рівень розвитку	НІГД в Україні перебуває на стадії формування.	НІГД в Японії досягла високого рівня розвитку.

Японія досягла таких результатів завдяки GSI, що має широкі

повноваження і відповідає за всі аспекти управління геопросторовими даними. Ця країна вкладає значні кошти у розвиток геоінформаційних технологій. Використання міжнародних стандартів забезпечує сумісність даних і систем. НІГД Японії орієнтована на задоволення потреб користувачів. Україна може взяти Україна у Японії: створення центрального органу, відповідального за координацію розвитку НІГД; активне впровадження міжнародних стандартів у сфері геопросторових даних; збільшення інвестицій у розвиток геоінформаційних технологій; забезпечення відкритого доступу до публічних геопросторових даних; активну участь у міжнародних проектах та обмін досвідом. Порівняння НІГД України та Японії демонструє значний потенціал для розвитку НІГД в Україні. Впровадження кращих практик, закладених у японській моделі, дозволить створити ефективну та сучасну систему управління геопросторовими даними, яка буде служити інструментом для розвитку економіки, покращення якості життя громадян та ефективного управління державою.

Нами проведено аналіз елементів національної інфраструктури геопросторових даних країн Австралії та Франції, результати приведені в таблиці 1.5.

Таблиця 1. 5

Аналіз елементів національної інфраструктури геопросторових даних країн Австралії та Франції

Елемент НІГД	Австралія		Франція	
	Характеристика набору даних		Характеристика набору даних	
	Змістова	Геометрична	Змістова	Геометрична
Геодезична основа	Національна база даних мережі геодезичних пунктів (опорної геодезичної мережі), основні геодезичні параметри (геодезичні дати)Ю, включаючи розміри земного еліпсоїда (загального земного	-	Геодезичні параметри: еліпсоїд, початок координат висот, опорна геодезична мережа. Базова картографічна проекція.	-

	відповідно до затвердженої геоцентричної системи координат), початок координат і висот.			
Рельєф	Цифрова модель рельєфу	Лінійні об'єкти	Цифрова модель рельєфу (горизонталі).	Лінійні об'єкти
	Відмітки абсолютних висот (входять до ЦМР)	Точкові об'єкти	Відмітки абсолютних висот (входять до ЦМР).	Точкові об'єкти
Гідрографічна мережа	-	-	Природні і штучні об'єкти гідрографії	Лінійні і площинні об'єкти
Населення			Населені пункти	Площинні об'єкти
Географічні назви			Офіційно затверджені назви географічних об'єктів. Містяться в атрибутах об'єктів.	-
Рослинність			Природна рослинність, лісові насадження, сільськогосподарські угіддя.	Площинні та лінійні об'єкти
Транспортна мережа	Головні та другорядні об'єкти транспортної мережі (залізниці та автомобільні дороги), об'єкти транспортної інфраструктури (морські порти та аеропорти).	Лінійні та площинні об'єкти		
Адміністративний поділ	Адміністративно – територіальний поділ на союзному, штатному та локальному рівнях. Електоральні статистичні та поштові округи. Географічні назви (містяться в атрибутах об'єктів)	Лінійні та площинні об'єкти	Адміністративно – територіальний поділ на різних регіональних рівнях.	Лінійні площинні об'єкти.
Земельний	Землеволодіння,	Лінійні		

кадастр	державний земельний запас, особливо охоронювані об'єкти, адреси (містяться в атрибутах об'єктів).	та площинні об'єкти.		
Природне середовище	Кліматичні характеристики, одиниці ландшафтного поділу (включаючи природну рослинність), гідрографічна мережа, аерокосмічні матеріали.	Точкові, лінійні, площинні об'єкти.		

При порівнянні НІГД України з іншими країнами можна виділити наступні тенденції. США та країни ЄС мають більш розвинену НІГД, що характеризується високим рівнем стандартизації, широким доступом до даних та активною участю приватного сектору. Країни Східної Європи перебувають на схожому етапі розвитку НІГД, зі схожими проблемами та викликами.

Для подальшого розвитку національної інфраструктури геопросторових даних України необхідно:

- впровадження єдиних стандартів для опису, зберігання та обміну геопросторовими даними;
- створення єдиного геопорталу, який об'єднає всі геопросторові дані;
- забезпечення відкритого доступу до публічних геопросторових даних;
- співпраця з міжнародними організаціями: Активна участь у міжнародних проєктах та обмін досвідом з іншими країнами;
- навчання фахівців у сфері геоінформаційних технологій.

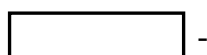
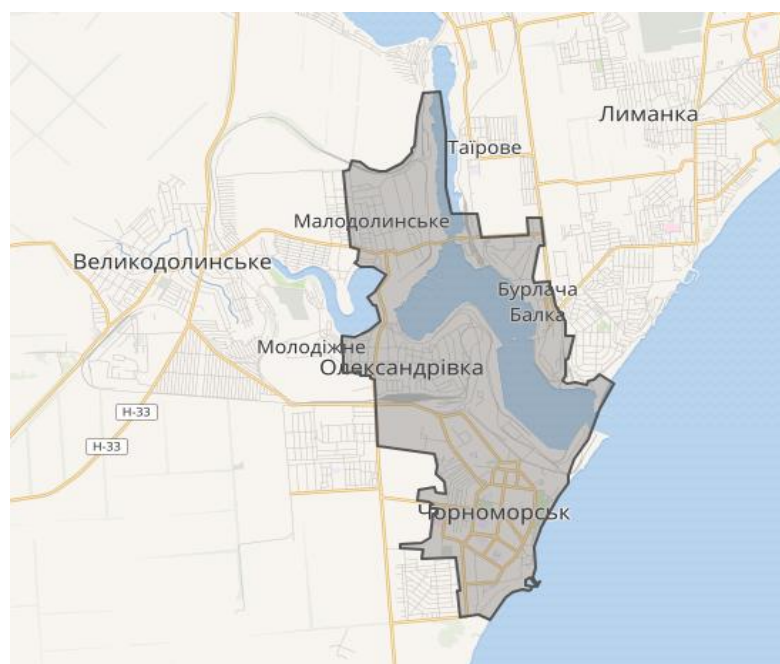
В даному підрозділі нами досліджено національні інфраструктури геопросторових даних таких країн, як Сполучені Штати Америки, Країни Європейського союзу, Японії, Австралії, Бразилії та Нової Зеландії. Акцентовано увагу на аналізі елементів національної інфраструктури

геопросторових даних країн Австралії та Франції. Визначено ряд ініціатив, які можна впровадити до національної інфраструктури геопросторових даних України.

