

УДК 332.2:332.3

DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.261021.50.800

КАДАСТРОВИЙ ОБЛІК НЕРУХОМОСТІ НА ОСНОВІ ДИДЖИТАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ

КІРІЧЕК Ю. О., *докт. техн. наук, проф.*

Кафедра автомобільних доріг, геодезії та землеустрою, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (050) 320-38-17, e-mail: yakirichek@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-1573-0706.

Анотація. Постановка проблеми. Перехід в Україні від реєстрації та обліку земельних ділянок у Державному земельному кадастрі до реєстрації та обліку нерухомості у багатоцільовому кадастрі потребує проведення досліджень, направлених на оптимізацію відомостей багатоцільового кадастру та форми представлення даних на основі їх диджиталізації для обмеження розміру бази даних з урахуванням технічних можливостей сучасного інформаційно-технологічного забезпечення. Склад та обсяг даних інформаційного забезпечення обліку нерухомості визначають мета та функції багатоцільового кадастру. Проблема полягає у занадто великій кількості інформації щодо нерухомості та різноманітності об'єктів. Складність формалізації такої кількості даних для єдиної інформаційної системи багатоцільового кадастру викликає необхідність дослідження шляхів стиснення інформації за рахунок диджиталізації. **Мета статті.** Розв'язання проблеми зменшення обсягу бази даних для реєстрації та обліку нерухомості за рахунок диджиталізації потребує проведення досліджень складу інформації про об'єкти нерухомості у багатоцільовому кадастрі для забезпечення виконання функцій кадастру на основі аналізу потреб користувачів цієї інформації. Для переходу від визначеної за результатами аналізу інформації про нерухомість до базових та тематичних геопросторових даних кадастру належить виконати багаторівневу структурування об'єктів кадастру на рівні класифікації нерухомості, у тому числі земельних ділянок, об'єктів будівництва за характерними правовими, технічними та ціннісними ознаками. Значне зменшення необхідного обсягу пам'яті бази даних інформаційно-технологічного забезпечення багатоцільового кадастру досягнуто за рахунок кодування ознак характерних властивостей об'єктів нерухомості, у тому числі земельних ділянок та об'єктів будівництва, інших земельних поліпшень, що входять до складу нерухомості. **Висновок.** Диджиталізація даних про об'єкти нерухомості у багатоцільовому кадастрі дозволяє: значно зменшити обсяг задіяної пам'яті бази даних на сервері; забезпечити легкий доступ до даних про властивості нерухомості; значно підвищити захист ідентифікації об'єктів кадастру; відкриває нові можливості з управління нерухомістю, контролю за додержанням вимог законодавства, застосування адресних заходів щодо стимулювання бажаного розвитку нерухомості та перешкоджання несприятливому використанню територій.

Ключові слова: *нерухомість; об'єкти кадастру; диджиталізація*

CADASTRAL REGISTRATION OF REAL PROPERTY WITH DATA DIGITALIZATION

KIRICHEK Yu.O., *Dr. Sc. (Tech.), Prof.*

Department of Roads, Geodesy and Land Management, Prydniprovaska State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (050) 320-38-17, e-mail: yakirichek@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-1573-0706.

Abstract. Problem statement. The transition in Ukraine from registration and accounting of land in the State Land Cadastre to registration and accounting of real estate in the multi-purpose cadastre requires research aimed at optimizing the information of the multi-purpose cadastre and the form of data representation based on their digitalization to limit the size of the database by technological support. The composition and scope of real estate accounting information data determine the purpose and functions of the multi-purpose cadastre. The problem is the huge amount of information about real estate and the great variety of objects. The difficulty of formalizing too much data for a multi-purpose cadastre information system makes it necessary to explore ways to reduce the amount of software memory involved by digitizing the data. **Purpose of the article.** Solving the problem of reducing the amount of memory for the database of registration and accounting of real estate through digitalization requires research on the composition of the necessary information about real estate in the multi-purpose cadastre to ensure the functions of the

cadastre based on analysis of users' needs. In order to move from the information on real estate determined by the results of analysis to the basic and thematic geospatial data of the cadastre, it is necessary to perform multilevel structuring of cadastral objects at the level of real estate classification, including land plots, construction objects by characteristic legal, technical and value features. A significant reduction in the amount of memory used in the database of information technology support of the multi-purpose cadastre was achieved by coding the characteristics of real estate, including land, construction objects and other land improvements that are part of real estate. **Conclusion.** Digitization of real estate data in the multi-purpose cadastre allows you to: significantly reduce the amount of database memory used on the server; provide easy access to data on real estate properties; significantly increase the protection of identification of cadastral objects and their properties; opens new opportunities for real estate management, control over compliance with the law, the application of targeted measures to stimulate the desired development of real estate and prevent adverse use of territories.

