

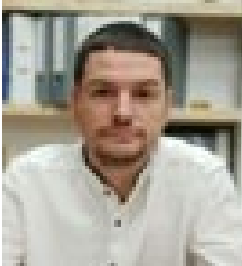
ІНТЕГРАЦІЯ ПЕРЕДОВИХ ГЕОДЕЗИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У КАДАСТРОВО-РЕЄСТРАЦІЙНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНО-МАЙНОВИМИ ВІДНОСИНАМИ НА ОСНОВІ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ

INTEGRATION OF ADVANCED GEODETIC TECHNOLOGIES INTO CADASTRAL REGISTRATION SYSTEMS FOR OPTIMIZING LAND-PROPERTY RELATIONS MANAGEMENT BASED ON INTERNATIONAL EXPERIENCE



Нелін Євген Олександрович, аспірант кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків, Україна, e-mail: zhekanelin@gmail.com,

<https://orcid.org/0009-0000-8224-3062>



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: volodymyr.kasyanov@kname.edu.ua,

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



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>



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,

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

Анотація: Інтеграція сучасних геодезичних технологій у кадастрово-реєстраційні системи є ключовим чинником підвищення ефективності управління земельно-майновими відносинами. Використання таких технологій, як GNSS-системи, безпілотні літальні апарати, лазерне сканування та геоінформаційні системи (ГІС), забезпечує високу точність обмірів, оперативність обробки даних і

вдосконалення кадастрової інформації. Досвід розвинених країн свідчить, що впровадження інноваційних технологій сприяє не лише оптимізації обліку земель, але й створенню прозорої системи управління земельними ресурсами. Особливого значення набуває автоматизація процесів збору, аналізу та збереження кадастрових даних, що забезпечує точність, зменшує витрати часу та ресурсів, а також покращує доступ до інформації для зацікавлених сторін. Для ефективної інтеграції геодезичних технологій необхідно враховувати міжнародний досвід у стандартизації кадастрових процесів, міжвідомчу взаємодію та впровадження електронних платформ для обміну даними. Це сприятиме сталому розвитку земельно-майнових відносин і впровадженню принципів просторового управління

Ключові слова: геодезичні технології, кадастр, земельні ресурси, геоінформаційні системи, лазерне сканування, управління землею, кадастрові дані, автоматизація, міжнародний досвід.

Вступ. Інтеграція передових геодезичних технологій у кадастрово-реєстраційні системи є важливим завданням для забезпечення ефективного управління земельно-майновими відносинами. Сучасний світ стикається з численними викликами у цій сфері, такими як швидке зростання урбанізації, збільшення обсягу земельних операцій, необхідність охорони природних ресурсів та забезпечення прозорості у використанні земель. У цьому контексті передові геодезичні технології відкривають нові можливості для вирішення існуючих проблем та створення сучасних кадастрових систем.

Однією з ключових проблем є забезпечення точності та актуальності кадастрових даних, які є основою для реєстрації земельних ділянок, планування територій, оцінки їхньої вартості та вирішення земельних спорів. Використання технологій GNSS, лазерного сканування, безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та інших інноваційних рішень дозволяє значно підвищити якість збору даних, зменшити похибки та забезпечити доступ до геопросторової інформації у реальному часі. Ці технології надають можливість не лише проводити високоточні вимірювання, а й швидко оновлювати кадастрові бази даних.

Ще однією важливою проблемою є інтеграція геоінформаційних систем (ГІС) у кадастрові та реєстраційні процеси. ГІС дозволяють об'єднати великі обсяги даних із різних джерел, аналізувати їх та використовувати для прийняття обґрунтованих рішень. Наприклад, міжнародний досвід демонструє, що застосування ГІС допомагає виявляти порушення у використанні земель, оптимізувати їхнє призначення, зменшувати ризики екологічних катастроф та сприяти прозорості у земельно-майнових відносинах.

Міжнародний досвід також свідчить про необхідність стандартизації кадастрових процесів. Єдині стандарти забезпечують сумісність даних на міжнародному рівні, спрощують обмін інформацією між країнами, сприяють залученню іноземних інвесторів та створюють передумови для впровадження електронного урядування у сфері земельних відносин.

