

DOI: 10.32347/2076-815x.2021.78.343-355

УДК 528.48:658.012.011.56

д.т.н., професор **Лященко А.А.**,

liaschenko.aa@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0001-6724-8092,

Карпенко О.В., lenakarpenko29@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5573-7147,

Київський національний університет будівництва і архітектури,

к.т.н. **Черін А.Г.**, cherin.andrey@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7754-7341,

Науково-дослідний інститут геодезії і картографії, м. Київ

ІНФРАСТРУКТУРА ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ТА ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Актуальність проблематики щодо формування геоінформаційних ресурсів та їх використання для сталого розвитку країни і територіальних громад пов'язана із реалізацією завдань, визначених у нормативно-правових актах України щодо розвитку національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД), розроблення комплексних планів просторового розвитку територій територіальних громад та створення системи містобудівного кадастру.

В статті на основі аналізу досвіду створення НІГД в розвинених країнах обґрунтовано доцільність законодавчого визначення в організаційній структурі НІГД України ієрархію рівнів у відповідності до адміністративно-територіального устрою країни. Це дозволить чіткіше визначити повноваження та відповідальність центральних органів влади і органів місцевого самоврядування за створення наборів базових і тематичних геопросторових даних за принципами генералізації, інтеграції та скоординованого їх моніторингу на основі єдиної методології, загальних технічних регламентів та узгодженої технічної політики.

В умовах децентралізації базовий рівень НІГД України доцільно розвивати на основі систем містобудівного кадастру територіальних громад, геоінформаційні ресурси яких містять інтегровані відомості про сучасний стан та перспективи розвитку території.

Обґрунтовано першочерговість для розбудови НІГД та розроблення сучасної містобудівної документації вирішення завдань зі створення інформаційних ресурсів цифрової топографічної на територію країни і територіальних громад для забезпечення координатно-просторової узгодженості усіх наборів геопросторових даних на усіх рівнях НІГД.

Ключові слова: інфраструктура геопросторових даних; НІГД; містобудівний кадастр; геопросторові дані; просторове планування; територіальні громади.

Вступ. Актуальність проблеми формування геоінформаційних ресурсів та їх використання для сталого розвитку країни і територіальних громад пов'язана з реалізацією завдань, визначених зокрема в Законах України “Про національну інфраструктуру геопросторових даних” [1], “Про регулювання містобудівної діяльності” [2] та у відповідних постановах Кабінету Міністрів України щодо порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД), порядку розроблення, оновлення, внесення змін та затвердження містобудівної документації, створення містобудівного кадастру та Єдиної державної електронної системи в сфері будівництва (ЄДЕССБ). Імплементация новітніх нормативно-правових засад, визначених в цих документах, потребує узагальнення методологічних підходів до формування геоінформаційних ресурсів територіальних громад в процесах розроблення комплексних планів розвитку територій територіальних громад та створення системи містобудівного кадастру (МБК) як складової НІГД.

Аналіз останніх публікацій та постановка задачі. Тематика інфраструктури геопросторових даних (ІГД) та геоінформаційного забезпечення сталого розвитку територіальних громад розглядається в досить великому числі публікацій. Наведений в списку літератури перелік праць є далеко невичерпним, але дозволяє виявити загальні тенденції та напрями вирішення завдань формування ІГД субнаціонального рівня й ефективного використання геопросторових даних та геоінформаційних систем (ГІС) в просторовому плануванні та управлінні розвитком територій. В [9, 14] досліджується еволюція ІГД з періодизацією трьох поколінь ІГД в розвинених країнах; особливості створення та функції ІГД на національному і субнаціональному рівнях аналізуються в [13]; концепції використання ГІС в управлінні сталим розвитком територіальних громад досліджуються в [8, 10, 11]; інтегрування систем просторового планування країн Європейського Союзу в інфраструктуру ЄС INSPIRE розглядається в [12]; стан та розвиток НІГД України у світовому вимірі аналізується в [5], створення сучасної системи містобудівного кадастру (МБК) на засадах інфраструктурного підходу пропонується в [6, 7].