Keywords: *real property; cadastral object; digitalisation*

Постановка проблеми. Нерухомість історично виступає головним об'єктом різних систем кадастру в світі. Багатоцільовий кадастр застосовується найбільш розвиненими країнами та рекомендований Міжурядовим комітетом із геодезії та картографії як напрям розвитку кадастру у найближчі часи [3]. Кадастр багатоцільового використання являє собою єдину інтегровану інформаційну систему, яка забезпечує вирішення широкого спектра питань правового, економічного, містобудівного, екологічного, управлінського характеру, захищає майнові права власників нерухомого майна, забезпечує вихідними даними реєстрацію, облік, оподаткування нерухомості, прийняття різного роду управлінських рішень, планування територій, охорону та раціональне використання земель та інших природних ресурсів.

Склад та обсяг даних інформаційного забезпечення визначають функції багатоцільового кадастру. Проблема полягає у колосальній кількості інформації щодо об'єктів нерухомості, великій різноманітності об'єктів. Складність формалізації занадто великої кількості даних для єдиної інформаційної системи багатоцільового кадастру викликає необхідність дослідження шляхів зменшення об'ємів задіяної пам'яті програмних засобів шляхом диджиталізації – цифрового кодування даних.

Аналіз публікацій. Напрямок подальшого розвитку кадастру в світі запропонований Міжурядовим комітетом із геодезії та картографії «Cadastre 2034 Strategy Powering

Land and Real Property, March 2015» [3]. Визначено, що «кадастрові системи – це такі, що дозволяють людям легко та надійно ідентифікувати місцеположення, права щодо земель та іншого нерухомого майна». Мета багатоцільового кадастру [1] – бути: основою для управління власниками нерухомого майна, достовірною, загальнодоступною, легко візуалізованою та зрозумілою у користуванні; повністю законною та інтегрованою з реєстрами прав; високоточним динамічним цифрованим 3d-відображенням світу; у відповідності із чинними стандартами.

У розробці 3d-кадастру [2] основою моделі виступає просторовий вираз 2d-моделі, що включає інформацію, необхідну для управління власністю, користування та розвитку земельних ресурсів, що важливо з урахуванням освоєння підземного та наземного простору.

Аналіз розвитку кадастру дозволяє окреслити такі тенденції:

- перехід від галузевих кадастрів до багатоцільового кадастру;
- автоматизація кадастру за рахунок застосування цифрових технологій;
- перехід до формату даних 3d;
- об'єднання у подальшому функцій реєстрації та обліку нерухомого майна у єдиній кадастрово-реєстраційній системі;
- переведення до самоокупності кадастру, залучення суб'єктів підприємницької діяльності до процедур ведення кадастру із залишення кадастру під державним контролем.

Мета статті – вирішення проблеми диджиталізації даних потребує проведення

досліджень складу інформації про об'єкти нерухомості у багатоцільовому кадастрі для забезпечення мети та функцій кадастру на основі аналізу потреб користувачів такої інформації. Для переходу від визначеної за результатами аналізу інформації про нерухомість до базових та тематичних геопросторових даних кадастру належить виконати структурування об'єктів кадастру на рівні багаторівневої класифікації нерухомості за характерними властивостями. Значного зменшення задіяного об'єму пам'яті бази даних інформаційно-технологічного забезпечення багато-цільового кадастру можливо досягти за рахунок кодування ознак характерних властивостей об'єктів нерухомості, у тому числі земельних ділянок та об'єктів будівництва, інших земельних поліпшень, що входять до складу нерухомості.

Результати досліджень. Кадастрові системи майбутнього визначені такими, що дозволяють людям легко та надійно ідентифікувати місцеположення, права щодо земель та іншого нерухомого майна. Для розроблення легкої та надійної ідентифікації нерухомого майна на основі диджиталізації відомостей кадастру на кафедрі автомобільних доріг, геодезії та землеустрою Придніпровської державної академії будівництва та архітектури проведені наукові дослідження [4]:

- за результатами аналізу потреб користувачів інформації обґрунтовано склад відомостей багатоцільового кадастру про об'єкти нерухомості;

- проведено класифікацію об'єктів нерухомості у багатоцільовому кадастрі за характерними властивостями;

- розроблено систему тематичного кодування об'єктів багатоцільового кадастру за правовими, технічними та економічними властивостями;

- запропоновано системи комплексної ідентифікації об'єктів нерухомості у багатоцільовому кадастрі за базовими та тематичними геопросторовими даними.

