

УДК 528.4:332.3
UDC 528.4:332.3

DOI:10.33744/0365-8171-2024-116.2-135-143

**МОДЕЛЮВАННЯ І ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ КАДАСТРОВИХ СИСТЕМ
НЕРУХОМОСТІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ**

**MODELING AND RESEARCH OF COMPLEX REAL ESTATE CADASTRE SYSTEMS TO
ENSURE TERRITORIAL DEVELOPMENT**



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>



Метешкін Костянтин Олександрович, доктор технічних наук, професор кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Харків, Україна, e-mail: meteshkin@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1170-2062>



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>



Ковальчук Василь Степанович, здобувач кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Харків, Україна, e-mail: vasyl.kov.sumy@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-1394-7008>

Анотація. Доведена актуальність теми дослідження. У роботі досягнута мета дослідження щодо формування теоретичних і практичних аспектів відносно моделювання і дослідження складних кадастрових систем нерухомості для забезпечення територіального розвитку. Вирішені наступні

завдання: обґрунтування теоретичних положень щодо визначення територіального розвитку використання земель; виокремлення чинників, що впливають на забезпечення територіального розвитку; визначення особливостей формування кадастрової інформації у системі територіального розвитку; моделювання й дослідження складних кадастрових систем для забезпечення територіального розвитку, враховуючи міжнародний досвід.

Встановлено, що для моделювання параметрів складних кадастрових систем формується та застосовується кадастрова інформація, що базується на інформаційному забезпеченні 3-D та 4-D кадастрів.

Моделювання та дослідження складних кадастрових систем спрямовано на формування багатоцільового інформаційного забезпечення із можливостями розробки багатоцільового кадастру.

Визначені особливості забезпечення територіального розвитку, які характеризуються напрямками формування та застосування земельно-кадастрової інформації. При цьому встановлена зниження ефективності використання цієї інформації внаслідок значної кількості кадастрів та реєстрів та регулювання відповідного процесу різними державними інституціями. Розробка та застосування напрямів забезпечення територіального розвитку базується на відповідних нормативно-правових документах. Поряд з цим, вони потребують удосконалення та застосування системного підходу, де будуть враховані провідні практики використання земель. Визначено, що у системі територіального розвитку для моделювання відповідних процесів, прийняття відповідних рішень використовуються геоінформаційні системи та геоінформаційні дані. Виокремлені особливості реалізації земельних відносин у міжнародних практиках, що характеризуються збалансованим землекористуванням, ринковими аспектами, застосуванням 3-D та 4-D кадастрів, функціональними напрямками використання земель, стейкхолдерними відносинами, застосуванням системи земельного адміністрування.

Для забезпечення територіального розвитку необхідно сформувати кількісну основу для прийняття обґрунтованих рішень, розробки відповідних рекомендацій. Вона базується на багаторівневій системі показників та результатах розробки й реалізації методу оцінки рівня забезпечення територіального розвитку. При цьому формується інформаційно-аналітичне забезпечення, яке формується шляхом застосування результатів моделювання й дослідження складних кадастрових систем нерухомості.

Ключові слова: моделювання і дослідження складних систем, сучасні кадастрові системи, територіальний розвиток, геопросторове забезпечення, геоінформаційні системи, багатоцільовий кадастр, 3-D та 4-D кадастри.

Вступ. Формування напрямів та забезпечення територіального розвитку залежить від застосування сучасного інструментарію, який спрямований на моделювання і дослідження складних кадастрових систем. За останні роки відбувається зниження ефективності використання нерухомості, розбалансування регіональних і стейкхолдерних зв'язків, порушення рівня забезпечення земельних відносин внаслідок негативного впливу зовнішніх і внутрішніх чинників, наслідків агресії РФ. Широкий спектр елементів законодавчого забезпечення не дозволив сформувати нормативне підґрунтя та виокремити чіткі напрями формування територіального розвитку використання земель регіонів.