РОЗДІЛ II. ОСНОВНІ ПРАВОВІ ЗАСАДИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ НА ПРИКЛАДІ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

2. 1. Оцінка об'єкту дослідження національної інфраструктури геопросторових даних

Чорноморська територіальна громада утворена 17 липня 2020 року відповідно до Постанови Верховної Ради на базі визначення громад Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 720- р від 12 червня 2020 року «Про визначення адміністративних центрів та затвердження територій територіальних громад Одеської області» у складі Чорноморської міської ради. Адміністративний центр - місто Чорноморськ. До складу громади входять місто Чорноморське, селище міського типу Олександрівка та села Бурлача Балка і Малодолинське.



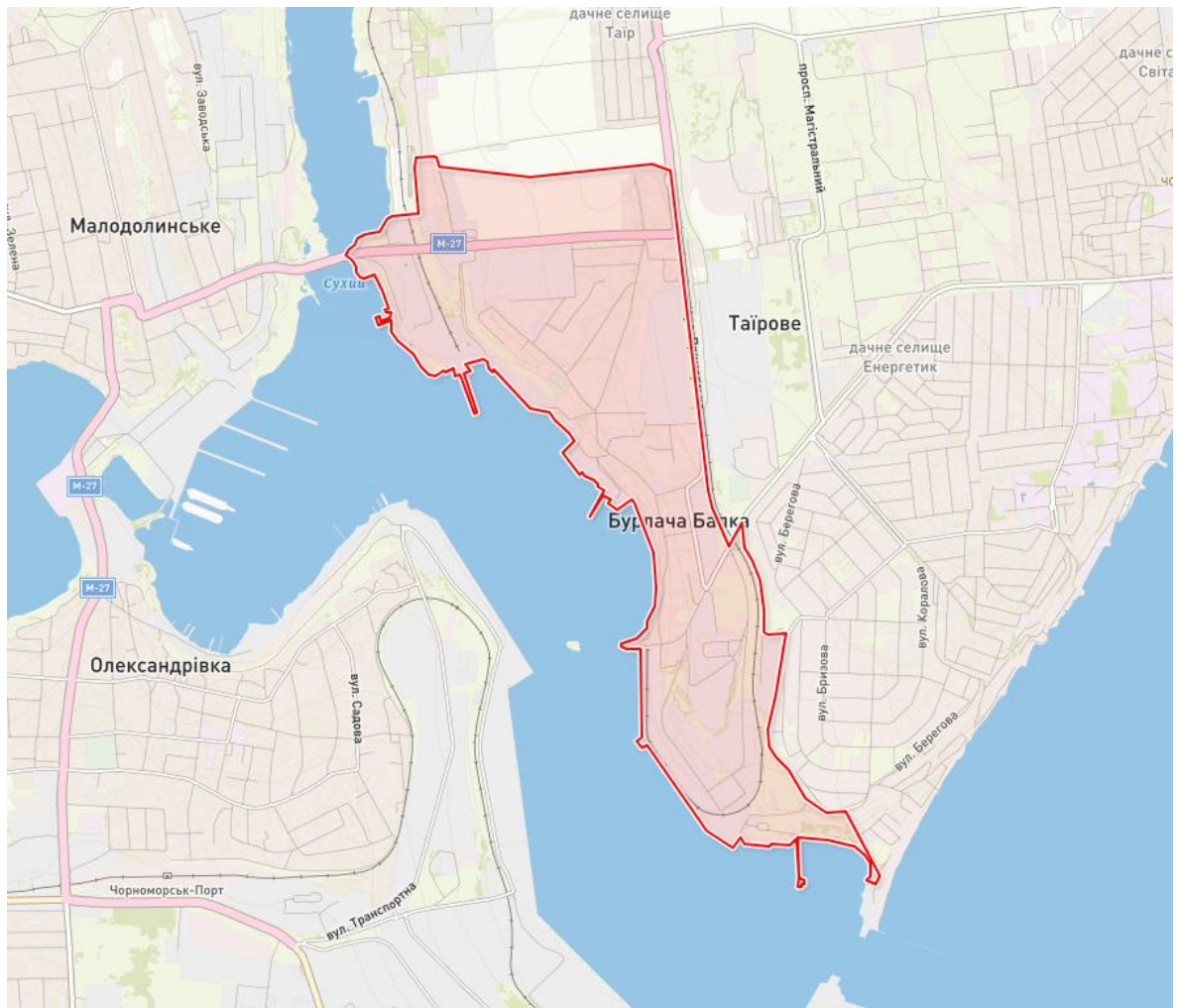
- межі територіальної громади

-

Рис. 2.1. Виявлення території Чорноморської об'єднаної територіальної громади.

