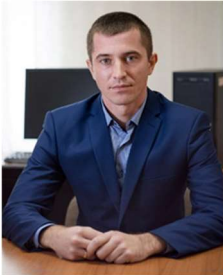


УДК 528.4:332.3
UDC 528.4:332.3

DOI:10.33744/0365-8171-2025-117.2-251-258

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕМЛЕВПОРЯДНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

GEOINFORMATION SUPPORT OF LAND MANAGEMENT DESIGN



Нестеренко Сергій Григорович, кандидат технічних наук, доцент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Харків, Україна, e-mail: nesterenkosg34@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5124-9728>



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>



Пишна Анастасія Олександрівна, студентка 4 курсу, групи ГКЗ 2019-1, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків, Україна

<https://orcid.org/0009-0009-9846-4893>

Анотація. Актуальність теми дослідження обумовлена тим, що сучасні аспекти розвитку земельних відносин, трансформаційні процеси, забезпечення ефективності використання земельних ресурсів, функціонування міського господарства потребує застосування інноваційних технологій. Для вирішення представлених складних завдань актуальним питанням є визначення напрямів та особливостей застосування геоінформаційних систем для здійснення землепорядного проектування.

Геопросторове забезпечення землепорядного проектування визначається як система, що базується на сформованій просторовій, містобудівній, екологічній інформації для реалізації землепорядкування, організації використання земель та збалансування земельних відносин, розробка якої здійснюється із застосуванням сучасних геоінформаційних систем.

У результаті дослідження досягнута мета відносно визначення напрямів та особливостей застосування геопросторового забезпечення у землепорядному проектуванні. Вирішені задачі дослідження щодо характеристики геоінформаційних систем для організації земельних відносин та використання земель; визначення напрямів формування геопросторового забезпечення у землепорядному проектуванні.

Запропоновані напрями геопросторового забезпечення для землепорядного проектування. Визначено значення та особливості застосування геоінформаційних систем, які є сучасним універсальним інструментарієм формування просторової, містобудівної, екологічної та іншої

інформації. Це створює умови для підвищення якості та повності землепорядного проектування. Крім того, встановлена необхідність застосування геоінформаційних систем для формування геоінформаційного забезпечення, зокрема в умовах землекористування міст. Застосування ГІС дозволяє сформувати інформацію для землепорядного проектування у системі забезпечення територіального розвитку використання земель.

Ключові слова: землепорядне проектування, геоінформаційне забезпечення, геоінформаційні системи, місто, територіальний розвиток використання земель, просторові чинники.

Вступ. Сучасні аспекти розвитку земельних відносин, трансформаційні процеси, забезпечення ефективності використання земельних ресурсів, функціонування міського господарства потребує застосування інноваційних технологій. Для вирішення представлених складних завдань актуальним питанням є визначення напрямів та особливостей застосування геоінформаційних систем (ГІС) для здійснення землепорядного проектування.

За останні роки відбувається зростання значення геоінформаційних систем у системі земельних відносин і проектуванні шляхом прийняття та використання відповідного нормативно-правового забезпечення. Крім того, сучасні тенденції розвитку землепорядного проектування визначаються можливостями застосування геоінформаційних систем. Землепорядне проектування визначається як процес пошуку оптимальних рішень організації використання земель, формування правового режиму землекористування та інформації для прийняття управлінських рішень [1–2].

Землепорядне проектування як сучасних інструмент організації та забезпечення напрямів використання земель впливає на територіальний розвиток. Зокрема, розвиток використання земель» визначається як система взаємопов'язаних дій, обумовлених соціальними, інституційними, управлінськими особливостями, що призводить до досягнення якісного нового стану земельних відносин порівняно із минулими, враховуючи напрями та рівень взаємодії між різними групами стейкхолдерів, що функціонують у сфері використання земель регіонів [3–4]. Збалансування інтересів зацікавлених осіб у системі земельних відносин, врахування їх інтересів, безпеки і добробуту є основною метою землепорядного проектування для забезпечення територіального розвитку використання земель.