Особливої уваги заслуговує автоматизація кадастрово-реєстраційних систем. Використання цифрових платформ для обміну даними між органами державної влади, місцевого самоврядування та приватним сектором дозволяє прискорити процес реєстрації, зменшити адміністративні бар'єри та витрати часу. Автоматизація також сприяє захисту даних від несанкціонованого доступу, що особливо важливо в умовах зростання кіберзагроз.

Інтеграція передових геодезичних технологій має широкий спектр переваг. Вона забезпечує економічну ефективність за рахунок скорочення витрат на обробку даних, підвищує точність і регулярність оновлення кадастрової інформації, а також сприяє екологічній стійкості через

раціональне використання природних ресурсів. Зокрема, у сільському господарстві такі технології дозволяють контролювати стан ґрунтів, планувати зрошувальні системи, виявляти проблемні зони, що підвищує ефективність агровиробництва.

Таким чином, впровадження передових геодезичних технологій у кадастрово-реєстраційні системи є ключовим етапом на шляху до створення сучасної, прозорої та ефективної системи управління земельними ресурсами. Це сприяє не лише вирішенню поточних проблем, але й закладає фундамент для сталого розвитку земельно-майнових відносин у майбутньому.

Матеріали та методи. Результати останніх наукових досліджень у сфері інтеграції геодезичних технологій у кадастрово-реєстраційні системи свідчать про значний прогрес у цій галузі та підтверджують їхню ефективність у вирішенні актуальних проблем земельного управління. Міжнародний досвід демонструє, що передові геодезичні технології мають великий потенціал для оптимізації кадастрових процесів та забезпечення прозорості земельно-майнових відносин.

У багатьох країнах активно досліджуються можливості застосування сучасних інструментів, таких як GNSS, лазерне сканування, фотограмметрія та безпілотні літальні апарати (БПЛА). Наприклад, використання GNSS забезпечує високоточне визначення координат земельних ділянок, що особливо важливо для реєстрації прав власності та усунення територіальних суперечок. Лазерне сканування, у свою чергу, дозволяє створювати тривимірні моделі місцевості, які знаходять застосування у міському плануванні, оцінці стану інфраструктури та управлінні природними ресурсами.

Особливу увагу в останніх публікаціях приділяють інтеграції геоінформаційних систем (ГІС) у кадастрово-реєстраційні процеси. ГІС дозволяють об'єднувати та аналізувати великі обсяги даних, включаючи інформацію про межі земельних ділянок, їхні характеристики, призначення та ринкову вартість. Ці системи стають важливим інструментом для прийняття управлінських рішень, зокрема для моніторингу земельного використання, планування територій і реалізації державних програм з розвитку земельного фонду.

Дослідження також підкреслюють важливість стандартизації кадастрових даних відповідно до міжнародних норм. Це дозволяє гармонізувати національні кадастрові системи, спрощує обмін інформацією між країнами та сприяє залученню іноземних інвестицій. Приклади успішних стандартів включають використання протоколів INSPIRE у Європейському Союзі, які забезпечують доступність та сумісність геопросторових даних для всіх учасників земельно-майнових відносин.

Ще одним важливим аспектом, який висвітлюється у дослідженнях, є автоматизація кадастрових процесів за допомогою цифрових платформ. Наприклад, застосування блокчейн-технологій дозволяє забезпечити надійність і захист даних, зменшити ризик корупції та спростити взаємодію між учасниками земельного ринку.

Останні публікації підтверджують, що інтеграція геодезичних технологій забезпечує економічну ефективність завдяки скороченню витрат на обробку даних та підвищує доступність кадастрових послуг. Крім того, ці технології дозволяють проводити моніторинг земельних ресурсів у реальному часі, що сприяє швидкому реагуванню на зміни у їхньому використанні.