Досліджувана нами територія розташована безпосередньо на території с. Бурлача Балка Чорноморської міської територіальної громади Одеського району Одеської області. Межа села Бурлача Балка визначена

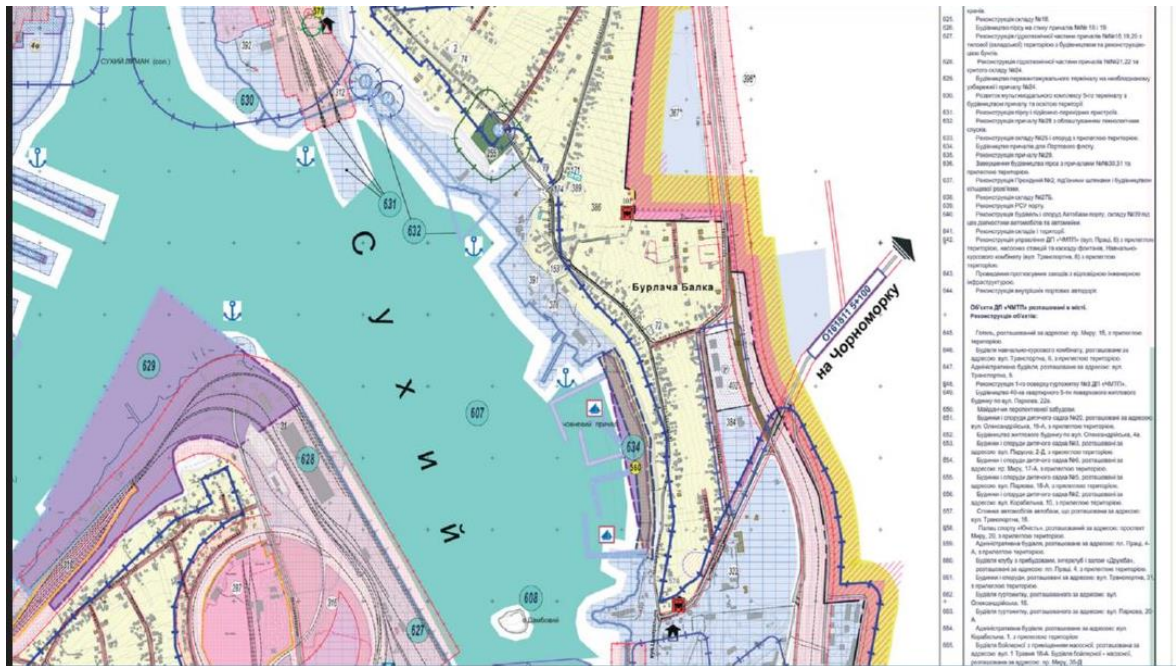
на рис. 2. 2.



 - межі села Бурлача Балка

Рис. 2.2. Межі населеного пункту села Бурлача Балка Чорноморської міської об'єднаної територіальної громади Одеського району Одеської області

Згідно до Генерального плану м. Чорноморськ територія земельної ділянки відноситься до КС-5 - територія комунально- складської зони (підприємство Чорномортехфлот). Фрагмент генерального плану м. Чорноморськ приведений на рис. 2.3. Досліджувана земельна ділянка розташована на узбережжі Сухого лиману.



*Рис.2. 3. Фрагмент зі схеми генерального плану території міста
Чорноморськ*

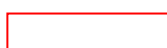
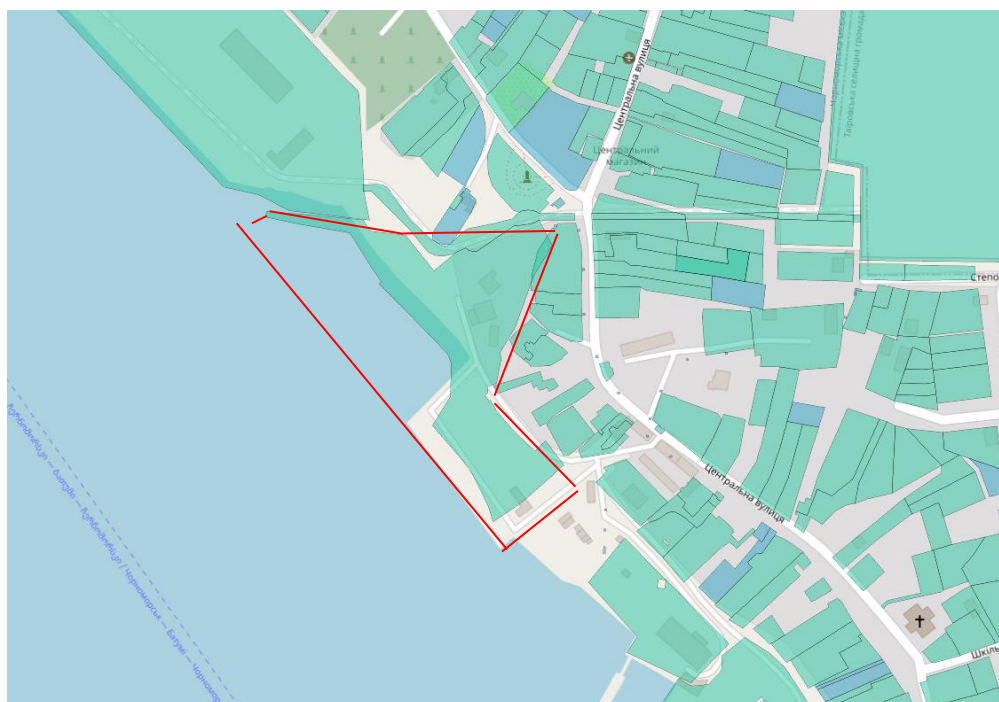
Візьмемо конкретно визначену земельну ділянку та дослідимо розроблені на дану ділянку інженерно-топографічні вишукування зі знімання території та визначення зон обмежень сервітутів, які будуть необхідні для подальшого розроблення детального плану території в масштабах М 1: 500 та М1:2000. Дані інженерно- топографічні вишукування будуть необхідні для подальшого розроблення детального плану території, з метою будівництва на даній земельній ділянці будівель і споруд.

Відповідно матеріали топографо-геодезичного знімання є своєрідним фундаментом для подальших процесів. Правильне внесення їх до національної інфраструктури геопросторових даних дасть можливість в подальшому і розробниками містобудівної документації, і органам місцевого самоврядування та органами виконавчої влади мати відповідні опорні матеріали щодо для подальшого прийняття тих чи інших організаційних рішень, та зручного користування. Основні характеристики ділянки наведені в таблиці 2. 1

Таблиця 2.1.

