

ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАГАТОЦІЛЬОВОГО КАДАСТРУ НЕРУХОМОСТІ

GEODETIC SUPPORT OF THE MULTIPURPOSE REAL ESTATE CADASTRE



Мамонов Костянтин Анатолійович, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків, Україна, e-mail: kostia.mamonov2017@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-0797-2609>



Штерндок Ернест Сергійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Харків, Україна, e-mail: shterndok@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0003-1107-7401>



Касьянов Володимир Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків, Україна, e-mail: kasyanov.vladimir@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3506-5982>



Головачов Віталій Вікторович, фахівець ТОВ НВП «Навігаційно-Геодезичний Центр», м. Харків, Україна, e-mail: holovachov92@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4479-8010>

Анотація. Встановлено, що нерухомість характеризується як важливий багатоцільовий елемент, що впливає на функціонування та розвиток держави та регіонів, визначається соціально-економічними аспектами забезпечення життєдіяльності суспільства. Поряд з цим, не створено багатоцільового кадастру нерухомості як сучасної кадастрової системи, що надає можливості для створення підґрунтя щодо підвищення ефективності її використання на основі відповідного інформаційно-просторового забезпечення.

Досягнута мета дослідження щодо визначення напрямів та особливостей формування геодезичного забезпечення багатоцільового кадастру нерухомості. У роботі вирішені завдання: обґрунтування теоретичних положень щодо визначення нерухомості для формування сучасної кадастрової системи; визначення елементів багатоцільового кадастру нерухомості; формування геодезичного забезпечення багатоцільового кадастру нерухомості; визначення просторових чинників формування багатоцільового кадастру нерухомості.

Для розробки багатоцільового кадастру запропоновано застосовувати 3D моделі. Формування просторового забезпечення здійснюється із застосуванням сучасних геодезичних технологій: аерофотознімання; лазерне 3D сканування; GNSS технології; система 3D вимірювань (BLK3D); тахеометричні вимірювання; системи нівелювання; ГІС-приймачі; лазерні далекоміри.

У результаті дослідження запропоновані сучасні геодезичні технології для розробки багатоцільового кадастру нерухомості. Причому визначена необхідність враховувати просторові, містобудівні, інвестиційні й екологічні чинники. Особливого значення мають просторові чинники, які мають посередні значення у більшості регіонів. Поряд з цим, на низькому або несуттєвому рівні характеризується просторове забезпечення у: Волинському, Донецькому, Запорізькому, Луганському, Миколаївському, Одеському, Сумському, Харківському, Херсонському, Чернігівському регіонах.

Ключові слова: геодезичне забезпечення, сучасні технології геодезії, багатоцільовий кадастр, сучасні кадастрові системи нерухомості.

Вступ. Нерухомість характеризується як важливий багатоцільовий елемент, що впливає на функціонування та розвиток держави та регіонів, визначається соціально-економічними аспектами забезпечення життєдіяльності суспільства. Поряд з цим, не створено багатоцільового кадастру нерухомості як сучасної кадастрової системи, що надає можливості для створення підґрунтя щодо підвищення ефективності її використання на основі відповідного інформаційно-просторового забезпечення.

Для розробки багатоцільового кадастру нерухомості застосовується сучасні технології геодезії, використання яких базується на нормативно-правовому забезпеченні [1–6]. У міжнародній практиці, враховуються стандарти, що визначають напрями та особливості розробки й застосування геоінформаційних систем, які формуються на основі результатів використання сучасних технологій геодезії [7–8].

Очевидно, що діючі нормативно-технічні документи в галузі топографічного картографування не враховують сучасні методи геодезичного знімання, не відповідають сучасному рівню розвитку геоінформаційних технологій та не задовольняють вимоги суспільства в якості, оперативності та достовірності геопросторових даних. По суті справи діючі нормативно-технічні документи по топографічному картографуванню місцевості не тільки гальмують процес впровадження новітніх технологій, а навіть є перешкодою, бар'єром на шляху їх використання [9].

Таким чином, тема дослідження формування та застосування геодезичного забезпечення багатоцільового кадастру нерухомості є актуальною.