Загалом, сучасні дослідження демонструють, що впровадження передових геодезичних технологій у кадастрово-реєстраційні системи є перспективним напрямком для покращення управління земельно-майновими відносинами. Це сприяє сталому розвитку, оптимізації використання земельних ресурсів і створенню прозорої та ефективної системи земельного управління.

Метою роботи є дослідження інтеграції передових геодезичних технологій у кадастрово-реєстраційні системи для оптимізації управління земельно-майновими відносинами. Основним акцентом є вивчення міжнародного досвіду у цій галузі та визначення шляхів його адаптації до національних реалій.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання. Проаналізувати міжнародний досвід впровадження передових геодезичних технологій у кадастрово-реєстраційні системи. Зокрема, розглянути використання таких інструментів, як GNSS-технології, лазерне сканування та геоінформаційні системи (ГІС) у країнах з різними рівнями розвитку. Визначити переваги та ефективність застосування геодезичних технологій для автоматизації кадастрових процесів. Особливу увагу приділити підвищенню точності обліку земельних ресурсів, спрощенню процедур реєстрації та забезпеченню прозорості земельно-майнових відносин.

Розглянути вплив використання сучасних геодезичних технологій на вирішення конфліктів щодо меж земельних ділянок, оптимізацію управління природними ресурсами та забезпечення екологічної стійкості. Дослідити роль цифрових платформ і блокчейн-технологій у забезпеченні надійності кадастрових даних. Це включає можливості автоматизації обміну даними, захисту інформації від несанкціонованого доступу та мінімізації корупційних ризиків.

Вивчити застосування геодезичних технологій у комплексному моніторингу земельного фонду. Оцінити їх потенціал у визначенні змін землекористування, аналізі стану територій та підтримці ефективного планування розвитку. Розробити рекомендації щодо впровадження передових геодезичних технологій у національні кадастрові системи з урахуванням технічних, економічних та правових аспектів.

Це дослідження спрямоване на розширення знань про інтеграцію геодезичних інновацій у кадастрово-реєстраційні системи, створення умов для сталого розвитку та забезпечення ефективного управління земельно-майновими відносинами. Висновки та рекомендації стануть корисними для науковців, органів влади, землевпорядних організацій та інших зацікавлених сторін, які працюють над удосконаленням систем управління земельними ресурсами.

Виклад основного матеріалу. Інтеграція передових геодезичних технологій у кадастрово-реєстраційні системи для оптимізації управління земельно-майновими відносинами є однією з ключових умов забезпечення ефективного управління земельними ресурсами. Ці технології дозволяють значно підвищити точність і швидкість процесів, пов'язаних із кадастровим обліком, реєстрацією та моніторингом земель.

Використання геодезичних технологій, таких як супутникові GNSS-системи, безпілотні літальні апарати (БПЛА) та лазерне сканування, забезпечує отримання високоточної інформації про об'єкти землеустрою. Це дозволяє створювати детальні тривимірні моделі територій, які є важливими для аналізу, планування та прийняття рішень. Геоінформаційні системи (ГІС) надають можливість інтегрувати отримані дані в єдину цифрову платформу, де вони стають доступними для аналізу та моделювання.

Міжнародний досвід демонструє ефективність впровадження таких технологій у різних країнах. Наприклад, у Нідерландах, де кадастрова система базується на сучасних ГІС-технологіях, вдалося досягти високого рівня автоматизації процесів і забезпечити прозорість управління земельними відносинами. У США використання супутникових даних дозволило значно покращити якість земельного обліку, зменшити витрати на польові дослідження та забезпечити актуальність кадастрової інформації.

Інноваційні геодезичні технології також сприяють запобіганню земельним конфліктам і незаконному використанню територій. Завдяки точності даних можна чітко визначати межі земельних ділянок, уникати суперечок між сусідами і забезпечувати дотримання прав власності. Крім того, цифровізація кадастрових систем дозволяє зберігати всю інформацію у захищених базах даних, що мінімізує ризики втрати або викривлення даних.