Основні характеристики досліджуваної території (земельної ділянки)

№ з/п	Показник	Характеристика
1.	Кадастровий номер	5110800000: 03:001: 0307
2.	Площа	2. 1592 га
3.	Власність	Для розміщення бази постачання і ремонту суден
4.	Призначення КВЦПЗ	12.02 Для розміщення та експлуатації будівель і споруд морського транспорту
5.	Категорія	Землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення.
6.	Адреса.	Одеська область, м. Чорноморськ, с. Бурлача Балка, вулиця Центральна, 99- Д



- межі досліджуваної території

Рис. 2. 4. Виконіювання з карти <https://kadastr.live> земельної ділянки.

В даному підрозділі нами визначено основні характеристики об'єкту та матеріалів дослідження. Взято конкретно визначену земельну ділянку, та досліджено розроблені на дану на земельну ділянку інженерно-

топографічні вишукування зі знімання території та визначення зон обмежень сервітутів, які будуть необхідні для подальшого розроблення детального плану території в масштабах М 1:500 та М1: 2000 з метою будівництва на земельній ділянці будівель і споруд. Відповідно матеріали топографо-геодезичного знімання є своєрідним фундаментом для подальших процесів. Правильне внесення їх до національної інфраструктури геопросторових даних дасть можливість в подальшому і розробниками містобудівної документації, і органам місцевого самоврядування та органами виконавчої влади мати відповідні опорні матеріали щодо для подальшого прийняття тих чи інших організаційних рішень, та зручного користування

2. 2. Розрахунок основних показників функціонування НГІД

Розрахунок основних показників функціонування Національної інфраструктури геопросторових даних (НГІД) є складним завданням, яке вимагає комплексного підходу та використання різних методів. Цей процес дозволяє оцінити ефективність роботи НГІД, виявити її сильні та слабкі сторони, а також визначити напрямки подальшого розвитку.

Розрахунок основних показників функціонування НГІД є важливим етапом для оцінки її ефективності та визначення напрямків подальшого розвитку. Однак, цей процес вимагає комплексного підходу та врахування специфіки кожної конкретної НГІД. Ми розглянемо даний процес, зі сторони виконавця робіт топографічного знімання та на основі синтезу даних зробимо розрахунки елементу, який буде потрібно ввести до національної інфраструктури геопросторових даних.

Земельна ділянка розташована на території Чорноморської міської ради с. Бурлача балка. Основні характеристики земельної ділянки викладемо в таблиці 2. 1. Нами виконано дослідження топографічного знімання території, що зазначена на викопіюванні рис. 2.4. та виконано проектно-вишукувальні роботи за складання топографічного плану М

1:500 та М 1:2000. Визначимо основні показники щодо даного знімання, дані занесемо в таблицю 2.2.

Таблиця 2. 2.

Розрахунок основних показників виконаних робіт для подальшого внесення до національної інфраструктури геопросторових даних .

	Найменування	Інструмент застосунку	Результат виконаних робіт
1	Якість даних Повнота наборів даних	МСК- 51, Топографічне знімання виконувалось в місцевій системі координат.	Топографічний план М 1: 500 та м : 2000
2	Підпорядкованість до геопорталу	Геопортал органів місцевого самоврядування	Відсутня модель наповнення геопорталу
3	Актуальність даних	Дані топографічного знімання актуалізовані, шляхом коригування планшетів у міському управлінні архітектури Чорноморської міської ради (паперові носії)	Акт – приймання передачі виконаних робіт
4	Логічна узгодженість даних	Відповідність закону України «Про топографо – геодезичну та картографічну діяльність»	100%
5	Стандартизація даних Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000 та 1:500 (ГКНТА-2. 04-02-98)	Наземне тахеометричне знімання	Кількість помилок менше 10%

Вибір методів розрахунку залежить від конкретних показників та наявної інформації. Ось деякі можливі підходи.

Аналіз метаданих: Для оцінки якості, повноти та актуальності даних можна проаналізувати метадані, які супроводжують геопросторові дані.

Розрахунок основних показників НІГД області – це складний і багатоаспектний процес, який вимагає глибокого розуміння як технічних,

так і організаційних аспектів. Правильно проведені розрахунки дозволять оцінити поточний стан НІГД, визначити сильні та слабкі сторони, а також розробити рекомендації для подальшого розвитку.

Після визначення основних показників виконаних робіт слідує процес направлення до Національної інфраструктури геопросторових даних. Результатом таких робіт є акт приймання передачі робіт до Держкартгеофонду, що є складовим порталом національної інфраструктури геопросторових даних. Такий акт складається у відповідності до Закону України «Про топографічну та картографо–геодезичну діяльність» та Положення про порядок надходження, зберігання, використання та обліку матеріалів державного картографо–геодезичного фонду України. Зразок акту приведений на рис. 2.5.



Додаток 2
до Положення

АКТ
приймання-передачі матеріалів до Держкартгеофонду

Я, що підписався нижче,

Ольховський Віталій Миколайович, +38(063)-632-45-00, Olhovskiyv@ukr.net, ФОП Ольховський В.М.

(прізвище, ім'я, по батькові, посада особи, що передає матеріали, назва підприємства, його адреса)

відповідно до Закону України "Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність" та Положення про порядок надходження, зберігання, використання та обліку матеріалів Державного картографо-геодезичного фонду передаю на зберігання до Держкартгеофонду матеріали, перелік яких додається на звороті, і я, що підписався нижче,

Бібік Дмитро

(прізвище, ім'я, по батькові, посада особи, що приймає матеріали, назва підприємства, його адреса)

приймаю на зберігання до Держкартгеофонду матеріали, перелік яких додається на звороті.

Акт складений "29" листопада 2023 р. у двох примірниках, з яких один залишається в Держкартгеофонді, другий видається особі, що передає матеріали

Ольховський Віталій Миколайович, +38(063)-632-45-00, Olhovskiyv@ukr.net, ФОП Ольховський В.М.