Організація напрямів та визначення особливостей використання земель впливає на функціонування міського господарства та потребує переосмислення підходів до застосування геоінформаційних систем й формування геопросторового забезпечення землепорядного проектування.

Таким чином, тема дослідження щодо формування та використання геопросторового забезпечення землепорядного проектування є актуальною і впливає на ефективність використання земельних ресурсів, територіального розвитку використання земель та виокремлення можливостей для функціонування міського господарства.

Огляд існуючих теоретичних розробок. Для землепорядного проектування запропоновано застосовувати геоінформаційні системи. У системі землеустрою охарактеризовані напрями та можливості ГІС для формування й оновлення просторової інформації [5].

Причому особлива увагу фокусується на створенні геопросторового забезпечення шляхом:

- одержання польових геодезичних даних;
- обробки польових журналів;
- створення планово-картографічних матеріалів;
- створення технічної документації;
- проведення економічних розрахунків [5].

Геоінформаційні системи у землеустрої спрямовані на створення та оновлення планово-картографічних матеріалів, отримання знань для проведення комплексних досліджень та впроваджень у галузі використання геопросторових даних [6].

Напрями та особливості застосування ГІС представлені у [7–12].

Визначені переваги використання геоінформаційних систем, зокрема, для оцінки земель:

- автоматизація збирання, систематизації та обробки вихідних даних (як картографічних, так і табличних);
- геоінформаційний аналіз бази даних земельних ділянок (просторовий аналіз площ об'єктів, їхньої конфігурації;
- оверлейний та буферний аналіз окремих факторів оцінки; застосування методів інтерполяції й аналізу поверхонь);
- швидкий пошук, сортування та вибірка результатів грошової оцінки окремих земельних ділянок;
- якісна підготовка та виведення на папір результатів грошової оцінки [13].

Відповідно до Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» визначені типологічні параметри геопросторових даних:

– базовими геопросторовими даними є відомості про: систему 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. До тематичних геопросторових даних належать усі види геопросторових даних, що створюються на основі базових геопросторових даних або як самостійні набори даних [14].

Функціональні аспекти використання ГІС представлені у [15–18].

Формування та використання геопросторового забезпечення у системі земельних відносин визначені у роботах [19–21].

Отже, узагальнюючи вищенаведене, геопросторове забезпечення землевпорядного проектування визначається як система, що базується на сформованій просторовій, містобудівній, екологічній інформації для реалізації землевпорядкування, організації використання земель та збалансування земельних відносин, розробка якої здійснюється із застосуванням сучасних геоінформаційних систем.

Метою дослідження є визначення напрямів та особливостей застосування геопросторового забезпечення у землевпорядному проектуванні. Задачі дослідження визначаються як:

- характеристика геоінформаційних систем для організації земельних відносин та використання земель;
- напрями формування геопросторового забезпечення у землевпорядному проектуванні.

Виклад основного матеріалу. Для організації земельних відносин та використання земель застосовуються:

– ArcGIS, який надає широкі можливості для створення, аналізу та візуалізації напрямів землекористування. ArcGIS має багато розширень та інструментів для роботи з геоданими.

– QGIS є відкритим програмним забезпеченням ГІС та має широкий функціонал для формування та аналізу чинників використання земель.

– MapInfo надає потужні інструменти для просторового моделювання чинників землекористування. MapInfo має широкі можливості для обробки геоданих та візуалізації результатів.

Напрямами формування геопросторового забезпечення у землевпорядному проектуванні є:

- збір та обробка інформації щодо організації земельних відносин, використання земель;
- узагальнення інформації та типологізація чинників за просторовими, містобудівними, екологічними та функціональними параметрами;
- формування інформаційної системи чинників для землевпорядного проектування;
- обробка чинників інформаційної системи із застосуванням ГІС;
- формування бази геоданих;
- моделювання чинників із застосуванням геоінформаційних систем;
- формування геопросторового забезпечення для землевпорядного проектування;

– здійснення землепорядного проектування із застосуванням сформованого геопросторового забезпечення.