Узагальнюючи огляд публікацій можна констатувати, що:

децентралізація в управлінні територіями та ресурсами в контексті досягнення цілей сталого розвитку є глобальною тенденцією як в розвинених країнах, так і в країнах що розвиваються та в країнах з перехідною економікою;

сучасні ІГД перетворюються в платформи інтегрування усіх ланок виробництва, постачання та використання геоінформаційних ресурсів для прийняття управлінських рішень в різних сферах, зокрема в системах

просторового планування та управління сталим розвитком територіальних громад;

створення актуальних геоінформаційних ресурсів стає критичним чинником в реалізації ефективних систем комплексного оцінювання, просторового планування, моніторингу та управління сталим розвитком територій.

Прийняття Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» дає надію на прискорений розвиток НІГД України як складової сучасної державної стратегії розбудови цифрової країни. Але варто зауважити, що профільний Закон це лише правова основа для практичного втілення складного міжгалузевого інфраструктурного проєкту з виробництва та використання геопросторових даних на державному, регіональному та місцевому рівнях.

Зважаючи на великі обсяги геопросторових даних, що підлягають реєстрації в системах містобудівного кадастру, використовуються та продукуються в процесі просторового планування розвитку територій територіальних громад, нагальними є завдання визначення ролі та функцій містобудівного кадастру в інфраструктурі геопросторових даних, методології формування й використання його інформаційних ресурсів в середовищі НІГД.

Виклад основного матеріалу. При спільності концепцій і технологічних рішень компонентів НІГД кожна країна реалізує та використовує їх по-різному, залежно від конкретних інституційних, економічних, соціальних і технологічних передумов. Разом з цим, варто зважати на понад тридцятирічний досвід імплементації концепцій НІГД в країнах світу, на їх трансформацію під впливом технологічних новацій у виробництві, зберігання та використанні геопросторових даних на різних рівнях державного управління, бізнесом, науковою спільнотою та пересічними громадянами.

Аналіз ініціатив та проєктів з НІГД в Україні, проведений в [5], підтверджує застереження багатьох експертів із розвинених країн про те, що при усій важливості технологічних компонентів інфраструктури успішність створення ІГД залежить від політичних рішень, належного законодавчого та інституційного забезпечення. Проблеми НІГД не були пріоритетними в нашій країні в роки складних трансформацій на шляху до ринкової економіки. Аналізуючи періодизацію трьох поколінь ІГД в еволюції НІГД [9, 14] в контексті стану розвитку національної інфраструктури геопросторових даних України (УкрНІГД на рис. 1), можна констатувати так званий «інституційний та просторовий розрив» у створенні УкрНІГД в порівнянні з розвиненими країнами.

На рис.1 як інституційну компоненту позначено прийняття Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» (2020 р).