(прізвище, ім'я, по батькові, посада, назва підприємства)

Здав

Прийняв

Ольховський Віталій Миколайович, +38(063)-632-45-00,

Olhovskiyv@ukr.net _____

(підпис)

М.П.

Бібік Дмитро _____

(підпис)

М.П.

Рис. 2. 5. Зразок акта приймання- передачі матеріалів до

Держкартгеофонду

Одночасно з матеріалами, які передаються виконавцем до держкартгеофонду дані матеріали дублюються виконавцем до органу місцевого самоврядування до місцевого фонду топографічної документації – Чорноморської міської територіальної громади. В свою чергу Чорноморська міська територіальна громада повинна передати ці матеріали до Національного порталу національної інфраструктури геопросторових даних у вигляді метаданих.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України [5], що регулює порядок функціонування Національної інфраструктури геопросторових даних виконана робота підлягає актуалізації через рік. Дані вимоги прописані в Законі України «Про топографічну та картографо-геодезичну діяльність» .

Портал Держкартгеофонду належить власнику Держгеокадастру, а розробником даного порталу є Державне підприємство «НДІГК».

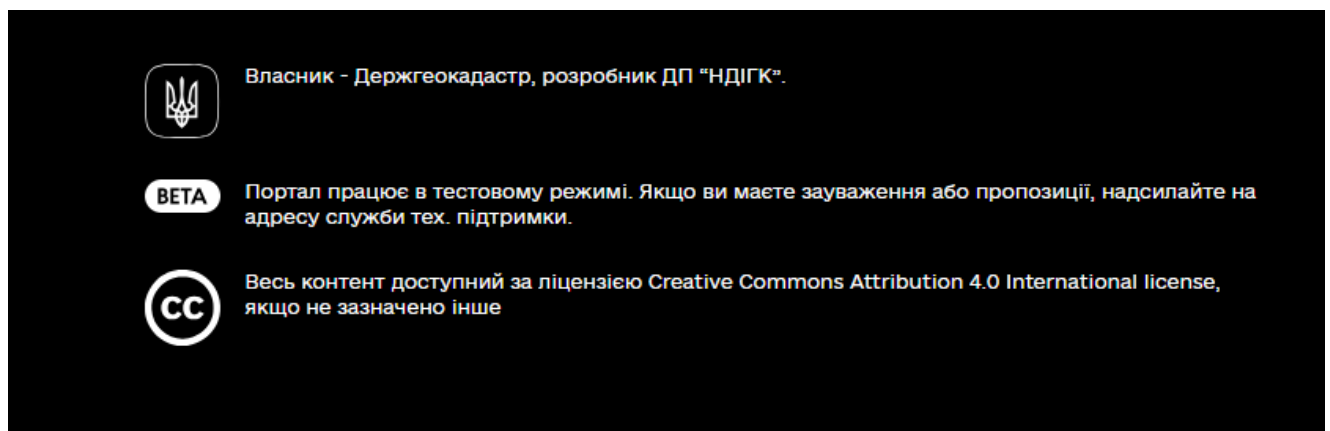


Рис. 2. 6. Фрагмент порталу Держкартгеофонду

<https://kartfond.land.gov.ua/home>

Враховуючи той факт що даний реєстр національної інфраструктури геопросторових даних функціонує в тестовому режимі, тому більш вірогідно підлягає актуалізації через деякий час. Тестовий режим, це фактично режим наповнення порталу національної інфраструктури геопросторових даних. А враховуючи виділені проблеми наповнення даних, визначені нами в попередніх розділах, актуалізація даних потребує

ще достатньо багато часу та значних капіталовкладень.

В даному підрозділі нами розроблено практичну частину національної інфраструктури геопросторових даних на прикладі досліджуваного об'єкту – топографічного знімання М 1:500 та М1: 2000. Визначено необхідність внесення розробником матеріалів виконаних робіт до Держкартгеофонду України на портал Держгеокадастру (портал є складовим у національній інфраструктурі геопросторових даних) а також внесення органом місцевого самоврядування до національного геоportалу такої ж інформації у вигляді метаданих.

РОЗДІЛ III. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЙНО- ПРАВОВИХ ЗАСАД ФУНКЦІОНУВАННЯ ГЕОПРОСТОВИХ ДАНИХ

3. 1. Визначення основних проблем функціонування геопросторових даних в умовах воєнного стану

Згідно діючого законодавства України право доступу та використання наборів геопросторових даних і геоінформаційних сервісів, відображених на національному геоportалі, надається будь-якій особі, якщо це не має негативних наслідків для:

- 1) державної безпеки, оборони і правопорядку;
- 2) міжнародних відносин;
- 3) прав людини та персональних даних особи;
- 4) здійснення юридичних процедур, права на справедливий судовий розгляд;
- 5) конфіденційності комерційної, промислової, податкової, статистичної інформації або державної таємниці;
- 6) захисту персональних даних і прав інтелектуальної власності;
- 7) захисту навколишнього середовища, до якого належить інформація, наприклад місцезнаходження рідкісних видів;

8) охорони культурної спадщини, до якої належить інформація з обмеженим доступом щодо розташування об'єктів культурної спадщини охоронюваних археологічних територій чи водних об'єктів.

Ми вважаємо, що в даному переліку не враховано об'єктів енергетичної та критичної інфраструктури. Тому цей список на нашу думку необхідно доповнити та віднести таку інформацію до інформації з обмеженим доступом.

Адміністратор національного геопорталу забезпечує блокування доступу користувачів до національного геопорталу із території держави-агресора, і це прямо передбачено в законі України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних».