Огляд існуючих теоретичних розробок. У результаті дослідження обґрунтовані теоретичні положення щодо визначення нерухомості для формування сучасної кадастрової системи. Зокрема, сфокусовано увагу на нормативно-правовому забезпеченні [10–13], виділяючи при цьому три її групи:

1. Нерухомість, що визначається за своїм функціональним призначенням, в яку включається і земельні ділянки.

2. Характеризуються об'єкти, які знаходяться на земельній ділянці.
3. Рухомі об'єкти на які поширюються правовий режим нерухомого майна [14].

У Цивільному Кодексі України визначено склад нерухомого майна до якого відносяться земельні ділянки, а також об'єкти, розташовані на земельній ділянці, переміщення яких є неможливим без їх знецінення та зміни їх призначення. Крім того, режим нерухомої речі може бути поширений законом на повітряні та морські судна, судна внутрішнього плавання, космічні об'єкти, а також інші речі, права на які підлягають державній реєстрації [15].

За функціональним призначенням виділяють: землі сільськогосподарського призначення; землі житлової та громадської забудови; землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення; землі оздоровчого призначення; землі рекреаційного призначення; землі історико-культурного призначення; землі лісгосподарського призначення; землі водного фонду; землі промисловості, транспорту, електронних комунікацій, енергетики, оборони та іншого призначення [2].

Нерухомість (нерухоме майно) характеризується як ділянка території з природними ресурсами (грунтом, водою та іншими мінеральними та рослинними ресурсами), а також будівлями та спорудженнями, що їй належать [16, с. 15].

Деякі автори фокусують увагу на ознаках та характеристиках нерухомості: непереміщенність (абсолютний зв'язок із землею); фізична неоднорідність; тривалість створення; довгостроковість функціонування; особливий характер споживання (багатократне або безкінечне використання); унікальність і неповторність, які для кожного покупця (або інвестора) визначають привабливість об'єкта нерухомості [17].

На формування та використання нерухомості впливають характеристики, що визначаються просторовим, містобудівним, інвестиційним і екологічним забезпеченням, що впливає на територіальний розвиток [18].

Таким чином, запропоновано визначення нерухомості як сукупність об'єктів нерухомого майна, земель, інших споруд, на які впливають різні ознаки та характеристики (просторові, містобудівні, інвестиційні, екологічні), використання якої створює умови й забезпечує територіальний розвиток регіонів.

Метою дослідження є визначення напрямів та особливостей формування геодезичного забезпечення багатоцільового кадастру нерухомості.

У роботі вирішуються наступні завдання:

– обґрунтування теоретичних положень щодо визначення нерухомості для формування сучасної кадастрової системи;

– визначення елементів багатоцільового кадастру нерухомості;

– формування геодезичного забезпечення багатоцільового кадастру нерухомості;

– визначення просторових чинників формування багатоцільового кадастру нерухомості.

Виклад основного матеріалу. Для формування багатоцільового кадастру нерухомості увага фокусується на застосуванні сучасних кадастрових систем, зокрема 3D кадастру. У цьому контексті слід відзначити, що традиційно земельну ділянку розглядають як власність, що чітко обмежена на двовимірній (2D) поверхні землі. У деяких країнах з 2D земельною ділянкою пов'язують власність простору вниз до центру Землі і вгору до нескінченності. У цьому випадку 2D земельна ділянка з юридичної точки зору фактично тривимірною (3D) в тому сенсі, що 2D земельна ділянка містить все, що розташоване вище і нижче поверхні земельної ділянки. Тим не менш, основною проблемою

сьогоднішніх 2D земельних ділянок є те, що неможливо мати окремі права власності на простір вище і нижче поверхні землі [19].

Більшість існуючих кадастрових систем двовимірні, і мають справу тільки з власністю на поверхні землі. Наявні кадастрові системи, з-за того що поверхня двовимірна, непридатні для багатопланової 3D геометричної реальності, яка розвивалася в останні десятиліття. Для того, щоб полегшити подальше створення інженерних проектів вище і нижче поверхні, і зокрема, можливість реєстрації власності, яка розміщена не на поверхні землі, необхідно внести зміни в законодавство і визначити нову багатопланову 3D кадастрову модель.