Сучасні контури розвитку земельних відносин в Україні обумовлені наслідками агресії РФ та введенням воєнного стану. Виявлені регіональні аспекти формування та використання земельних ресурсів. Визначено рівень недоступності земель у Донецькому, Запорізькому, Луганському,

Херсонському регіонах. Найбільшими фінансовими втратами ринку земель через агресію РФ характеризується Харківський регіон. Крім того, значними втратами визначаються Херсонський, Дніпропетровський, Полтавський регіони.

Отже, тема дослідження щодо моделювання і дослідження складних кадастрових систем нерухомості для забезпечення територіального розвитку є актуальною.

Огляд існуючих теоретичних розробок. В існуючих наукових розробках відсутні єдині підходи до визначення територіального розвитку використання земель. Зокрема нормативно-правові аспекти обґрунтовані у документах [1–9]. Забезпечення територіального розвитку здійснюється шляхом формування інституційних відносин та їх взаємодії щодо використання нерухомості. У цьому контексті заслуговують на увагу розробки [10–13].

Крім того, особливого значення набувають процеси розробки та застосування геопросторового забезпечення територіального розвитку використання земель регіонів, як важливого чинника, що створює геопросторове середовище [14–17].

Забезпечення територіального розвитку здійснюється на основі формування та використання стейкхолдерних відносин. виокремлені стейкхолдери, що впливають на територіальний розвиток використання земель регіонів:

- центральні органи державної влади, що забезпечують використання земель;
- місцеві органи державної влади, що взаємодіють у сфері використання земель;
- стейкхолдери територіальних громад;
- суб'єкти господарювання, що взаємодіють у сфері використання земель;
- проектні організації;
- внутрішні інвестори;
- зовнішні інвестори;
- містобудівні організації;
- стейкхолдери, що забезпечують формування та використання просторового забезпечення;
- екологічні організації, які впливають на використання земель на регіональному рівні;
- інші організації, що забезпечують землекористування;
- навчальні й наукові організації, що впливають на використання земель на регіональному рівні;
- організації, що виконують роботи по використанню земель на регіональному рівні;
- інші стейкхолдери.

Формування напрямів та виокремлення особливостей забезпечення територіального розвитку залежить від результатів факторного аналізу та виокремлення відповідних чинників. На основі проведеного дослідження виокремлені чинники, що впливають на забезпечення територіального розвитку використання земель: функціональні, просторові, містобудівні, екологічні, інвестиційно-інноваційні, безпекові, соціальні, стейкхолдерні.

Узагальнюючи існуючі теоретико-методичні підходи, запропоновано визначення територіального розвитку використання земель регіонів, яке визначається як системна категорія, що базується на теоретико-методичній платформі, яка включає регіональні та територіальні аспекти, особливості використання земель, сукупність функціональних, просторових, містобудівних, екологічних, інвестиційно-інноваційних, безпекових, соціальних, стейкхолдерних чинників, взаємодія яких призводить до зростання ефективності використання земель і формування якісно нового середовища із застосуванням моніторингової геоінформаційної системи.

Метою дослідження є формування теоретичних і практичних аспектів відносно моделювання і дослідження складних кадастрових систем нерухомості для забезпечення територіального розвитку. Досягнення мети дослідження визначається наступними завданнями:

- обґрунтування теоретичних положень щодо визначення територіального розвитку використання земель;
- виокремлення чинників, що впливають на забезпечення територіального розвитку;
- визначення особливостей формування кадастрової інформації у системі територіального розвитку;
- моделювання й дослідження складних кадастрових систем для забезпечення територіального розвитку, враховуючи міжнародний досвід.

Виклад основного матеріалу. Теоретичні й практичні аспекти дослідження і моделювання складних кадастрових систем для забезпечення територіального розвитку базуються на сучасні концепції земельного адміністрування. Реалізуючи представлену концепцію, деякі автори виокремлюють відповідні його функції: володіння, оцінка, використання та розвиток землі [18].

У контексті розвитку землі визначаються «процеси реалізації планування землекористування або пропозицій щодо розвитку для будівництва нових міських кварталів і нової фізичної інфраструктури та управління зміною існуючого міського або сільського землекористування через надання дозволів планування і дозволів у сфері землекористування» [18, с. 126].