Існуючий стан створення національної інфраструктури геопросторових даних в Україні характеризується низкою проблем та негативних явищ, серед яких ми виділимо наступні:

- відсутність єдиної системи національних стандартів на геоінформаційну продукцію;
- невідповідність законодавства у сферах геодезії і картографії, державної таємниці, сертифікації, ліцензування, інформаційних та геоінформаційних технологій сучасному постійно зростаючому рівневі розвитку науки і техніки, вимогам органів державної влади, суб'єктів господарювання та громадян до якості й оперативності доступу і отримання геопросторових даних;
- значне дублювання топографо – геодезичних та картографічних робіт;
- обмежений доступ до геопросторових даних, що накопичується у відомчих фондах, особливо в період дії воєнного стану доступ до НГІД заблоковано;
- відсутність доступних метаданих про геодезичні і картографічні роботи та про створені за їх результатами геопросторові дані;
- недостатнє фінансування геодезичних і картографічних робіт

загальнодержавного значення, унаслідок чого державні карти і плани вчасно не оновлюються, а 80% матеріалів і даних Державного картографо-геодезичного фонду не відповідає встановленим нормативам за відповідністю стану місцевості;

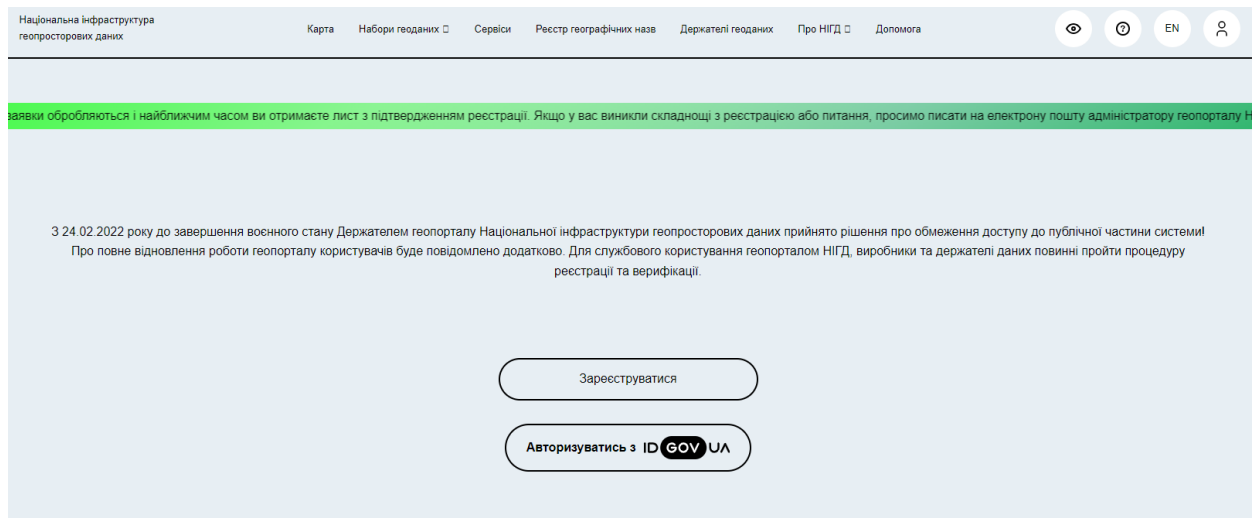


Рис. 3. 1. Фрагмент заблокованого геопорталу Національної інфраструктури геопросторових даних.

- відсутність організаційної структури та мереж геоінформаційних центрів, уповноважених та відповідальних за створення і ведення баз геопросторових даних на загальнодержавному, регіональному та місцевому рівнях.

У ході засідання в. о. Голови Держгеокадастру Дмитро Макаренко [29] розповів про стан розвитку НІГД за період, що минув з попереднього засідання Ради з НІГД. Зокрема, за звітний період прийнято роботи щодо створення та оновлення 204 номенклатурних аркушів масштабу 1:10 000 на частину території України площею 4 284 кв. км; удосконалено функціонал реєстрації метаданих на національному геопорталі; розроблено проект першої редакції «Комплексу специфікацій для наборів топографічних даних. Специфікацій для наборів геопросторових даних топографічної карти масштабу 1: 10 000» за підтримки Японського агентства міжнародного співробітництва (JICA). З питання функціонування Державного картографо-геодезичного фонду України Дмитро Макаренко

підкреслив, що на сьогодні з використанням функціоналу ГІС Картфонд здано в систему Держкартгеофонду 5 406 картографічних матеріалів різних масштабів, 224 матеріали щодо виконання контрольного геодезичного знімання, три матеріали щодо проведення топографічної зйомки шельфу та водних об'єктів. Також у межах Меморандуму про співпрацю між Програмою розвитку Організації Об'єднаних Націй в Україні (ПРООН) та Держгеокадастром і в рамках проекту «Посилення відновлення в Україні на основі фактичних даних», що фінансується Урядом Німеччини, ПРООН передали до Державного картографо-геодезичного фонду України 963 ортофотоплани щодо 426 населених пунктів, які наявні в доступі для відповідних громад для їх використання у процесах планування, відновлення та розвитку.

Директор Департаменту розвитку НІГД Держгеокадастру Андрій Галайда наголосив, що Держгеокадастр постійно взаємодіє з представниками центральних органів виконавчої влади, обласних адміністрацій, територіальних громад щодо наповнення реєстру метаданих. На сьогодні на національному геопорталі держателями геопросторових даних внесено до реєстру та верифіковано 38 099 метаданих, з яких 24 898 – дані по територіальних громадах.

В даному підрозділі нами визначено ряд основних проблем функціонування геопросторових даних в умовах воєнного стану. Акцентовано увагу на тому, що однією з основних проблем є недостатнє фінансування робіт для наповнення національної інфраструктури геопросторових даних та покращення відповідних функціоналів. На разі в умовах воєнного стану більшість робіт відбувається за кошти міжнародних партнерів.

3.2. Напрями вдосконалення організаційних та правових засад функціонування геопросторових даних

Організаційно інфраструктура просторових даних повинна мати розподілену архітектуру на основі спеціалізованих геоінформаційних центрів (ГІС центрів), що створюються на державному та регіональному рівнях, а самі дані організуються у вигляді розподіленого національного банку геоданих. Розподіленість національного банку геоданих зумовлена регіональним характером існуючої системи збору і накопичення геопросторових даних та існуючою структурою державних органів управління, які є найбільшими постачальниками та користувачами геопросторових даних.