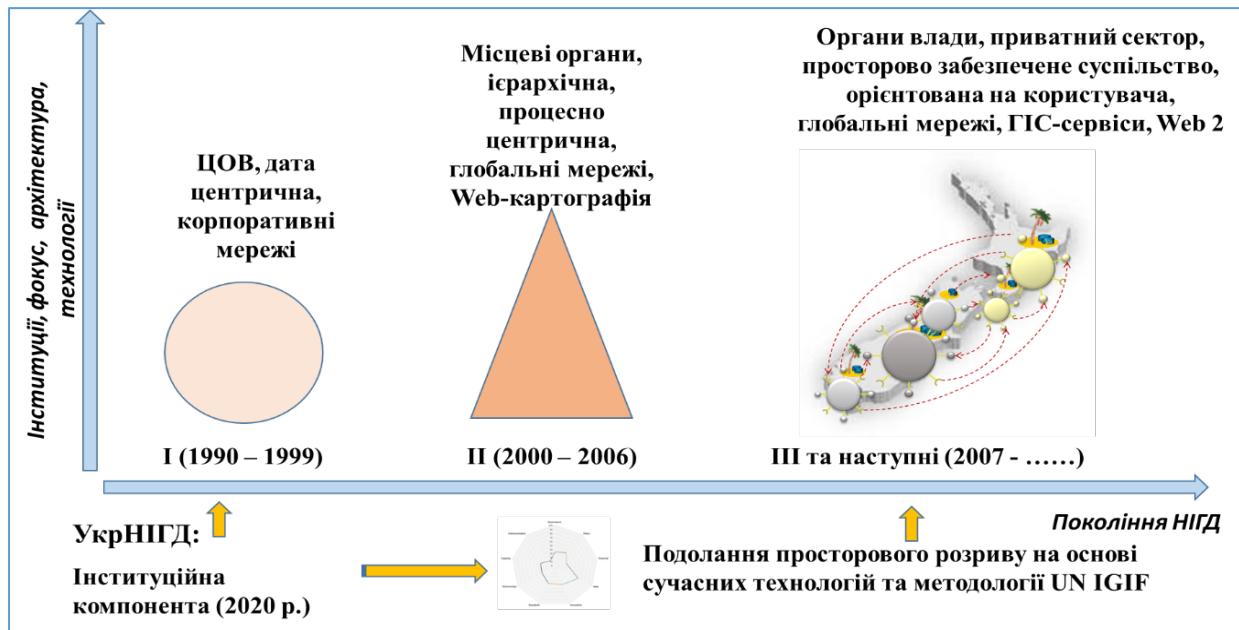


Рис. 1. Узагальнення характеристик трьох поколінь ІГД з контекстом стану розвитку ІГД України.

В розвитку УкрНІГД за принципами ІГД третього покоління (рис. 1) доцільно зважати на еволюційність нарощування інституційного та ресурсного потенціалу в ІГД усіх поколінь, які узагальнено в таблиці нижче..

Передусім це стосується інституційних і технологічних аспектів створення та постійного оновлення великих обсягів інтероперабельних геопросторових даних на усіх ієрархічних рівнях ІГД. Зауважимо, що парадигма ієрархічних рівнів ІГД, яка характерна для ІГД першого та особливо другого покоління (рис. 2), найповніше відповідає структурі адміністративно-територіального устрою країни та ієрархії системи планування і управління сталим розвитком країни, регіонів, територіальних громад, населених пунктів, заповідних територій тощо.

Ієрархічна структура ІГД дозволяє чітко розподілити повноваження, відповідальність та функції центральних органів влади і органів місцевого самоврядування щодо створення геопросторових даних різної деталізації та просторового розрізнення (на рис. 2 це позначено типовими масштабами геопросторових даних від 1:500 для локального рівня до 1:500 000 для глобального рівня).

Докладність геопросторових даних та їх загальний обсяг найвищі на нижчому рівні ІГД, а кількість користувачів в умовах децентралізації управління територіями обернено пропорційна рівню – чим нижче рівень ІГД, тим більше користувачів [11].

Ключові характеристики та досягнення НІГД різних поколінь

Покоління НІГД	Ключові характеристики поколінь НІГД			
	Особливості	Виробники даних	Результати	Користувачі
I (1990-1999)	Зосередження на даних, що продукуються та використовуються центральними органами влади (ЦОВ)	Національні картографічні служби, ЦОВ	Набори даних національного рівня, законодавче забезпечення, стандарти на дані та метадані, ГІС-сервіси та геопортали ЦОВ	ЦОВ, ОМС, науковці та інші зацікавлені суб'єкти
II (2000 -2006)	Зосередження на процесах підтримання даних в актуальному стані та їх використанні на національному і субнаціональному рівнях.	Органи місцевого врядування (ОМС), партнерські групи в різних секторах економіки, підприємства	Інституційне забезпечення багаторівневої структури ІГД, досягнення інтеперабельності даних	ЦОВ, ОМС, приватний сектор, використання даних в системах прийняття рішень на усіх рівнях та бізнесі
III (2007-)	Орієнтованість на користувача, розгалужена мережа геопорталів з відкритими даними	ЦОВ, ОМС, приватний сектор, зацікавлені активні громадяни	Залучення користувачів до створення й оновлення даних на основі GeoWeb 2.0 технології	ЦОВ, ОМС, приватний сектор, зацікавлені громадяни, ГІС-сервіси в е-урядуванні