У контексті застосування ГІС для обробки та моделювання чинників у системі землепорядного проектування здійснюється:

– *аналіз та оцінка*: з використанням ГІС можна провести аналіз та оцінку чинників землекористування. У цьому напрямі включаються просторові та безпекові чинники, здійснюється їх потенційні можливості у системі землекористування;

– *планування та дизайн*: ГІС дозволяють візуалізувати запропоновану результати оцінки рівня землекористування;

– *реалізація та управління чинниками рівня використання земель*. ГІС можуть також використовуватись для моніторингу земельних відносин.

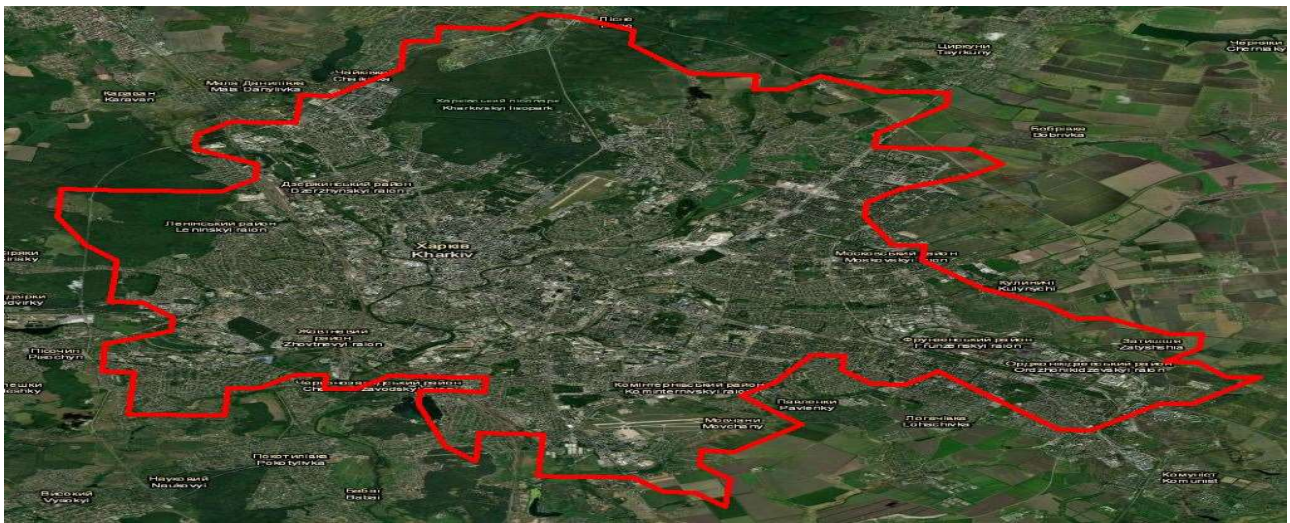