У 3D ситуаціях власності кількох користувачів використовують об'єм простору, що обмежений у трьох вимірах. Ці об'єми будуть розташовані один над одним, або всі в одній базовій земельній ділянці (об'єми знаходяться в тій самій колонці земельної ділянки, визначеної кордонами на поверхні), або перетинають кордони базової земельної ділянки. Реальні права встановлюються для надання прав різним особам на різні об'єми [20].

У багатоцільовому кадастрі можна зазначити такі фундаментальні концепції для реєстрації 3D ситуацій:

- 3D-ознаки в існуючій системі кадастрової реєстрації (рішення передбачає збереження 2D-кадастру із зовнішніми посиланнями на цифрову презентацію 3D-ситуацій);
- гібридне рішення (обов'язкова реєстрація двовимірних ділянок та додаткова реєстрація 3D-юридичного простору у випадках одиниць 3D- власності; обов'язкова реєстрація двовимірних ділянок та додаткова реєстрація фізичних 3D-об'єктів у випадках одиниць 3D-власності.);
- повна 3D-кадастрова реєстрація (комбінована 2D/3D-альтернатива; повноцінний 3D-кадастр.).

Тому, проблема забезпеченості будь-яких землевпорядних проектів топографо-геодезичними матеріалами носить гострий характер і потребує визначених та послідовних дій для створення основи подальших розробок.

Слід зазначити, що у міжнародних практиках в 2016 р. у Нідерландах запроваджено 3D правові норми об'єктів нерухомості, які зареєстровані в земельному кадастрі. Вихідні дані – BIM (Building Information model). Представлено два випадки: на залізничній станції в м. Делфт та випадок з комплексом будівель в Амстердамі [20].

При цьому застосовуються сучасні інформаційні 3-D моделі: CityGML, Digital Terrain Model (цифрова модель рельєфу), LADM, LA_LegalSpaceBuildingUnit (призначений для будівель) та LA_LegalSpaceUtilityNetwork (для комунальних послуг).

Сучасними геодезичними пакетами у інформаційній кадастровій системі є: LA_Point (призначений для точок), LA_SpatialSource (графічні матеріали), LA_BoundaryFaceString та LA_BoundaryFace (для 2D та 3D відображення просторової одиниці).

Крім того, для розробки багатоцільового кадастру формується просторове забезпечення із застосуванням сучасних геодезичних технологій: аерофотознімання; лазерне 3D сканування; GNSS технології; система 3-D вимірювань (BLK3D); тахеометричні вимірювання; системи нівелювання; ПС-приймачі; лазерні далекоміри.

На важливості застосування БПЛА та особливостях їх використання у системі геодезичних вимірювань наголошується у розробці [21].

У контексті застосування сучасних геодезичних технологій використовуються системи глобального позиціонування (GPS), які дозволяють сформувати просторову інформацію за допомогою супутників [22].

Для формування багатоцільового кадастру нерухомості використовуються наступні елементи: просторові, містобудівні, інвестиційні, екологічні. Серед представлених елементів особливого значення має просторове забезпечення, яке складається із рівнів: використання нерухомості, просторового забезпечення та забезпечення державного контролю.

Таблиця 1 – Результати оцінки просторових чинників, що формуються на основі застосування геодезичного забезпечення для розробки багатоцільового кадастру нерухомості, відн. од.

Table 1 – The results of the assessment of spatial factors formed on the basis of the use of geodetic support for the development of a multipurpose real estate cadastre, units.