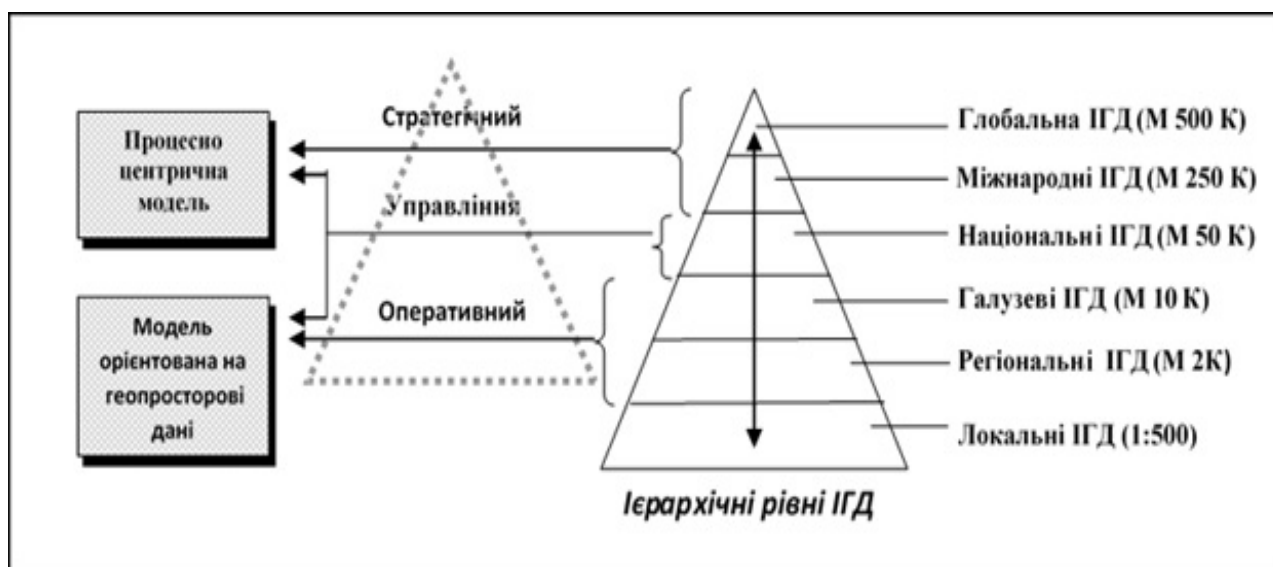


Рис. 2. Ієрархічні рівні в інфраструктурах геопросторових даних першого та другого покоління (за джерелом [14] з модифікацією ЛА)

В Статті 15 профільного Закону України [1] визначено повноваження держателів геопросторових даних, що відповідає концепції ІГД третього покоління на основі інтегрування та взаємодії інформаційних островків держателів даних з використанням геоінформаційних веб-сервісів в мережі геопорталів, поміж яких в Порядку функціонування НІГД [3] визначено національний геопортал, геопортали органів виконавчої влади, геопортали органів місцевого самоврядування та геопортали інших держателів даних. Зважаючи на досвід створення НІГД в розвинених країнах, в законодавстві України доцільно визначити інституційні рівні НІГД (від місцевого до загальнодержавного) з чітким розподілом повноважень органів управління щодо створення і адміністрування наборів базових і тематичних геопросторових даних за принципами генералізації, інтеграції та скоординованого їх моніторингу на основі єдиної методології, загальних технічних регламентів та узгодженої технічної політики (рис. 3).