Рисунок 1 – Супутниковий знімок м. Харків

Figure 1 – Satellite picture of Kharkiv

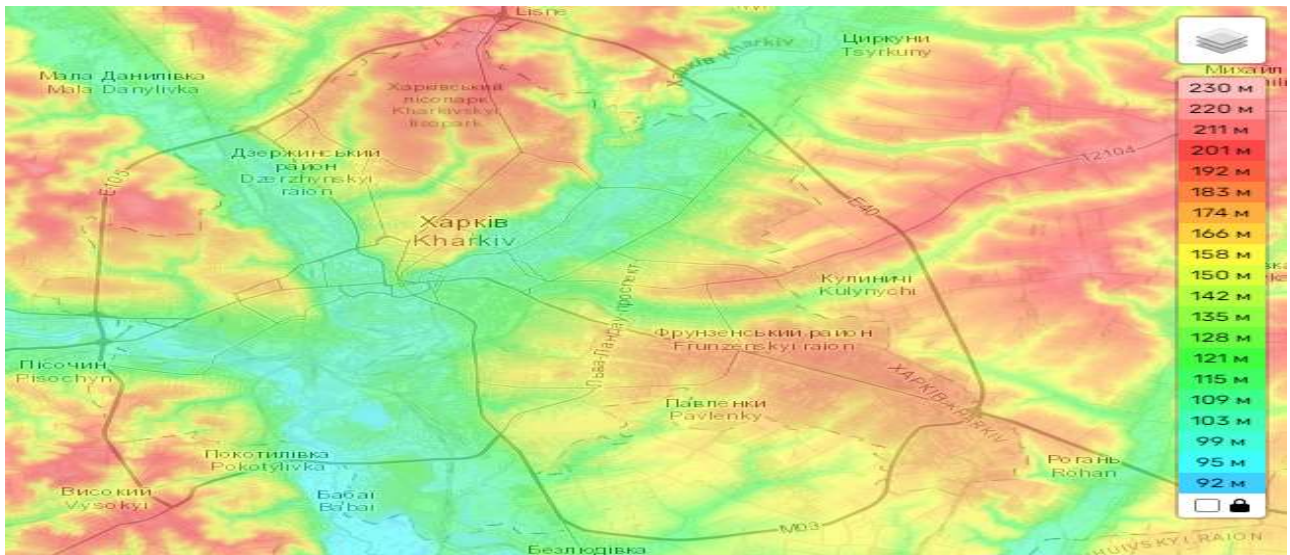


Рисунок 2 – Цифрова модель рельєфу м. Харків

Figure 2 – The digital relief model of Kharkiv

Геоінформаційні системи забезпечують інструменти для землевпорядного проектування. Вони дозволяють аналізувати дані, візуалізувати розташування і інфраструктуру, оцінювати потенціальне використання земельних ресурсів для територіального розвитку землекористування.

Зокрема, для здійснення землевпорядного проектування застосовується просторова інформація, яка візуалізується наступним чином (рис. 1–3).