Визначення необхідного складу відомостей багатоцільового кадастру про об'єкти нерухомості проведено на основі аналізу головних його функцій у суспільстві та потреб користувачів геоінформаційних даних – власників, користувачів нерухомого майна, органів державної влади та місцевого самоврядування, фахівців із землеустрою, управління нерухомістю, планування територій, охорони та раціонального використання земель, оцінки тощо.

Відповідно до головних функцій кадастру, які полягають у реєстрації прав на нерухоме майно, їх обтяжень та обмежень у користуванні, забезпеченні оподаткування нерухомості та сплати обов'язкових платежів, містобудівного планування, управління нерухомістю, контролю за додержанням нормативних вимог та охорони земель, за змістом дані багатоцільового кадастру структуровані на три класи, які включають відповідно правову, технічну та економічну інформацію (табл. 1).

Таблиця 1

Склад відомостей залежно від функцій багатоцільового кадастру

<i>Функції кадастру</i>		
Реєстрація нерухомості	Управління нерухомістю, контроль, містобудівне планування, охорона земель	Оподаткування нерухомості
<i>Відомості кадастру</i>		
Правові властивості	Технічні властивості	Економічні властивості
Права власності, їх обтяження, обмеження у користуванні	Місцеположення, технічні характеристики	Характеристики цінності нерухомості

Нерухомість за визначенням включає земельну ділянку та все, що з нею невід'ємно з'єднане: об'єкти будівництва

(будівлі, споруди) та інші земельні поліпшення.

Тому за характерними правовими, технічними та ціннісними властивостями

проведено класифікацію фасетним методом об'єктів нерухомості у багатоцільовому кадастрі, у тому числі земельних ділянок та

об'єктів будівництва, інших земельних поліпшень, що входять до складу об'єктів нерухомості (табл. 2).

Таблиця 2

Класифікація об'єктів нерухомості за властивостями

Правові властивості	Технічні властивості	Ціннісні властивості
Форма власності; права власності; обтяження прав; права користування; статус користувача; обмеження в користуванні.	- Адміністративний статус населеного пункту (НП); - чисельність населення у НП; - функціональна зона НП; - місце розташування відносно центру НП; - функціональне призначення нерухомості; - технічний стан нерухомості.	- Цінність нерухомості за ринковими цінами; - цінність нерухомості за доходом від найму; - цінність нерухомості за залишковою вартістю заміщення; - цінність земель с/г призначення за шкалою бонітету; - цінність земель с/г призначення за продуктивністю; - цінність нерухомості за місцеположенням; - історико-архітектурна цінність нерухомості; - цінність нерухомості за агрегованим показником.

Цифровий кадастр опрацьовує геопросторові дані у зручній для комп'ютерних технологій формі. Це спрощує програмне забезпечення, значно, на порядки зменшує об'єм бази даних, забезпечує інтероперабельність даних кадастру. Система кодування об'єктів нерухомості у багатоцільовому кадастрі побудована на основі комплексного ідентифікаційного коду, який складається з

унікального ідентифікаційного коду за геопросторовими даними, незмінного протягом існування об'єктів нерухомості, та тематичного ідентифікаційного коду за правовими, технічними та ціннісними ознаками об'єктів нерухомості, який передбачається змінювати відповідно до фактичних природних змін властивостей об'єктів із часом за рахунок розвитку нерухомості, зносу, змін властивостей та цінності тощо (рис.).