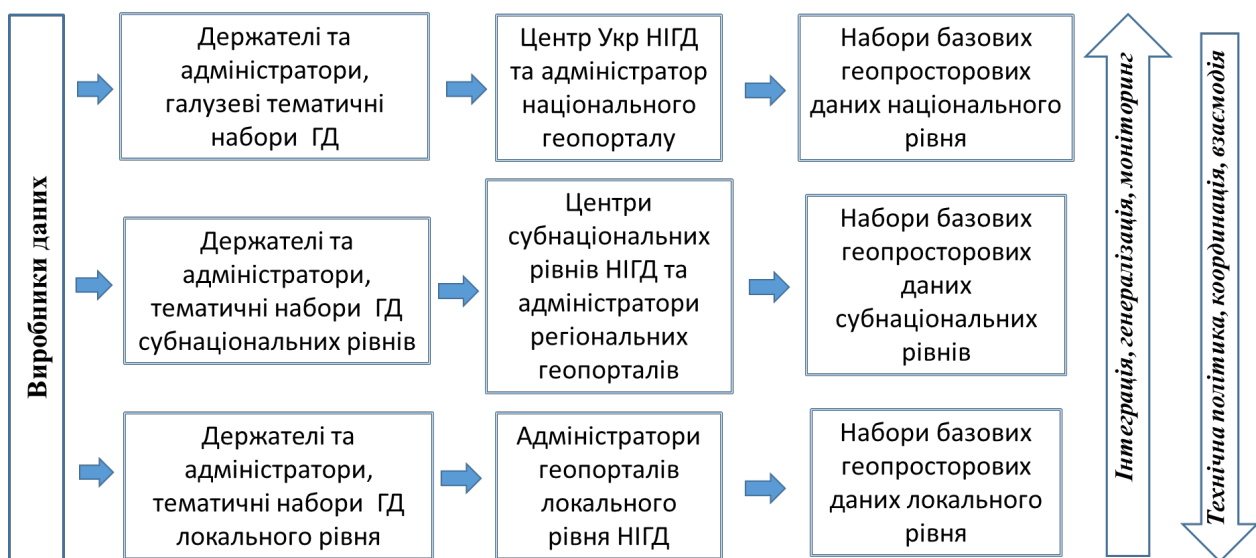


Рис. 3. Схема взаємодія держателів і адміністраторів геопросторових даних на різних рівнях НІГД

Дотримання принципів інтеграції та генералізації при формуванні наборів базових геопросторових даних для різних рівнів НІГД дозволяє мінімізувати дублювання високотехнологічних та вартісних робіт зі збирання, зберігання та адміністрування даних, а також забезпечити оперативне їх оновлення на усіх рівнях ІГД.

Загальновідомо, що децентралізація - це передача повноважень та відповідальності за планування, управління та використання ресурсів від центрального уряду та його відомств до територіальних громад та до органів місцевого самоврядування. Разом з цим зростає роль та відповідальність ОМС територіальних громад за формування та оновлення геопросторових даних,

необхідних для прийняття управлінських рішень, тобто за формування та функціонування базового рівня НІГД.

Належне управління ресурсами територіальних громад (природними, інфраструктурними, людськими, фінансовими) потребує інвентаризації та обліку ресурсів, оцінювання їх потенціалу, перспективного планування використання та відтворення ресурсів в інтересах сталого розвитку громад і держави. Важлива роль в цих процесах належить комплексним планам просторового розвитку територій територіальних громад – законодавчо визначеного нового виду містобудівної документації [2, 3].

У складі сучасної містобудівної документації створюються набори тематичних геопросторових даних, що містять інтегровані відомості про сучасний стан і перспективи розвитку території територіальної громади в комплекті з оновленою цифровою топографічною основою території. Набори геопросторових даних містобудівної документації підлягають обов'язковій реєстрації в системах містобудівного кадастру для їх подальшого використання в управлінні сталим розвитком територіальних громад і країни.

Комплексність та повнота геоінформаційних ресурсів системи МБК, законодавчо передбачене їх оперативне оновлення в процесі топографічного та містобудівного моніторингу дають підстави визначити містобудівний кадастр за основу створення базового рівня НІГД України.

В профільному Законі України [1] поставлено завдання за два роки забезпечити створення та надання на геопорталах НІГД доступу до наборів базових і тематичних даних за переліком 34 тем інфраструктури INSPIRE. Країнам ЄС для оновлення геопросторових даних, приведення їх до уніфікованої структури та створення мережі геопорталів за значно кращих економічних умов знадобилося понад 10 років. Як зазначено в [5], це свідчить, як про природну націленість органів державної влади України на прискорене отримання результатів у розбудові НІГД, так і про недооцінку реальної складності завдань та обсягів ресурсів, необхідних для створення геопросторових даних НІГД. За експертними оцінками набори геопросторових даних, що визначені у Законі, можна створити за 4 – 5 років за таких умов:

першочергове створення інформаційних ресурсів цифрової топографічної основи з просторовим розрізненням масштабу 1:10 000 на територію країни та 1:2 000 на території населених пунктів як наборів базових геопросторових даних для забезпечення координатно-просторової узгодженості усіх наборів тематичних даних на усіх рівнях НІГД;

розроблення цільової програми розвитку НІГД з належним фінансовим та інституційним забезпеченням на основі імплементації методології управління

геопросторовою інформацією та рекомендацій, розроблених Комітет експертів ООН з управління глобальною геопросторовою інформацією (UN-GGIM) [15];

гармонізація національних стандартів в сфері географічної інформації з міжнародними стандартами та специфікаціями ІГД INSPIRE, виконання вимог стандартів виробниками геопросторових даних та програмних засобів як основи досягнення інтероперабельності компонентів НІГД;

підвищення кваліфікації управлінців усіх рівнів для розвитку у них спроможності використання геопросторових даних та ГІС у своїй професійній діяльності щодо обґрунтування та прийняття управлінських рішень;

стимулювання впровадження сучасних технологій вітчизняними виробниками геопросторових даних та підтримка вітчизняних розробників програмних засобів для компонентів НІГД.