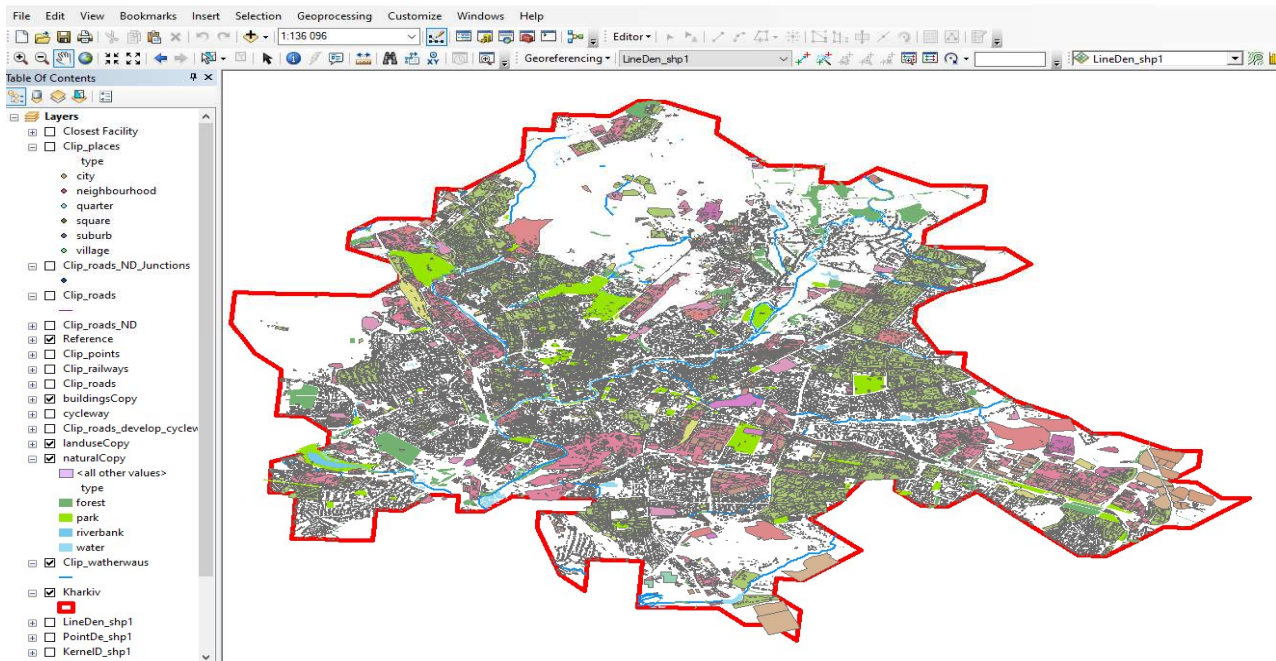


Рисунок 3 – Вікно ArcMap зі створеними векторними шарами
Figure 3 – Arcmap window with vector layers created

Представлена просторова інформація розширюється із врахуванням напрямів та особливостей землевпорядного проектування, просторових, містобудівних, екологічних та інших параметрів.

Висновки. Таким чином, запропоновані напрями геопросторового забезпечення для землевпорядного проектування. Визначено значення та особливості застосування геоінформаційних систем, які є сучасним універсальним інструментарієм формування просторової, містобудівної, екологічної та іншої інформації. Це створює умови для підвищення якості та повноти землевпорядного проектування. Крім того, встановлена необхідність застосування геоінформаційних систем для формування геоінформаційного забезпечення, зокрема в умовах землекористування міст. Застосування ГІС дозволяє сформувати інформацію для землевпорядного проектування у системі забезпечення територіального розвитку використання земель.

Перелік посилань

1. Третяк А. М. Теоретичні основи землеустрою Київ : ІЗУ УААН, 2002. 152 с.,
2. Третяк А. М. Землевпорядне проектування: теоретичні основи і територіальний землеустрій : навч. посібник. Київ : ТОВ «ЦЗРУ», 2008. 576 с.
3. Мамонов К. А. Територіальний розвиток використання земель регіону: напрями та особливості оцінки : монографія. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. 403 с.
4. Mamonov K. Methodological approach to the integral assessment of the regional lands use territorial development. Geodesy and Cartography. 2019. Vol. 45. №. 3. P. 110–115.