Слід відзначити, що розвиток земель характеризується як «процеси й інститути, пов'язані з будівництвом нової фізичної інфраструктури; реалізація планування будівництва; придбання землі для суспільних потреб; експропріація; зміна використання землі через надання дозволу на планувальні роботи; будівництво та дозволи використання землі; розподіл витрат на розвиток» [19].

Розвиваючи сучасний інструментарій забезпечення територіального розвитку використання земель, деякі автори виокремлюють ГІС. Зокрема, визначаються напрями, особливості використання геоінформаційних систем, алгоритми їх реалізації, можливості моделювання процесами використання земель [20–22].

Характеризуючи особливості забезпечення територіального розвитку важливого значення має застосування земельно-кадастрової інформації, яка спрямована на створення просторового забезпечення, враховуючи напрями використання й охорони земель, регулювання земельних відносин, аспекти здійснення землеустрою. Поряд з цим, знижують ефективність формування й застосування кадастрової інформації у сфері земельних відносин значна кількість кадастрів: Державний земельний кадастр; Державний лісовий кадастр; Державний водний кадастр; Державний кадастр родовищ і проявів корисних копалин; Державний кадастр природних територій курортів; Державний кадастр лікувальних ресурсів; Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду; Містобудівний кадастр; Національний кадастр антропогенних викидів та абсорбції парникових газів. Крім того, поглиблюють представлені деформаційні процеси відповідна кількість державних інституцій, що регламентують формування та використання кадастрової інформації, враховуючи їх кількість.

Враховуючи міжнародний досвід, виокремлені моделі, що впливають на формування та використання складних кадастрових систем:

- орендні відносини: Німеччина, Нідерланди, Велика Британія, Італія, Ізраїль, Китай, Болгарія, Люксембург, Франція, Португалія, США, Данія, Аргентина, Бельгія, Іспанія, Норвегія, Швеція, Швейцарія, Австралія, Фінляндія;

- функціональні напрями використання земель: Німеччина, Нідерланди, Велика Британія, Італія, Ізраїль, Болгарія, Люксембург, Франція, Португалія, США, Данія, Аргентина, Бельгія, Іспанія, Норвегія, Швеція, Швейцарія, Австралія, Фінляндія;
- стейкхолдерні відносини у системі земельних відносин: Німеччина, Нідерланди, Велика Британія, Італія, Ізраїль, Китай, Болгарія, Люксембург, Франція, Португалія, США, Данія, Аргентина, Бельгія, Іспанія, Норвегія, Швеція, Швейцарія, Австралія, Фінляндія;
- інформаційне кадастрове забезпечення земельних відносин: Німеччина, Нідерланди, Велика Британія, Італія, Ізраїль, Китай, Люксембург, Франція, Португалія, США, Данія, Бельгія, Іспанія, Норвегія, Швеція, Швейцарія, Австралія, Фінляндія;
- формування та використання системи земельного адміністрування: Німеччина, Нідерланди, Велика Британія, Італія, Ізраїль, Люксембург, Франція, Португалія, США, Данія, Бельгія, Іспанія, Норвегія, Швеція, Швейцарія, Фінляндія;
- врахування різних факторів для забезпечення територіального розвитку використання земель: Німеччина, Нідерланди, Велика Британія, Італія, Франція, Бельгія, Іспанія, Норвегія, Швеція, Швейцарія, Фінляндія;
- використання сучасних інформаційних кадастрових систем: США, Німеччина, Нідерланди, Велика Британія, Італія, Франція, Бельгія, Іспанія, Норвегія, Швеція, Швейцарія, Фінляндія, країни Балтії.

Для моделювання параметрів складних кадастрових систем формується та застосовується кадастрова інформація, що базується на інформаційному забезпеченні 3-D та 4-D кадастрів.

Моделювання та дослідження складних кадастрових систем спрямовано на формування багатоцільового інформаційного забезпечення із можливостями розробки багатоцільового кадастру.