Регіони	Значення чинника
Вінницький	4,567
Волинський	3,785
Дніпропетровський	4,887
Донецький	1,21
Житомирський	4,213
Закарпатський	4,02
Запорізький	2,341
Івано-Франківський	4,443
Київський	4,996
Кіровоградський	4,431
Луганський	0,09
Львівський	4,901
Миколаївський	2,897
Одеський	3,997
Полтавський	4,443
Рівненський	4,011
Сумський	3,475
Тернопільський	4,558
Харківський	3,664
Херсонський	2,01
Хмельницький	4,228
Черкаський	4,554
Чернівецький	4,221
Чернігівський	3,331

Рівень використання нерухомості запропоновано оцінювати у відповідності до: типу нерухомості: земля, житло, нежитлові приміщення; функціональному призначенню: земельні ділянки, призначені для забудови, природоохоронні комплекси, житлові приміщення, виробничі приміщення, тощо; готовності до експлуатації: готові об'єкти; ті, що потребують завершення будівництва; ті, що

потребують капітального ремонту або реконструкції; ступеню відтворюваності: невідтворювані (родовища корисних копалин); відтворювані (будівлі, споруди); спеціалізації: спеціалізовану, яка зазвичай закрита для ринку нерухомості (наприклад, об'єкти військово-промислового комплексу; об'єкти культури); неспеціалізовану, відкриту для прямих інвестицій; цілей володіння: проживання, бізнесу, споживання ресурсів, інвестицій для розвитку.

Застосовуючи метод інтегральної оцінки, аналітичні й експертні методи визначені просторові чинники, результати розрахунку яких представлені у табл. 1.

Висновки. Таким чином, у результаті дослідження запропоновані сучасні геодезичні технології для розробки багатопільового кадастру нерухомості. Причому визначена необхідність враховувати просторові, містобудівні, інвестиційні й екологічні чинники. Особливого значення мають просторові чинники, які мають посередні значення у більшості регіонів. Поряд з цим, на низькому або несуттєвому рівні характеризується просторове забезпечення у: Волинському, Донецькому, Запорізькому, Луганському, Миколаївському, Одеському, Сумському, Харківському, Херсонському, Чернігівському регіонах.

Перелік посилань

1. Конституція України. Закон України. Документ 254к/96-ВР від 28.06.1996. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
2. Земельний Кодекс України. Закон України 2768-III від 25.10.2001. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>
3. Про землеустрій. Закон України 858-IV від 22.05.2003. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/858-15>.
4. Про топографо-геодезичну та картографічну діяльність. Закон України. Документ 353-XIV від 08.06.2023. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text>.
5. Про державний земельний кадастр. Закон України. Документ 3613-VI від 07.07.2011. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17>.
6. Про оренду землі. Закон України. Документ 161-XIV від 06.10.1998. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/161-14#Text>
7. ISO 19106:2004 Geographic information. <https://www.iso.org/standard/26011.html>
8. ISO 19152:2012 Geographic information. <https://www.iso.org/standard/51206.html>
9. Карпінський Ю., Лазоренко-Гевель Н. Методи збирання геопросторових даних для топографічного картографування. Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених «GEOTERRACE-2018», Львів, Україна. https://www.researchgate.net/publication/349536793_METODI_ZBIRANNA_GEOPROSTOROVIH_DANIH_DLA_TOPOGRAFICNOGO_KARTOGRAFUVANNA
10. Расомахіна О. Порівняльна характеристика договору оренди та купівлі-продажу нерухомого майна. Юридичний журнал. 2004. № 4. С. 64.
11. Поліщук О. Г. Окремі правові проблеми набуття земельних ділянок у користування у зв'язку з переходом права власності на нерухоме майно. Наше право. 2013. № 10. С. 167–172.
12. Галантич М. К. Теоретико-правові засади реалізації житлових прав громадян в умовах ринкових перетворень. Київ : Науково-дослідний інститут приватного права і підприємництва, 2006. 512 с.