5. Толчевська О. Є., Коняєв Ю. Г. ГІС технології в землеустрої. Екологічна безпека та природокористування. 2014. Вип. 14. С. 168–179. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/4b4e849c-5a04-484b-8daf-59e6cc2d83ed/content>
6. Геоінформаційні системи в землеустрої. URL: https://wiki.donntu.edu.ua/view/Геоінформаційні_системи_в_землеустрої
7. Костріков С. В., Сегіда К. Ю. Географічні інформаційні системи: навчально-методичний посібник для аудиторної та самостійної роботи студентів за спеціальностями «Географія», «Економічна та соціальна географія». Харків, 2016. 82 с.
8. Зацерковний В. І., Тішаєв І. В., Віршило І. В., Демидов В. К. Геоінформаційні системи в науках про Землю. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2016. 510 с.
9. Шипулін В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем: навч. посібник. Харків: ХНАМГ, 2010. 313 с.
10. Rodrigue Jean-Paul. The Geography of Transport Systems. New York: Routledge, 2020. 456 p.
11. Біда П. І. Використання ГІС-технологій у землевпорядному проектуванні. Український журнал прикладної економіки. 2017. Т. 2. № 2. С. 120–128.
12. Доля К. В., Доля О. Є. Геоінформаційні системи на транспорті. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. 230 с.
13. Шипулін В. Д., Палеха Ю. М., Штерндок Е. С. ГІС-технології в оцінці землі та нерухомого майна: навч. Посібник. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. 183 с.
14. Про національну інфраструктуру геопросторових даних. Закон України. Документ 554-IX. Редакція від 31.12.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text>
15. What is GIS? URL: <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>
16. Кохан С. С., Москаленко А. А. Розроблення структури бази знань системи геоінформаційного моніторингу для оцінювання якісного стану земель сільськогосподарського призначення. Східно-Європейський журнал передових технологій. 2015. № 5/2 (77). С. 32–37.
17. Kuchuk G., Nechausov S., Kharchenko V. Two-stage optimization of resource allocation for hybrid cloud data store. International Conference on Information and Digital Technologies. 2015. P. 266–271. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/DT.2015.7222982>
18. Коваленко А. А., Кучук Г. А. Сучасний стан та тенденції розвитку комп'ютерних систем об'єктів критичного застосування. Системи управління, навігації та зв'язку. Полтава. ПНТУ, 2018. С. 110–113.
19. Мамонов К. А., Штерндок Е. С., Халіков С. А., Гой В. В., Євдокімов А. А. Формування геопросторового забезпечення для розробки сучасної кадастрової системи нерухомості. Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. 2024. Випуск 116. Частина 2. С. 153–163. URL: http://publications.ntu.edu.ua/avtodorogi_i_stroitelstvo/116.2/153.pdf
20. Мамонов К. А., Гой В. В., Харів В. В. Міжнародний обмін геопросторовою інформацією та співпраця у сфері земельного кадастр. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2024. Том 9. № 1. С. 216–223. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-1-36>.
21. Мамонов К. А., Величко В. А., Поморцева О. Є., Гряннік В. О. Стандартизація оцінки площ лісового господарства для формування геопросторового забезпечення моніторингу використання земель. Український метрологічний журнал. 2023. № 1. С. 53–60.

GEOINFORMATION SUPPORT OF LAND MANAGEMENT DESIGN

Nesterenko Serhii H., Candidate of technical sciences, Associate professor, Department of Land Administration and Geographic Information Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, e-mail: nesterenkosg34@gmail.com, tel.+ 380669291752, <https://orcid.org/0000-0001-5124-9728>

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>

Pyshna Anastasiia O., 4th year student, GCZ 2019-1 Group, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Summary. The relevance of the topic of research is due to the fact that modern aspects of development of land relations, transformation processes, ensuring the efficiency of use of land resources, functioning of the urban economy requires the use of innovative technologies. To solve the complex tasks presented, the urgent issues are to determine the directions and features of the use of geoinformation systems for land management.

Geo -spatial provision of land management design is defined as a system based on the formed spatial, urban planning, ecological information for the implementation of land management, organization of land use and balancing land relations, the development of which is carried out with the use of modern geoinformation systems.

As a result of the study, the purpose was to determine the directions and features of the use of geospatial support in land management design. The tasks of research on the characteristics of geoinformation systems for the organization of land relations and land use have been solved; Determination of directions of formation of geospatial support in land management design.

The directions of geospatial support for land management are proposed. The importance and features of the use of geoinformation systems, which are a modern universal toolkit for the formation of spatial, urban planning, environmental and other information. This creates the conditions for improving the quality and completeness of land management design. In addition, there is a need to use geoinformation systems for the formation of geoinformation support, in particular in the conditions of land use of cities. The use of GIS allows to form information for land management design in the system of ensuring territorial development of land use.

Keywords: land management design, geoinformation support, geoinformation systems, city, territorial development of land use, spatial factors.