Висновки. Таким чином, визначені особливості забезпечення територіального розвитку, які характеризуються напрямками формування та застосування земельно-кадастрової інформації. При цьому встановлена зниження ефективності використання цієї інформації внаслідок значної кількості кадастрів та реєстрів та регулювання відповідного процесу різними державними інституціями. Розробка та застосування напрямів забезпечення територіального розвитку базується на відповідних нормативно-правових документах. Поряд з цим, вони потребують удосконалення та застосування системного підходу, де будуть враховані провідні практики використання земель. Визначено, що у системі територіального розвитку для моделювання відповідних процесів, прийняття відповідних рішень використовуються геоінформаційні системи та геоінформаційні дані. Виокремлені особливості реалізації земельних відносин у міжнародних практиках, що характеризуються збалансованим землекористуванням, ринковими аспектами, застосуванням 3-D та 4-D кадастрів, функціональними напрямками використання земель, стейкхолдерними відносинами, застосуванням системи земельного адміністрування.

Поряд з цим, для забезпечення територіального розвитку необхідно сформувати кількісну основу для прийняття обґрунтованих рішень, розробки відповідних рекомендацій. Вона базується на багаторівневій системі показників та результатах розробки й реалізації методу оцінки рівня забезпечення територіального розвитку. При цьому формується інформаційно-аналітичне забезпечення, яке формується шляхом застосування результатів моделювання й дослідження складних кадастрових систем нерухомості.

Перелік посилань

1. Про державний земельний кадастр. Закон України від № 3613-VI від 07.07.2011 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17>.
2. Про державний контроль за використанням та охороною земель. Закон України № 963-IV від 19.06.2003 р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/963-15>.
3. Про землеустрій. Закон України № 858-IV від 22.05.2003 р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/858-15>.
4. Про інвестиційну діяльність. Закон України № 1560-XII від 18.09.1991 р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1560-12/page>.
5. Про місцеве самоврядування в Україні. Закон України № 280/97-ВР від 21.05.1997 р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/280/97-вр/page6>.
6. Про охорону навколишнього природного середовища. Закон України № 1264-XII від 25.06.1991 р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1264-12/page4>.
7. Про оцінку земель. Закон України № 1378-IV від 11.12.2003 р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1378-15>.
8. Про регулювання містобудівної діяльності. Закон України № 3038-VI від 17.02.2011 р. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3038-17>.
9. Про стимулювання розвитку регіонів. Закон України № 2850-IV від 08.09.2005 р. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2850-15>.
10. Кулаковський Ю. П. Стратегія управління земельними ресурсами міста в умовах ринку (на прикладі м. Києва). Вісник Українського державного університету водного господарства та природокористування. 2004. Вип. 2 (26). ч. 2. С. 526 –531.
11. Попов А. С. Індикатори системи управління земельними ресурсами. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Економіка АПК. 2011. Вип. 18(1).
12. Ступень М. Г., Гулько Р. Й., Микула О. Я. Теоретичні основи державного земельного кадастру: навч. посіб. Львів : Новий Світ, 2006. 336 с.
13. Шпік Н. Р. Особливості організації використання земель міст. Вісник ЛДАУ. Серія: Землевпорядкування і земельний кадастр. 1999. № 3. С. 224–227.
14. Мамонов К. А., Вяткін Р. С., Штерндок Е. С., Штерндок А. В. Інструментарій формування геопросторового забезпечення використання земель регіонів. Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. 2023. Випуск 114. Частина 2. С. 143–152. http://publications.ntu.edu.ua/avtodorogi_i_stroitelstvo/114.2/143.pdf.
15. Mamonov K., Kukhar M., Shterndok E., Kamchatna S. Standardization of geodetic data for determination of boundaries of natural reserve areas. E3S Web of Conferences 452. IPFA 2023. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345203001>.
16. Мамонов К. А., Штерндок Е. С., Фролов В. О., Мамонов В. К. Геопросторове забезпечення використання земель в умовах відбудови регіонів. The 5th International scientific and practical conference «Modern technologies and processes of implementation of new methods», Madrid, Spain. 2024. pp. 43–45. URL: <https://isg-konf.com/wp-content/uploads/2024/02/MODERN-TECHNOLOGIES-AND-PROCESSES-OF-IMPLEMENTATION-OF-NEW-METHODS.pdf>.