Висновки. На основі аналізу ключових особливостей трьох поколінь ІГД в розвинених країнах обґрунтовано необхідність законодавчого визначення в організаційній структурі НІГД України ієрархію рівнів, які відповідають структурі сучасного адміністративно-територіального устрою країни з чітким розподілом повноважень та відповідальності центральних органів влади та органів місцевого самоврядування щодо створення і адміністрування наборів базових і тематичних геопросторових даних за принципами генералізації, інтеграції та скоординованого їх моніторингу на основі єдиної методології, загальних технічних регламентів та узгодженої технічної політики.

В умовах децентралізації базовий рівень НІГД України доцільно створювати на основі систем містобудівного кадастру територіальних громад, геоінформаційні ресурси яких формуються на підставі актуальної містобудівної документації з наборами геопросторових даних, що містять інтегровані відомості про сучасний стан і перспективи розвитку території територіальної громади в комплекті з оновленою цифровою топографічною основою території.

Нагальним для розбудови НІГД та розроблення сучасної містобудівної документації з наборами геопросторових даних є першочергове вирішення завдань зі створення інформаційних ресурсів цифрової топографічної основи з просторовим розрізненням масштабу 1:10 000 на територію країни та 1:2 000 на території населених пунктів як набору базових геопросторових даних для забезпечення координатно-просторової узгодженості усіх наборів тематичних даних на усіх рівнях НІГД.

Список літератури

1. Закон України Про національну інфраструктуру геопросторових даних: прийнятий 13 квіт. 2020 року № 554-IX// Відомості Верховної Ради України. – 2020. – № 37. – Ст. 277.

2. Закон України Про регулювання містобудівної діяльності: прийнятий 13 лют. 2011 року № 3038-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 34. – Ст.343.

3. Про затвердження Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних: Постанова Кабінету Міністрів України від 26 трав. 2021 року № 532. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/532-2021-п#Text>.

4. Про затвердження Порядку розроблення, оновлення, внесення змін та затвердження містобудівної документації: Постанова Кабінету Міністрів України від 01 верес. 2021 року № 926. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/926-2021-п#Text>.

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. I (41). – С. 104 – 112. DOI: www.doi.org/10.33841/1819-1339-1-41-104-112.

6. Лященко А.А. Інфраструктурний підхід до створення сучасної системи містобудівного кадастру / А. А. Лященко, Ю. В. Кравченко, Д. В. Горковчук // Вісн. геодез. та картогр. – 2014. – №6. – с. 25 – 32.

7. Лященко А.А. Архітектура, функціональна модель та засоби реалізації геопорталів містобудівного кадастру / А.А. Лященко, А.Г. Черін // Містобудування та територіальне планування. - 2019. - Вип. 71. - С. 246-260. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2019.71.246-260>.

8. GIS for sustainable development / edited by M. Campagna. – Taylor & Francis Group, LLC, 2006. – 535 p.

9. Hennig, S., Belgui, M. User-centric SDI: Addressing Users Requirements in Third-Generation SDI. The Example of Nature-SDIplus. Geoforum Perspekt, 2012.

10. Hwang S. Conceptual framework for using GIS in building community capital towards sustainability. In: Geographic Information Systems (GIS): Techniques, Applications and Technologies. Editor: D. Nielson. – Nova Science Publishers, Inc, 2014, pp.37 – 66.

11. Mansberger, R. Geoinformation in support of decentralization and community empowerment. UN. ECA Committee on Development Information Meeting (3rd: 2003, May. 10-17: Addis Ababa, Ethiopia). Addis Ababa: <https://hdl.handle.net/10855/5106>.

12. Plan4all Project Interoperability for Spatial Planning/ Mauro Salvemini, Franco Vico, Corrado Iannucci (Editors) – Plan4all Consortium, 2011. – 210 p.

13. Rajabifard, A., Binns, A., Masser, I., Williamson, I. The role of sub-national government and the private sector in future spatial data infrastructures. *Int. J. Geogr. Inf. Sci.* 20, 2006, pp. 727–741.

14. Rajabifard, A., Feeney, M.E, and Williamson I. Future Directions for the Development of Spatial Data Infrastructure, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, The Netherlands, 2002, 4(1), pp. 11-22.