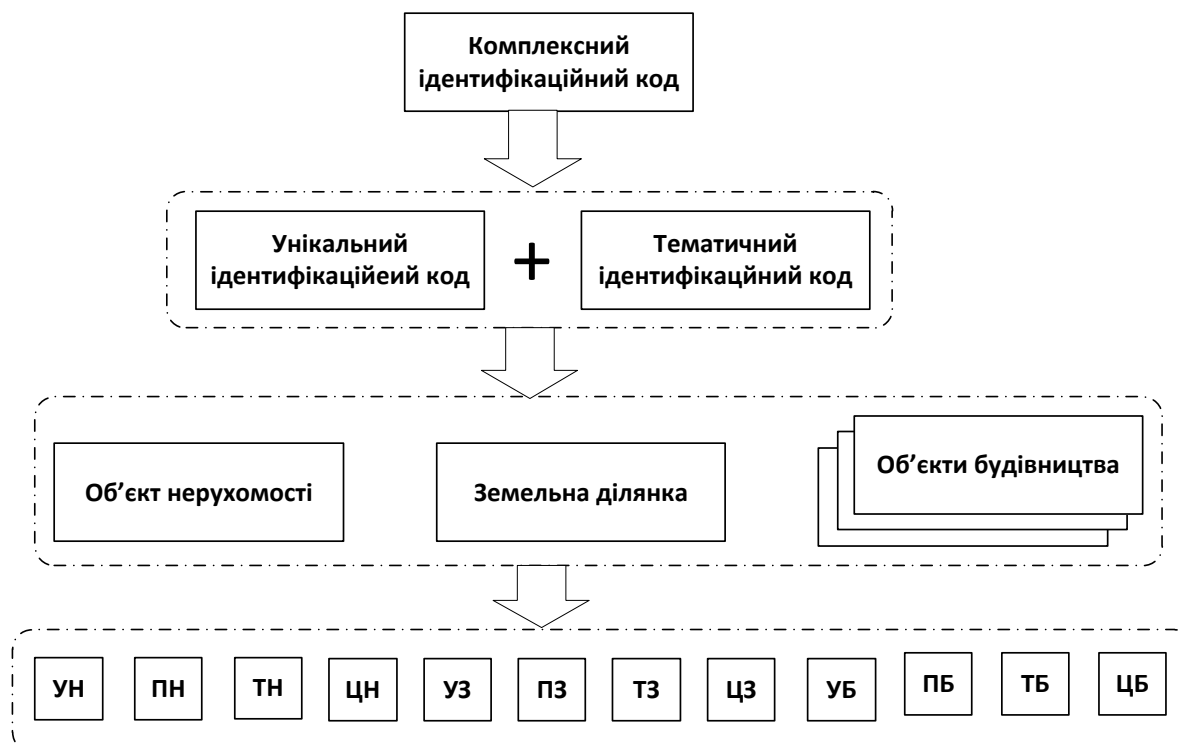


Рис. Логічна схема комплексного ідентифікаційного коду об'єктів кадастру

Унікальний ідентифікаційний код забезпечує: надійну ідентифікацію та високий ступінь захисту об'єкта кадастру на основі призначення унікального ідентифікатора; зберігання незмінного ідентифікаційного коду протягом усього часу існування об'єкта кадастру; можливість розвитку системи ідентифікації об'єктів із появою нових об'єктів кадастру; придатність до застосування цифрових технологій та штучного інтелекту; легкий доступ до даних.

Унікальний код об'єкта нерухомості (УН) будується на основі універсального унікального ідентифікатора UUID, глобального унікального ідентифікатора GUID або ідентифікатора на основі коду OLC, а також цифрового коду адреси. Як унікальний ідентифікаційний код земельної ділянки (УЗ) використовується кадастровий номер земельної ділянки. Унікальний ідентифікаційний номер об'єкта будівництва (УБ) являє собою ідентифікатор об'єкта будівництва.

Тематична ідентифікація виконана шляхом оцифрування відомостей кадастру. Закодовані паралельним методом правові (ПН), технічні (ТН) та ціннісні (ЦН) ознаки властивостей об'єктів нерухомості, а також відповідно земельних ділянок (ПЗ, ТЗ, ЦЗ) та об'єктів будівництва (ПБ, ТБ, ЦБ).

Застосування тематичної ідентифікації об'єктів кадастру разом з унікальною ідентифікацією дозволяє досягти найвищого ступеня захищеності об'єктів кадастру та дає можливість вільного доступу до відкритої інформації про властивості об'єктів. Гарантоване інформаційне забезпечення власників, користувачів нерухомого майна, органів державної влади та місцевого самоврядування, з метою управління нерухомим майном, планування розвитку населених пунктів, державного та громадського контролю, забезпечення безпеки життєдіяльності, а також для забезпечення обліку, обігу, оподаткування нерухомості тощо.