17. Мамонов К. А., Штерндок Е.С., Фролов В.О. Геопросторове забезпечення у контексті підвищення ефективності використання земель регіонів. The VIII International Scientific and Practical Conference «Information technologies and automation of learning in modern conditions», Munich, Germany. 2024. pp. 25–27. URL: <https://eu-conf.com/en/events/information-technologies-and-automation-of-learning-in-modern-conditions/>.
18. Шипулін В. Д. Система земельного адміністрування: основи сучасної теорії : навч. Посібник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. 220 с.
19. Williamson I., Enemark S., Wallace J., Rajabifard A. Land administration for sustainable development. Esri Press, 2010. 506 p.
20. Мамонов К. А. Застосування геоінформаційних систем у процесі землеустрою міст України. Комунальне господарство міст. Серія: Технічні науки та архітектура. 2016. Вип. 130. с. 86–91.
21. Мамонов К. А., Нестеренко С. Г., Вяткін К. І. ГІС-забезпечення у раціональному використанні земельних ресурсів міської забудови. Науковий вісник будівництва. 2016. Том 86. №4. с. 283–286.
22. Мамонов К. А. Геоінформаційний аналіз ринку нерухомості. Містобудування та територіальне планування. 2016. Вип. 62. Ч. 1. с. 390–396.

MODELING AND RESEARCH OF COMPLEX REAL ESTATE CADASTRE SYSTEMS TO ENSURE TERRITORIAL DEVELOPMENT

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>

Meteshkin Kostiantyn O., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Land Administration and Geographic Information Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, e-mail: meteshkin@gmail.com, тел.+ 380984091642, <https://orcid.org/0000-0002-1170-2062>

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>

KovalchukVasyl S., Postgraduate student, Department of Land Administration and Geographic Information Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine, e-mail: vasyl.kov.sumy@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-1394-7008>

Summary. The relevance of the research topic is proven. The work has achieved the goal of the research on the formation of theoretical and practical aspects regarding the modeling and study of complex cadastral systems of real estate to ensure territorial development. The following tasks have been solved: substantiation of theoretical provisions on the determination of territorial development of land use; identification of factors influencing the provision of territorial development; determination of the features of the formation of cadastral information in the territorial development system; modeling and research of complex cadastral systems to ensure territorial development, taking into account international experience.

It has been established that for modeling the parameters of complex cadastral systems, cadastral information is formed and used, which is based on the information support of 3-D and 4-D cadastres.

Modeling and research of complex cadastral systems is aimed at the formation of multi-purpose information support with the possibility of developing a multi-purpose cadastre.

The features of ensuring territorial development, which are characterized by the directions of formation and application of land and cadastral information, have been determined. At the same time, a decrease in the efficiency of using this information has been established due to the significant number of cadastres and registers and the regulation of the relevant process by various state institutions. The development and application of directions for ensuring territorial development is based on relevant regulatory and legal documents. Along with this, they require improvement and application of a systemic approach, which will take into account leading practices of land use. It is determined that in the territorial development system, geoinformation systems and geoinformation data are used to model relevant processes and make relevant decisions. The features of the implementation of land relations in international practices are highlighted, which are characterized by balanced land use, market aspects, the use of 3-D and 4-D cadastres, functional areas of land use, stakeholder relations, and the use of a land administration system. To ensure territorial development, it is necessary to form a quantitative basis for making informed decisions and developing appropriate recommendations. It is based on a multi-level system of indicators and the results of the development and implementation of a method for assessing the level of provision of territorial development. At the same time, information and analytical support is formed, which is formed by applying the results of modeling and research of complex cadastral systems of real estate.

Keywords: modeling and research of complex systems, modern cadastral systems, territorial development, geospatial support, geographic information systems, multi-purpose cadastre, 3-D and 4-D cadastres.