Інтеграція таких технологій відкриває широкі перспективи для моніторингу стану земельних ресурсів, включаючи контроль ерозії, стану ґрунтів, лісових масивів та водних об'єктів. Це особливо важливо у контексті екологічних викликів, таких як зміни клімату або деградація природних ландшафтів.

Однією з важливих складових є економічна ефективність таких рішень. Завдяки автоматизації процесів і зменшенню витрат на ручну працю вдається досягти суттєвого зниження витрат на проведення кадастрових робіт і водночас підвищити точність даних.

Інтеграція передових геодезичних технологій є невід'ємною частиною модернізації кадастрово-реєстраційних систем. Це створює умови для ефективного управління земельними ресурсами, зменшення корупційних ризиків, підвищення прозорості та забезпечення сталого розвитку територій. Міжнародний досвід у цій сфері може стати основою для розробки національних програм, які сприятимуть розвитку геодезичних і кадастрових систем у відповідності до сучасних викликів і потреб.

Висновки. Інтеграція передових геодезичних технологій у кадастрово-реєстраційні системи є важливим кроком у напрямку оптимізації управління земельно-майновими відносинами. Використання сучасних інструментів, таких як супутникові системи GNSS, лазерне сканування та геоінформаційні системи (ГІС), дозволяє значно підвищити точність і ефективність процесів обліку, моніторингу та реєстрації земельних ділянок.

Однією з ключових переваг таких технологій є можливість створення детальних цифрових моделей територій, що сприяє більш обґрунтованому прийняттю управлінських рішень. Вони дозволяють не лише підвищити якість даних, але й зменшити витрати на польові роботи, що особливо важливо для масштабних проектів.

Міжнародний досвід демонструє ефективність впровадження таких систем у різних країнах. Наприклад, у скандинавських державах ці технології використовуються для точного визначення меж земельних ділянок і моніторингу змін у землекористуванні, що забезпечує прозорість і справедливість управління ресурсами.

Попри очевидні переваги, впровадження передових геодезичних технологій супроводжується певними викликами. Серед них – необхідність вирішення питань безпеки та конфіденційності даних, адаптація національного законодавства до нових реалій, а також підготовка кваліфікованих кадрів, які зможуть ефективно працювати з цими системами.

Перспективи розвитку таких систем включають інтеграцію штучного інтелекту для аналізу великих обсягів геопросторових даних, розробку алгоритмів прогнозування змін у землекористуванні та впровадження інноваційних рішень для контролю екологічного стану територій.

Подальші дослідження в цій галузі повинні бути спрямовані на вивчення міжнародного досвіду, пошук шляхів вирішення викликів і розробку рекомендацій для адаптації цих технологій до національних умов. Це сприятиме сталому розвитку, покращенню управління земельними ресурсами та ефективному використанню майнових відносин.

Інтеграція геодезичних технологій у кадастрово-реєстраційні системи є важливим інструментом для забезпечення ефективності управління, прозорості земельних відносин і сталого розвитку територій.

Перелік посилань

1. Закон України «Про державний земельний кадастр» від 7 липня 2011 року № 3613-VI. – Доступ з інтернету. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17>
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2012 р. № 1051 «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру». – Доступ з інтернету. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-п>
3. Стандарти геодезичної діяльності. Міжнародний стандарт ISO 19152:2012 (Land Administration Domain Model, LADM). – Женева: Міжнародна організація зі стандартизації, 2012. – URL: <https://www.iso.org/standard/51206.html>
4. Звіт ООН «Впровадження сучасних геодезичних технологій у системи управління земельними ресурсами» (United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management). – Нью-Йорк: ООН, 2021. – URL: <https://ggim.un.org/>
5. Використання GNSS-технологій у кадастрових роботах: аналітичний огляд. Журнал «Геоінформатика», 2022. – Доступ з інтернету. – URL: <https://geoinformatics.org.ua>
6. Керівництво з використання лазерного сканування в кадастрі. Європейська комісія. – Брюссель: Єврокомісія, 2020. – URL: <https://ec.europa.eu/>
7. Геоінформаційні системи та управління земельними ресурсами: Міжнародний досвід. Практичні рекомендації. – Варшава: Польський інститут геодезії, 2019. – URL: <https://gis-institute.pl/>

INTEGRATION OF ADVANCED GEODETIC TECHNOLOGIES INTO CADASTRAL REGISTRATION SYSTEMS FOR OPTIMIZING LAND-PROPERTY RELATIONS MANAGEMENT BASED ON INTERNATIONAL EXPERIENCE

Nelin Yevhen O., PhD student, Department of Land Administration and Geoinformation Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine, e-mail: zhekanelin@gmail.com, tel. +380999636665 <https://orcid.org/0009-0000-8224-3062>.