На загальнодержавному рівні повинен бути створений головний центр національної інфраструктури просторових даних, на регіональному – відповідно регіональні центри просторових даних, які об'єднуються в єдину розгалужену мережу по збиранню, накопиченню та видачі геопросторових даних України і взаємодіють з відомчими інформаційними системами. Регіональні центри доцільно створити на основі підприємств Департаменту геодезії, картографії та кадастру у відповідності з діючим розподілом їх відповідальності за забезпечення регіонів топографо - геодезичною та картографічною інформацією [...].

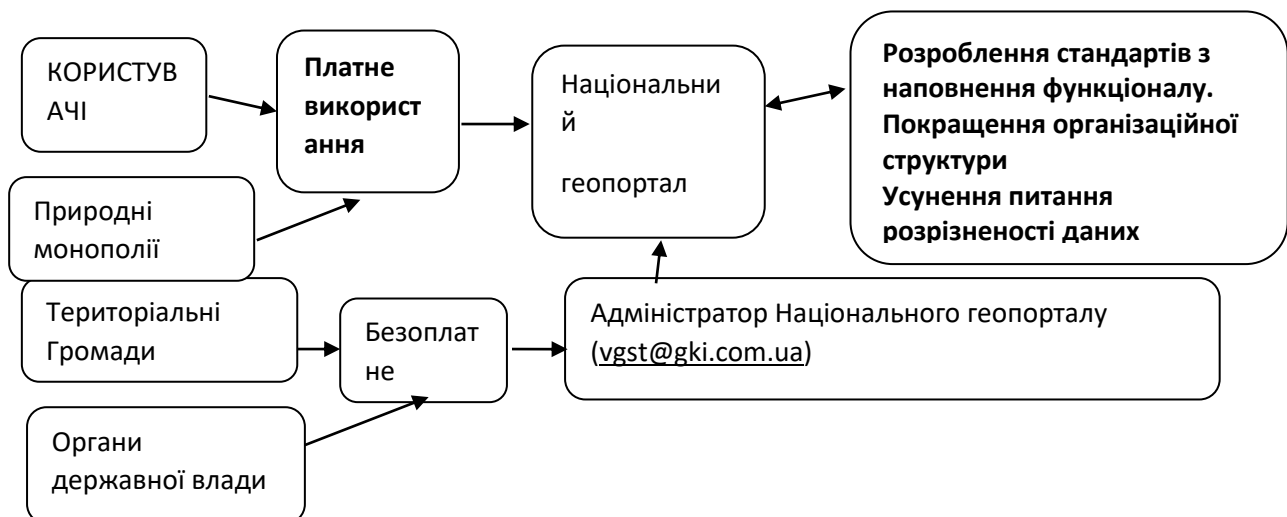


Рис.3. 2. Напрями покращення роботи національного геопорталу НГІД

Технологічна основа та система метаданих повинна повністю ґрунтуватися на досвіді міжнародних ініціатив та архітектурі відкритих систем обробки геоданих. В рамках національної програми інформатизації України та програми інформатизації Києва в НДІГК створений дослідний зразок картографічного WEB - сервера (uamap.net) [...]. В цьому проекті, зокрема, розроблений оригінальний механізм так званого “ мережного лінування” (зв’язку), завдяки якому геоінформаційними ресурсами картографічного серверу можуть користуватися інші (не картографічні) WEB-сервери.

Електронна карта генерується картографічним сервером та включається в документи іншого сервера разом з необхідними інструментами управління картою на екрані комп’ютера кінцевого користувача. Такий механізм відкриває можливості для надання нового виду послуг іншим виробникам даних та інформаційних послуг. В сфері формування технологічної бази національної інфраструктури геопросторових даних необхідна планомірна державна нормативно-правова та економічна підтримка процесу формування створення головного та мережі регіональних геоінформаційних центрів з відповідною телекомунікаційною інфраструктурою.

Інформаційні технології та ПС створили умови для розвитку геоінформаційного картографування з новим видом продукції у вигляді баз геопросторових даних, попит на які швидко зростає, зокрема в сфері інформаційної підтримки прийняття управлінських рішень органами державної влади. Ця продукція є результатом високих технологій і потребує створення адекватної інфраструктури просторових даних - сукупності технологічних, нормативно- правових, інституційних основ, заходів та механізмів для ефективної організації виробництва та постачання геоданих, забезпечення публічного і рівноправного доступу до національних геоінформаційних ресурсів державним, науковим, комерційним організаціям і громадськості.

Відмітимо також сильні сторони національної інфраструктури геопросторових даних України. По перше вона полягає в тому що Україна має значний обсяг геопросторових даних. Історія картографування та геодезії України є багатою, що забезпечило накопичення великого обсягу геопросторових даних. Тому ми вважаємо, що існує значний потенціал для розвитку національної інфраструктури геопросторових даних, завдяки активній цифровизації державних послуг та зростаючому інтересу до геоінформаційних технологій. При цьому, як відмічене нами в попередньому розділі законодавство України в сфері геопросторових даних постійно вдосконалюється.

Нами запропоновано шляхи вирішення проблем:

Геопросторові дані часто розподілені між різними державними органами, що ускладнює їх інтеграцію та використання. Тому необхідно розробити специфікації, які б давали можливість уніфікувати дані.

Розробка єдиних стандартів спрощує обмін даними між різними системами. Різні організації можуть використовувати різні формати та стандарти зберігання даних, що створює проблеми при обміні даними. Тому питання розробки єдиних стандартів є першочерговим.

Обмежений доступ до даних. Часто існують обмеження щодо доступу до геопросторових даних, що гальмує їх використання. Це питання потребує детального вивчення, але в умовах воєнного стану, вирішити не можливо.

Відсутність достатнього фінансування ускладнює розвиток НІГД. Тому необхідно запровадити платне користування для певної кількості користувачів.