13. Артюхова О. А. Деякі проблеми визнання нежитлового приміщення об'єктом права власності. Університетські наукові записки. 2006. № 2 (18). С. 149–154.
14. Грущинська Н. Характеристика нерухомого майна як об'єкта цивільного права. Цивільне право і процес. 2020. Вип. 2. С. 23 – 30. URL: <http://pgp-journal.kiev.ua/archive/2020/2/5.pdf>
15. Цивільний Кодекс України. Документ 435-IV від 01.01.2022. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>
16. Бережна А. Ю. Особливості формування та прогнозування ринку житлової нерухомості в Україні: <http://eprints.ksame.kharkov.ua/3626/1/>
17. Максишко Н. К., Шаповалова В. О. Нерухомість як об'єкт економічного аналізу та математичного моделювання. Електронний журнал «Ефективна економіка». <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=976>
18. Мамонов К. А. Територіальний розвиток використання земель регіону: напрями та особливості оцінки: Монографія Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. 403 с.
19. Шипулін В. Д. Система земельного адміністрування: основи сучасної теорії: навч. Посібник. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015.
20. Нестеренко С. Г., Головачов В. В., Радзінська Ю. Б., Фролов В. О. Об'єкт нерухомості як тривимірний складовий багатопільовий кадастру. Комунальне господарство міст. Серія «Архітектура та будівництво. Геодезія та землеустрій». 2019. випуск 149. Том 3. С. 119–125.
21. Тревого І., Баландюк А. Сучасні тенденції розвитку та класифікації електронних тахеометрів. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. 2009. Вип. I (17). С. 109–115. https://vlp.com.ua/files/20_57.pdf
22. Костецька Я. М. Геодезичні прилади. Ч. II. Електронні геодезичні прилади: підручник. Львів: ІЗМН, 2015. 324 с.

GEODETIC SUPPORT OF THE MULTIPURPOSE REAL ESTATE CADASTRE

Mamonov Kostiantyn A., Doctor of Economic Sciences, Professor, Department of Land Administration and Geographic Information Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, e-mail: kostia.mamonov2017@gmail.com, tel. +380992917354, <http://orcid.org/0000-0002-0797-2609>

Shterndok Ernest S., Candidate of Technical Sciences, Docent of the Department of Land Administration and Geographic Information Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, e-mail: shterndok@ukr.net, tel. +380934289234, <https://orcid.org/0000-0003-1107-7401>

Kasyanov Vladimir V., Candidate of Technical Sciences, Docent of the Department of Land Administration and Geographic Information Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, e-mail: kasyanow.vladimir@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3506-5982>

Holovachov Vitalii V., Specialist of LLC SPE «Navigation and Geodetic Centre», Kharkiv, Ukraine, e-mail: holovachov92@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4479-8010>

Summary. The article establishes that real estate is characterised as an important multi-purpose element that affects the functioning and development of the State and regions, and is determined by the socio-economic aspects of ensuring the vital activity of society. At the same time, there is no multi-purpose real

estate cadastre as a modern cadastral system, which provides opportunities to create a basis for improving the efficiency of its use on the basis of appropriate information and spatial support.

The aim of the study is to determine the directions and peculiarities of the formation of geodetic support for the multipurpose real estate cadastre. The paper solves the following tasks: substantiation of theoretical provisions on the definition of real estate for the formation of a modern cadastral system; definition of elements of a multipurpose real estate cadastre; formation of geodetic support for a multipurpose real estate cadastre; determination of spatial factors for the formation of a multipurpose real estate cadastre.

It is proposed to use 3-D models for the development of a multipurpose cadastre. The formation of spatial support is carried out with the use of modern geodetic technologies: aerial photography; laser 3-D scanning; GNSS technologies; 3-D measurement system (BLK3D); tachometric measurements; levelling systems; GIS receivers; laser rangefinders.

As a result of the study, modern geodetic technologies are proposed for the development of a multipurpose real estate cadastre. Moreover, the need to take into account spatial, urban planning, investment and environmental factors is identified. Of particular importance are spatial factors, which are of mediocre importance in most regions. At the same time, the spatial provision is characterised by low or insignificant levels in: Volyn, Donetsk, Zaporizhzhia, Luhansk, Mykolaiv, Odesa, Sumy, Kharkiv, Kherson, and Chernihiv regions.

Keywords: geodetic support, modern geodetic technologies, multi-purpose cadastre, modern real estate cadastral systems.