15. UN Committee of Expert on Global Geospatial Information Management (UN-GGIM). Integrated Geospatial Information Framework (IGIF). A Strategic Guide to Develop and Strengthen National Geospatial Information Management. Part 1: Overarching Strategic Framework. UN-GGIM, 25 p., 2018. <http://ggim.un.org/IGIF/part1.cshtml>.

д.т.н., профессор **Лященко А.А., Карпенко Е.В.**,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
к.т.н. **Черин А.Г.**, Научно-исследовательский институт
геодезии и картографии, г. Киев

ИНФРАСТРУКТУРА ГЕОПРОСТРАННЫХ ДАННЫХ И ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБЩИН

Актуальность проблематики по формированию геоинформационных ресурсов и их использованию для устойчивого развития страны и территориальных общин связана с реализацией задач, определенных в нормативно-правовых актах Украины по развитию национальной инфраструктуры геопространственных данных (НИГД), разработке комплексных планов пространственного развития территорий и созданию системы градостроительного кадастра

В статье на основе анализа опыта создания НИГД в развитых странах обоснована целесообразность законодательного определения в организационной структуре НИГД Украины иерархии уровней в соответствии с административно-территориальным устройством страны. Это позволит четко определить полномочия и ответственность центральных органов власти и органов местного самоуправления за создание наборов базовых и тематических геопространственных данных по принципам генерализации, интеграции и скоординированного их мониторинга на основе единой методологии, общих технических регламентов и согласованной технической политики.

В условиях децентрализации базовый уровень НИГД Украины целесообразно развивать на основе систем градостроительного кадастра

территориальных общин, геоинформационные ресурсы которых содержат интегрированные сведения о современном состоянии и перспективах развития территории. Обоснована первоочередность для развития НИГД и разработка современной градостроительной документации решения задач по созданию информационных ресурсов цифровой топографической основы на территорию страны и территориальных общин для обеспечения координатно-пространственной согласованности всех наборов на всех уровнях НИГД.

Ключевые слова: инфраструктура геопространственных данных; НИГД; градостроительный кадастр; геопространственные данные; пространственное планирование; территориальные общины.

Doctor of sciences, Professor **Lyashchenko Anatoliy**,
PhD Student, **Karpenko Olena**,
Kyiv National University of Construction and Architecture,
PhD **Cherin Andrii**, Research Institute of Geodesy and Cartography, Kyiv

SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE AND GEOINFORMATIONAL SUPPORT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TERRITORIAL COMMUNITIES

The relevance of the problem of the formation of geoinformation resources and their use for the sustainable development of the country and territorial communities is associated with the implementation of the tasks defined in the regulatory legal acts of Ukraine for the development of the national geospatial data infrastructure (NSDI), the development of comprehensive plans for the spatial development of territories and the creation of a system of urban planning cadastre.

In the article, based on the analysis of the experience of creating NIGD in developed countries, the expediency of legislative definition of the hierarchy of levels in the organizational structure of NSDI of Ukraine in accordance with the administrative-territorial structure of the country is substantiated. This will allow for a clearer definition of the powers and responsibilities of central authorities and local self-government bodies for the creation of basic and thematic geospatial datasets on the principles of generalization, integration and their coordinated monitoring based on a general methodology, general technical regulations and an agreed technical policy.

In the context of decentralization, it is advisable to develop the basic level of the NSDI of Ukraine on the basis of the systems of the urban planning cadastre of territorial communities, the geoinformation resources of which contain integrated information about the current state and prospects of the development of the territory.

The priority for the development of NSDI and the development of modern urban planning documentation for solving the problems of creating information resources of a digital topographic basemap for the territory of the country and territorial communities to ensure the coordinate-spatial consistency of all sets at all levels of the NSDI are substantiated.

Key words: geospatial data infrastructure; NSDI; urban planning cadastre; geospatial data; spatial planning; territorial communities.