References

1. Tretyak, A. M. (2002) Theoretical foundations of land management Kiev: IDU UAAS, 152 p.
2. Tretyak, A. M. (2008) Land Management Design: Theoretical Foundations and Territorial Land Management: Educ. manual. Kyiv: ZSRU LLC, 576 p.
3. Mamonov, K. A. (2020) Territorial development of land use of the region: directions and features of valuation: monograph. Kharkiv: O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, 403 p.
4. Mamonov, K. (2019) Methodological approach to the integral assessment of the regional lands use territorial development. Geodesy and Cartography. Vol. 45. №. 3. Pp. 110–115.
5. Tolchevskaya, O. E., Konyaev, Yu. G. (2014) GIS technology in land management. Environmental safety and nature management. Iss. 14. P. 168–179. <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/4b4e849c-5a04-484b-8daf-59e6cc2d83ed/content> [in Ukrainian].
6. Geoinformation systems in land management. https://wiki.donntu.edu.ua/view/Геоінформаційні_системи_в_землеустрої [in Ukrainian].
7. Kostrikov, S. V., Sehida, K. Yu. (2016) Geographical information systems: a textbook for auditory and independent work of students in the specialties «Geography», «Economic and social geography». Kharkiv, 82 p.
8. Zerkovnyi, V. I., Tishaev, I. V., Virchilo, I. V., Demidov, V. K. (2016) Geoinformation systems in the sciences of land. Nizhin: NDU them. M. Gogol, 510 p.
9. Shypulin, V. D. (2010) Basic principles of geoinformation systems: textbook. manual. Kharkiv, 313 p.
10. Rodrigue, Jean-Paul (2020) The Geography of Transport Systems. New York: Routledge, 456 p.
11. Bida, P. I. (2017) The use of GIS technologies in land management design. Ukrainian Journal of Applied Economics. Vol. 2. № 2. Pp. 120–128.
12. Dolia, K. V., Dolia, O. Ye. (2018) Geoinformation systems on transport. Kharkiv: O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, 230 p.

13. Shypulin, V. D., Palekha, Yu. M., Shterndok, E. S. (2015) GIS technologies in the valuation of land and real estate: textbook. Manual. Kharkiv: O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, 183 p.
14. About the national infrastructure of geospatial data. Law of Ukraine. Document 554-IX. Editorial board dated 31.12.2023. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text> [in Ukrainian].
15. What is GIS? <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>
16. Kokhan, S. S., Moskalenko, A. A. (2015) Development of the structure of knowledge base of the system of geoinformation monitoring for assessing the qualitative state of agricultural land. Eastern European magazine of advanced technologies. № 5/2 (77). Pp. 32–37.
17. Kuchuk, G., Nechausov, S., Kharchenko, V. (2015) Two-stage optimization of resource allocation for hybrid cloud data store. International Conference on Information and Digital Technologies. P. 266–271. <http://dx.doi.org/10.1109/DT.2015.7222982> [in Ukrainian].
18. Kovalenko, A. A., Kuchuk, H. A. (2018) The current state and trends of computer systems for critical objects. Management, navigation and communication systems. Poltava. PNTU, Pp. 110–113.
19. Mamonov, K. A., Shterndok, E. S., Khalikov, S. A., Goi, V. V., Yevdokimov, A. A. (2024) Formation of geospatial support for the development of a modern cadastral real estate system. Automobile roads and road construction. Issue 116. Part 2. Pp. 153–163. http://publications.ntu.edu.ua/avtodorogi_i_stroitelstvo/116.2/153.pdf [in Ukrainian].
20. Mamonov, K. A., Goi, V. V., Khariv, V. V. (2024) International exchange of geospatial information and cooperation in the field of land cadastre. Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology. Volume 9. № 1. Pp. 216–223. <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-1-36>. [in Ukrainian].
21. Mamonov K. A., Velychko V. A., Pomortseva O. Ye., Hrianik V. O. (2023) Standardization of estimation of forestry areas for formation of geospatial maintenance of land use monitoring. Ukrainian Metrological Journal. № 1. Pp. 53–60.

Дата надходження до редакції 10.06.2025.