References

1. The Constitution of Ukraine. The Law of Ukraine. Document 254к/96-ВР dated 28.06.1996. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> [in Ukrainian].
2. Land Code of Ukraine. Law of Ukraine 2768-III dated 25.10.2001. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> [in Ukrainian].
3. On Land Management. Law of Ukraine 858-IV dated 22.05.2003. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/858-15> [in Ukrainian].
4. On topographic, geodetic and cartographic activities. Law of Ukraine. Document 353-XIV dated 08.06.2023. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text> [in Ukrainian].
5. On the State Land Cadastre. Law of Ukraine. Document 3613-VI dated 07.07.2011. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17> [in Ukrainian].
6. On Land Lease. Law of Ukraine. Document 161-XIV dated 06.10.1998. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/161-14#Text> [in Ukrainian].
7. ISO 19106:2004 Geographic information. <https://www.iso.org/standard/26011.html>
8. ISO 19152:2012 Geographic information. <https://www.iso.org/standard/51206.html>
9. Karpinsky, Y., Lazorenko-Geve, I. N. (2018) Methods of collecting geospatial data for topographic mapping. International scientific and practical conference of young scientists 'GEOTERRACE-2018', Lviv, Ukraine. https://www.researchgate.net/publication/349536793_METODI_ZBIRANNA_GEOPROSTOROVIIH_DAN_IH_DLA_TOPOGRAFICNOGO_KARTOGRAFUVANNA [in Ukrainian].
10. Rasomakhina, O. (2004) Comparative characteristics of the lease and sale of real estate. Legal Journal. № 4. P. 64. [in Ukrainian].

11. Polischuk, O. G. (2013) Some legal problems of acquiring land plots for use in connection with the transfer of ownership of real estate. *Our Law*. № 10. pp. 167–172. [in Ukrainian].
12. Galiantich, M. K. (2006) Theoretical and legal principles of realisation of housing rights of citizens in the conditions of market transformations. Kyiv: Research Institute of Private Law and Entrepreneurship, 512 p. [in Ukrainian].
13. Artyukhova, O. A. (2006) Some problems of recognition of non-residential premises as an object of property rights. *University Scientific Notes*. № 2 (18). Pp. 149–154. [in Ukrainian].
14. Hrushchinska, N. (2020) Characteristics of real estate as an object of civil law. *Civil law and process*. Issue 2. Pp. 23–30. URL: <http://pgp-journal.kiev.ua/archive/2020/2/5.pdf> [in Ukrainian].
15. Civil Code of Ukraine. Document 435-IV dated 01.01.2022. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#> [in Ukrainian].
16. Berezhna, A. Yu. Features of the formation and forecasting of the residential real estate market in Ukraine: <http://eprints.ksame.kharkov.ua/3626/1/> [in Ukrainian].
17. Maksyshko, N. K., Shapovalova, V. O. Real estate as an object of economic analysis and mathematical modeling. *Electronic magazine «Efficient Economy»*. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=976> [in Ukrainian].
18. Mamonov, K. A. (2020) Territorial development of land use in the region: directions and peculiarities of evaluation: Monograph Kharkiv: O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, 403 p. [in Ukrainian].
19. Shipulin, V. D. (2015) The system of land administration: the basics of modern theory: education. Manual. Kharkiv: O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv. [in Ukrainian].
20. Nesterenko, S. G., Holovachev, V. V., Radzinska, Yu. B., Frolov, V. O. (2019) The real estate object as a three-dimensional component of the multi-purpose cadastre. *Communal management of cities. Series «Architecture and construction. Geodesy and land management»*. Issue 149. Volume 3. P. 119–125. [in Ukrainian].
21. Trevogo, I, Balandyuk, A. (2009) Modern trends in the development and classification of electronic total stations. *Modern achievements of geodetic science and production*. Issue I (17). Pp. 109–115. https://vlp.com.ua/files/20_57.pdf [in Ukrainian].
22. Kostecka, Ya. M. (2015) Geodetic devices. Ch. II. *Electronic geodetic devices: a textbook*. Lviv: IZMN, 324 p. [in Ukrainian].

Дата надходження до редакції 28.11.2024 р.