REFERENCES

1. Zakon Ukrainy Pro natsionalnu infrastrukturu heoprosorovykh danykh: pryiniaty 13 kvit. 2020 roku № 554-IX [Law of Ukraine About National Geospatial Data Infrastructure from April 13 2020, № 554-IX] (2020). *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy – Bulletin of Verkhovna Rada of Ukraine* {in Ukrainian}.
2. Zakon Ukrainy Pro rehulivannia mistobudivnoi diialnosti: pryiniaty 13 liut. 2011 roku № 3038-VI [Law of Ukraine on Regulation of Urban Development from 13 February 2011].(2011). *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy – Bulletin of Verkhovna Rada of Ukraine* {in Ukrainian}.
3. Pro zatverdzhennia Poriadku funktsionuvannia natsionalnoi infrastruktury heoprosorovykh danykh: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 26.05.2021 r. # 532 [About the statement of the order of functioning of the national geospatial data infrastructure: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine from 26.05.2021 № 532]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/532-2021-п#Text> {in Ukrainian}.
4. Pro zatverdzhennia Poriadku rozroblennia, onovlennia, vnesennia zmin ta zatverdzhennia mistobudivnoi dokumentatsii: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 01.09.2021 r. # 926 [About the statement of the Procedure for development, updating, amendments and approval of urban planning documentation: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine from 01.09. 2021 № 926]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/926-2021-п#Text> {in Ukrainian}.
5. Karpinskyi, Yu., Lyashchenko, A., Makarenko, D., Cherin, A. (2021) Natsionalna infrastruktura heoprosorovykh danykh Ukrainy u svitovomu vymiri: stan ta nahalni zavdannia rozvytku i staloho funktsionuvannia [National geospatial data infrastructure of Ukraine in the world dimension: state and urgent tasks of development and sustainable functioning]. *Suchasni dosiahnennia heodezychnoi nauky ta vyrobnytstva – Modern achievements of geodetic science and production*, I (41),104 – 112. DOI: www.doi.org/10.33841/1819-1339-1-41-104-112. {in Ukrainian}.

6. Lyashchenko, A.A., Kravchenko, Yu. V., & Horkovchuk, D. V. (2014). Infrastrukturnyi pidkhid do stvorennia suchasnoi systemy mistobudivnoho kadastru [infrastructural approach to the creation of a modern system of urban cadastre]. *Visnyk heodezii ta kartohrafii – Journal of Geodesy and Cartography*, 6, 25 – 32. {in Ukrainian}.
7. Lyashchenko, A.A., & Cherin, A.H. (2019). Infrastrukturnyi pidkhid do stvorennia suchasnoi systemy mistobudivnoho kadastru [Architecture, functional model and means of realization of geoportals of urban cadastre]. *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia – Urban planning and spatial planning*, 71, 246-260. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2019.71.246-260>. {in Ukrainian}.
8. Campagna M. (2006). GIS for sustainable development / edited by M. Campagna. – Taylor & Francis Group, LLC, 535 p. {in English}.
9. Hennig, S., Belgui, M. (2012). User-centric SDI: Addressing Users Requirements in Third-Generation SDI. The Example of Nature-SDIplus. *Geoforum Perspekt.* 10. {in English}.
10. Hwang S. (2014). Conceptual framework for using GIS in building community capital towards sustainability. In: *Geographic Information Systems (GIS): Techniques, Applications and Technologies*. Editor: D. Nielson. – Nova Science Publishers, Inc, pp.37 – 66. {in English}.
11. Mansberger, R. (2003). Geoinformation in support of decentralization and community empowerment. UN. ECA Committee on Development Information Meeting (3rd: 2003, May. 10-17: Addis Ababa, Ethiopia). Addis Ababa: <https://hdl.handle.net/10855/5106>. {in English}.
12. Salvemini, M, Vico, F., Iannucci, C. (2011). Plan4all Project Interoperability for Spatial Planning / Mauro Salvemini, Franco Vico, Corrado Iannucci (Editors) – Plan4all Consortium. – 210 pp. {in English}.
13. Rajabifard, A., Binns, A., Masser, I., Williamson, I. (2006). The role of sub-national government and the private sector in future spatial data infrastructures. *Int. J. Geogr. Inf. Sci.* 20, 727–741. {in English}.
14. Rajabifard, A., Feeney, M.E, and Williamson I. (2002). Future Directions for the Development of Spatial Data Infrastructure, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 4(1), 11-22, The Netherlands. {in English}.
15. UN Committee of Expert on Global Geospatial Information Management (UN-GGIM). (2018). Integrated Geospatial Information Framework (IGIF). A Strategic Guide to Develop and Strengthen National Geospatial Information Management. Part 1: Overarching Strategic Framework. UN-GGIM, 25 p., <http://ggim.un.org/IGIF/part1.cshtml>. {in English}.