Тематична ідентифікація об'єктів нерухомості у багатоцільовому кадастрі

робить інформацію щодо прав, стану, якості, цінності нерухомості легкодоступною, що сприяє розвитку вільного конкурентного ринку та обігу земель, іншого нерухомого майна. Актуальна юридична, технічна та економічна інформація про нерухомість сприяє прийняттю обґрунтованих рішень з управління власниками майна, державними установами, органами місцевого самоврядування, відкриває більші можливості для заходів із раціонального використання земель, планування територій, розвитку бізнесу, залучення інвестицій тощо. Значно спрощується реєстрація нерухомого майна та здійснення правочинів. Складаються сприятливі умови для охорони земель, громадського, державного контролю за додержанням вимог безпеки життєдіяльності та охорони навколишнього середовища, станом екології, відповідністю містобудівним вимогам, будівельним нормам, цільовому використанню земель тощо.

Тематична ідентифікація надає можливість застосувати адресні заходи із стимулювання розвитку нерухомості у відповідності з генеральними планами населених пунктів, прийнятими програмами розвитку та вживання стримувальних заходів до розвитку небажаних процесів.

Цифровий формат комплексного ідентифікаційного коду надає можливість отримувати повну інформацію про об'єкти кадастру шляхом декодування ідентифікатора із застосуванням простих технічних засобів, наприклад, смартфона за відсутності навіть мережі Інтернет та телекомунікаційного зв'язку.

Із метою автоматизації збирання, накопичення, аналізу та оприлюднення даних цифрового багатоцільового кадастру на запропонованих науково-методичних засадах диджиталізації властивостей нерухомості за допомогою комплексного ідентифікаційного коду об'єктів розроблено структурно-функціональну модель інформаційно-технологічного забезпечення комплексної ідентифікації об'єктів нерухомості. На основі сучасних інформаційних технологій обґрунтовано

концептуальну модель бази даних класифікаторів властивостей об'єктів нерухомості, функціональну модель веб-сервісу формування тематичних ідентифікаторів та декодування комплексного ідентифікатора об'єктів нерухомості. Для формування комплексних ідентифікаторів об'єктів нерухомості використано методологію функціонального моделювання IDEF0-діаграм.

Висновки. Диджиталізація даних про об'єкти нерухомості у багатоцільовому кадастрі дозволяє: значно зменшити обсяг задіяної пам'яті бази даних; забезпечити легкий доступ до даних про властивості нерухомості; значно підвищити захист ідентифікації об'єктів кадастру; відкриває нові можливості з управління нерухомістю, контролю за додержанням вимог законодавства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. A Multipurpose Cadastral Framework for Developing Countries-Concepts. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*. 2013. Vol. 58 (4). Pp. 1–16.
2. Jos Arts, Ruud Filarski, Hans Jeekel, Bert Toussaint [eds.]. *Arts J. Builders and planners : a history of land-use and infrastructure planning in the Netherlands*. Delft : Eburon Academic Publisher, 2016. 511 p.
3. Cadastre-2034. Powering Land & Real Property. Cadastral Reform and Innovation for Australia. A National Strategy. Consultation document. April, 2014. URL: <https://www.sagi.co.za/documents/AustraliaCadastre>.
4. Кірічек Ю., Гряник В. Ідентифікація нерухомого майна у цифровому кадастрі багатоцільового використання. *Modern engineering and innovative technologies*. 2021. Iss. 15, p. 1, pp. 70–74.

REFERENCES

1. A Multipurpose Cadastral Framework for Developing Countries-Concepts. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*. 2013, vol. 58 (4), pp. 1–16.
2. Jos Arts, Ruud Filarski, Hans Jeekel & Bert Toussaint [eds.]. *Builders and Planners : a history of land-use and infrastructure planning in the Netherlands*. Delft : Eburon Academic Publisher, 2016, 511 p.
3. Cadastre-2034. Powering Land & Real Property. Cadastral Reform and Innovation for Australia. A National Strategy. Consultation document. April, 2014. URL: <https://www.sagi.co.za/documents/AustraliaCadastre>.
4. Kirichek Yu. and Grianik V. *Identifikatsiya nerukhomoho mayna u tsyfrovomu kadastri bahatotsil'ovoho vykorystannya* [Identification of real estate in the digital multipurpose cadastre]. *Modern engineering and innovative technologies*. 2021, iss. 15, p. 1, pp. 70–74. (in Ukrainian)

Надійшла до редакції : 29.09.2021.