Нами в даному розділі акцентовано питання щодо напрямів вдосконалення організаційних та правових засад функціонування геопросторових даних. Геопросторові дані відіграють ключову роль у геодезії та землеустрої. Для ефективного використання цих даних необхідно вирішити ряд проблем, пов'язаних з інтеграцією, якістю,

доступністю та безпекою даних. Інвестиції в розвиток геоінформаційних технологій дозволять підвищити ефективність роботи в цих галузях та сприяти розвитку економіки в цілому. Геопросторові дані часто розподілені між різними державними органами, що ускладнює їх інтеграцію та використання. Тому необхідно розробити специфікації, які б дали можливість уніфікувати дані.

Розробка єдиних стандартів спрощує обмін даними між різними системами. Різні організації можуть використовувати різні формати та стандарти зберігання даних, що створює проблеми при обміні даними. Тому питання розробки єдиних стандартів є першочерговим.

Обмежений доступ до даних. Часто існують обмеження щодо доступу до геопросторових даних, що гальмує їх використання. Це питання потребує детального вивчення, але в умовах воєнного стану, вирішити не можливо.

Відсутність достатнього фінансування ускладнює розвиток НІГД. Тому необхідно запровадити платне користування для певної кількості користувачів.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Геоінформаційний простір є сегментом глобального інформаційного простору, його сутнісна особливість полягає в тому, що він базується на просторово координованих ресурсах, які описують природні та соціально – економічні об’єкти і процеси. Дане питання є одним із ключових у рамках геоінформаційних картографічних досліджень, і воно висвітлене в роботах багатьох вчених. Однак воно все ще залишається одним із провідних питань в дослідженнях науковців, та нашу думку потребує додаткового вивчення. Особливо це стосується організаційно-правових засад функціонування геопросторових даних. Організаційно-правові засади функціонування геопросторових даних визначають правила створення, збору, обробки, зберігання, поширення та використання геопросторових даних. Вони встановлюють права та обов’язки суб’єктів, що працюють з геопросторовими даними, а також механізми їх взаємодії.

Визначено передумови виникнення національної інфраструктури геопросторових даних в Україні. Встановлено що в умовах вступу України до Європейського союзу на виконання відповідних директив Європейського союзу в Україні було запроваджено імплементацію даної директиви в українське законодавство. Прийнято основний закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних». Даний закон повністю відповідає Європейській директиві INSPIRE. проаналізовано законодавчі ініціативи, стан та проблеми розвитку національної інфраструктури геопросторових даних.

Досліджено стан та структуру національної інфраструктури геопросторових даних.

Розроблено аналіз складу геоінформаційних ресурсів національної інфраструктури геопросторових даних, що використовуються для створення та оновлення наборів геопросторових даних та аналіз організаційно-технологічної основи функціонування національної інфраструктури геопросторових даних. А також визначено ряд проблем

наповнення національної інфраструктури геопросторових даних.

При порівнянні НІГД України з іншими країнами можна виділити такі тенденції: США та країни ЄС мають більш розвинену НІГД, що характеризується високим рівнем стандартизації, широким доступом до даних та активною участю приватного сектору. Країни Східної Європи перебувають на схожому етапі розвитку НІГД, зі схожими проблемами та викликами.

Для подальшого розвитку національної інфраструктури геопросторових даних України необхідно:

- впровадження єдиних стандартів для опису, зберігання та обміну геопросторовими даними;
- створення єдиного геопорталу, який об'єднає всі геопросторові дані;
- забезпечення відкритого доступу до публічних геопросторових даних;
- співпраця з міжнародними організаціями: Активна участь у міжнародних проектах та обмін досвідом з іншими країнами;
- навчання фахівців у сфері геоінформаційних технологій.

Досліджено національні інфраструктури геопросторових даних таких країн, як Сполучені Штати Америки, Країни Європейського союзу, Японії, Австралії, Бразилії та Нової Зеландії. Акцентовано увагу на аналізі елементів національної інфраструктури геопросторових даних країн Австралії та Франції. Визначено ряд ініціатив, які можна впровадити до національної інфраструктури геопросторових даних України.

Розроблено практичну частину національної інфраструктури геопросторових даних на прикладі досліджуваного об'єкту – топографічного знімання М 1: 500 та М1:2000. Визначено необхідність внесення розробником матеріалів виконаних робіт до Держкартгеофонду України на портал Держгеокадастру (портал є складовим у національній інфраструктурі геопросторових даних) а також внесення органом

місцевого самоврядування до національного геопорталу такої ж інформації у вигляді метаданих. Визначено ряд основних проблем функціонування геопросторових даних в умовах воєнного стану. Акцентовано увагу на тому, що однією з основних проблем є недостатнє фінансування робіт для наповнення національної інфраструктури геопросторових даних та покращення відповідних функціоналів. На разі в умовах воєнного стану більшість робіт відбувається за кошти міжнародних партнерів.

Акцентовано питання щодо напрямів вдосконалення організаційних та правових засад функціонування геопросторових даних. Геопросторові дані відіграють ключову роль у геодезії та землеустрої. Для ефективного використання цих даних необхідно вирішити ряд проблем, пов'язаних з інтеграцією, якістю, доступністю та безпекою даних. Інвестиції в розвиток геоінформаційних технологій дозволять підвищити ефективність роботи в цих галузях та сприяти розвитку економіки в цілому. Геопросторові дані часто розподілені між різними державними органами, що ускладнює їх інтеграцію та використання. Тому необхідно розробити специфікації, які б давали можливість уніфікувати дані.

Розробка єдиних стандартів спрощує обмін даними між різними системами. Різні організації можуть використовувати різні формати та стандарти зберігання даних, що створює проблеми при обміні даними. Тому питання розробки єдиних стандартів є першочерговим.

Обмежений доступ до даних. Часто існують обмеження щодо доступу до геопросторових даних, що гальмує їх використання. Це питання потребує детального вивчення, але в умовах воєнного стану, вирішити не можливо.

Відсутність достатнього фінансування ускладнює розвиток НІГД. Тому необхідно запровадити платне користування для певної кількості користувачів.