Kasyanov Volodymyr V., PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Department of Land Administration and Geoinformation Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine, e-mail: volodymyr.kasyanov@kname.edu.ua, tel. +380501838988 <http://orcid.org/0000-0003-3506-5982>.

Shterndok Ernest S., PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Department of Land Administration and Geoinformation Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine, e-mail: ernest.sht@gmail.com, tel. +380934289234 <https://orcid.org/0000-0003-1107-7401>.

Nesterenko Serhii H., PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Department of Land Administration and Geoinformation Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine, e-mail: nesterenkosg34@gmail.com, tel. +380669291752 <http://orcid.org/0000-0001-5124-9728>.

Summary. The integration of modern geodetic technologies into cadastral registration systems is a key factor in improving the efficiency of land and property relations management. The use of technologies such as GNSS systems, unmanned aerial vehicles, laser scanning, and geographic information systems (GIS)

ensures high accuracy of measurements, prompt data processing, and the enhancement of cadastral information. The experience of developed countries shows that the implementation of innovative technologies not only optimizes land accounting but also creates a transparent system for managing land resources. Of particular importance is the automation of processes for collecting, analyzing, and storing cadastral data, which ensures accuracy, reduces time and resource costs, and improves access to information for stakeholders. For effective integration of geodetic technologies, it is necessary to consider international experience in the standardization of cadastral processes, interdepartmental interaction, and the implementation of electronic platforms for data exchange. This will contribute to the sustainable development of land and property relations and the implementation of spatial management principles.

Keywords: geodetic technologies, cadastre, land resources, geographic information systems, laser scanning, land management, cadastral data, automation, international experience..

References

- 1.Litvinenko, O. (2019). Monitoring the use of land plots in settlements. Bulletin of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series: Ecology, 21, 5-10. DOI: 10.26565/2410-7360-2019-21-01.
- 2.Colomina, I., & Molina, P. (2017). Unmanned aerial systems for photogrammetry and remote sensing: A review. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 115, 1-18. DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2014.02.013.
- 3.Litvinenko, O., & Shevchenko, O. (2018). Monitoring the use of land plots in settlements as a component of regional environmental safety. Environmental safety and nature management, 2(1), 23-29.
- 4.Nesterenko, S., Mishchenko, R., Shchepak, V., Shariy, G. (2020). Public Cadastral Maps as a Basis for a Construction of the Building General Layout. Proceedings of the 2nd International Conference on Building Innovations. ICBI 2019. Lecture Notes in Civil Engineering, vol 73. Springer, Cham, 161-170. https://doi.org/10.1007/978-3-030-42939-3_18
5. Kovalenko, O., & Kovalenko, A. (2020). Monitoring the use of land plots in settlements as a component of regional environmental safety. Eastern European Journal of Advanced Technologies, 6(12), 6-11.
6. Shevchenko, O., & Litvinenko, O. (2017). Monitoring the use of land plots in settlements as a component of regional environmental safety. Environmental systems and devices for cleaning the environment, 1(1), 23-29.
7. Grishchenko, V., & Grishchenko, A. (2018). Monitoring the use of land plots in settlements as a component of regional environmental safety. Environmental systems and devices for cleaning the environment, 2(1), 23-29.
- 8.Ranada, P. (2014).PH named country most affected byclimate change in 2013. Rappler. December 3. Retrieved from: <https://www.rappler.com/science-nature/environment/76868-philippines-tops-global-climate-risk-index>.