References

1. About the state land cadastre. Law of Ukraine Document № 3613-VI dated 07.07.2011. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17>.
2. On state control over the use and protection of land. Law of Ukraine. Document № 963-IV dated 19.06.2003. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/963-15> [in Ukrainian].
3. About land management. Law of Ukraine. Document № 858-IV dated 22.05.2003. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/858-15> [in Ukrainian].
4. About investment activity. Law of Ukraine. Document № 1560-XII dated 18.09.1991. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1560-12/page> [in Ukrainian].
5. About local self-government in Ukraine. Law of Ukraine. Document № 280/97-VR dated 21.05.1997. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/280/97-вр/page6> [in Ukrainian].
6. On environmental protection. Law of Ukraine. Document № 1264-XII dated 25.06.1991. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1264-12/page4> [in Ukrainian].
7. About land valuation. Law of Ukraine. Document № 1378-IV dated 11.12.2003. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1378-15> [in Ukrainian].
8. On the regulation of town planning activities. Law of Ukraine. Document № 3038-VI dated 17.02.2011. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3038-17> [in Ukrainian].
9. On stimulating the development of regions. Law of Ukraine. Document № 2850-IV dated 08.09.2005. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2850-15> [in Ukrainian].

10. Kulakovskiy, Yu. P. (2004) Strategy of land resources management of the city in market conditions (on the example of Kyiv). Bulletin of the Ukrainian State University of Water Management and Environmental Science. Issue 2 (26). Part 2. P. 526–531 [in Ukrainian].
11. Popov, A. S. (2011) Indicators of the land resources management system. Bulletin of the Lviv National Agrarian University. Series: Economics of the Agricultural Complex. Issue 18(1) [in Ukrainian].
12. Stupen, M. G., Gulko, R. Y., Mykula, O. I. (2006) Theoretical foundations of the state land cadastre: training. manual Lviv: Novy Svit, 336 p [in Ukrainian].
13. Shpik, N. R. (1999) Peculiarities of the organization of urban land use. Herald of LDAU. Series: Land management and land cadastre. №. 3. P. 224–227 [in Ukrainian].
14. Mamonov, K. A., Vyatkin, R. S., Shterndok, E. S., Shterndok, A. V. (2023) Toolkit for the formation of geospatial support for the use of land in regions. Automobile roads and road construction. Issue 114. Part 2. P. 143–152. http://publications.ntu.edu.ua/avtodorogi_i_stroitelstvo/114.2/143.pdf [in Ukrainian].
15. Mamonov, K., Kukhar, M., Shterndok, E., Kamchatna, S. (2023) Standardization of geodetic data for determination of boundaries of natural reserve areas. E3S Web of Conferences 452. IPFA 2023. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345203001>.
16. Mamonov, K. A., Shterndok, E. S., Frolov, V. O., Mamonov, V. K. (2024) Geospatial support for land use in the context of regional reconstruction. The 5th International scientific and practical conference «Modern technologies and processes of implementation of new methods», Madrid, Spain. pp. 43–45. URL: <https://isg-konf.com/wp-content/uploads/2024/02/MODERN-TECHNOLOGIES-AND-PROCESSES-OF-IMPLEMENTATION-OF-NEW-METHODS.pdf>
17. Mamonov, K. A., Shterndok, E. S., Frolov, V. O. (2024) Geospatial support in the context of increasing the efficiency of regional land use. The VIII International Scientific and Practical Conference «Information technologies and automation of learning in modern conditions», Munich, Germany. pp. 25–27. URL: <https://eu-conf.com/en/events/information-technologies-and-automation-of-learning-in-modern-conditions/>.
18. Shipulin, V. D. (2016) Land administration system: foundations of modern theory: textbook. Kharkiv, 220 p. [in Ukrainian].
19. Williamson, I., Enemark, S., Wallace, J., Rajabifard, A. (2010) Land administration for sustainable development. Esri Press, 506 p.
20. Mamonov, K. A. (2016) Application of geoinformation systems in the process of land management of Ukrainian cities. Municipal economy of cities. Series: Technical sciences and architecture. Issue 130. pp. 86–91 [in Ukrainian].
21. Mamonov, K. A., Nesterenko, S. G., Vyatkin, K. I. (2016) GIS-support in the rational use of land resources of urban development. Scientific Bulletin of Construction. Volume 86. № 4. pp. 283–286 [in Ukrainian].
22. Mamonov, K. A. (2016) Geoinformation analysis of the real estate market. Urban planning and territorial planning. Issue 62. Part 1. pp. 390–396 [in Ukrainian].

Дата надходження до редакції 28.11.2024 р.