

С.Г. Нестеренко, Ю.Б. Радзінська, О.В. Афанасьєв, М.Л. Мироненко, В.О. Фролов

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ КАДАСТРОВИХ РОБІТ В СИСТЕМІ РЕГУЛЮВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН РЕГІОНІВ

Метою статті є аналіз можливостей застосування сучасних геоінформаційних систем при вирішенні питань формування та функціонування системи землеустрою регіонів та міст України. В роботі вирішені питання щодо аналізу попередніх досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених в області землеустрою; порівнянні провідних ГІС, що застосовуються для створення та функціонування землеустрою в Україні; визначенні юридичних питань ведення землеустрою з використанням ГІС; визначенні та порівнянні напрямів класифікації об'єктів землеустрою в різних системах та розробці рекомендації з необхідності їх застосування в сучасних умовах розвитку регіонів та міст України.

Ключові слова: кадастрові роботи, землевпорядні рішення, геоінформаційні системи, об'єкти землеустрою, геопросторова інформація.

Постановка проблеми

Для вирішення більшості завдань в галузі земельного кадастру необхідно створення єдиного інформаційного простору, що включає дані з обробки польових вимірювань, графічні, просторові та описові (атрибутивні) компоненти для ведення кадастрових карт, електронної бази з межовими планами та об'єктами нерухомості.

В даний час все очевидніше проглядається тенденція масового впровадження географічних інформаційних систем (ГІС), в усі сфери науки та освіти, виробництва, включаючи і ведення земельного кадастру, що пояснюється їх широкими функціональними можливостями, потужними інформаційними ресурсами і простотою освоєння.

Основним призначенням ГІС слід вважати формування знань про Землю, окремих територій, місцевості, а також своєчасне доведення необхідних і достатніх просторових даних до численних користувачів з метою досягнення найбільшої ефективності їх роботи.

Слід також зазначити, що інформаційне забезпечення кадастру повинно базуватися на розроблених законодавчих актах країни, а також супроводжуватися прийняттям нових стандартів і має відповідати вже існуючим нормативним документам.

Кадастрові роботи займають особливе місце в регулюванні земельних відносин, так як з урахуванням їх результатів створюється єдина багатогранна інформаційна база земельних відносин, яка використовується для прийняття і реалізації рішень органів державного і муніципального управління земельних ресурсів різних форм власності, здійснення державного контролю за використанням земель і

різних угод з нерухомістю, ведення моніторингу. Тому виконання кадастрових робіт особливу увагу приділяють органи державної влади та місцевого самоврядування, різні міністерства і відомства [1].

Кадастрові роботи, що забезпечують ведення кадастру, формування земельної власності, створення інфраструктури ринку та інших операцій з землею, включають в себе кадастрові зйомки, інвентаризацію земель і міцно пов'язаних із нею об'єктів нерухомості, закріплення меж земельних ділянок на місцевості, фізичну і правову реєстрацію нерухомої власності, оцінку земель на різних рівнях.

Серед різних видів кадастрових робіт особливе місце займають земельно-кадастрові роботи, що забезпечують формування різних форм власності на земельні ділянки та об'єкти нерухомості, а також реалізацію платного землекористування.

До земельно-кадастрових робіт відносяться:

- створення кадастрової геодезичної мережі;
- винос в натуру проекту міської межі;
- структуризацію території міста;
- інвентаризація земель;
- відведення земель і закріплення їх кордонів на місцевості;
- встановлення меж землекористувань в існуючій забудові міста;
- кадастрові зйомки;
- державна нормативна оцінка земель населених пунктів;
- економічна оцінка міських земель;
- формування земельної власності;
- межування.

Кадастрові роботи – це сукупність різних заходів і дій, спрямованих на отримання відомостей про об'єкти кадастру та реалізацію всіх їх інформацій-

них перетворень. У складі кадастрових робіт входять:

- земельно-кадастрові роботи;
- інженерно-кадастрові роботи;
- територіально-кадастрові роботи.

Зміст кадастрових робіт обумовлює їх видову відмінність і відображає характерні особливості отримання відомостей і їх інформаційних перетворень.

До основних факторів, що визначають особливості при створенні земельного, містобудівного кадастру і кадастру забудованих територій, відноситься точність. Точність – це основна вимога до достовірності отриманих результатів, які регламентуються відповідними нормативно-технічними документами [2].

Найбільш вивченим видом робіт в даний час вважаються земельно-кадастрові роботи:

- 1) створення кадастрової геодезичної мережі;
- 2) винесення проекту міської межі;
- 3) структуризація території міста;
- 4) інвентаризація земель міста;
- 5) відведення земель і закріплення їх кордонів на місцевості.

У складі робіт з відведення земельних ділянок виділяють:

- 1) ведення чергового журналу землекористувачів;
- 2) вибір місця розташування земельної ділянки;
- 3) винос в натуру меж земельної ділянки та закріплення їх на місцевості;
- 4) встановлення меж землекористувачів в існуючій забудові міста;
- 5) проведення організаційно-підготовчих робіт;
- 6) розроблення планів внутрішньоквартального землеустрою;
- 7) оформлення матеріалів щодо встановлення меж земельних ділянок та складання межового плану;
- 8) земельно-кадастрові зйомки в містах.

Особливості земельно-кадастрових зйомок обумовлені змістом і точністю кінцевих результатів, форми їх подання, а також об'єктами зйомок, не мають аналогів в інших видах зйомок;

9) державна оцінка міських земель - це один із видів земельно-кадастрових робіт, що забезпечують нарахування земельних платежів за користування земельною ділянкою незалежно від форми власності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У сучасних умовах, для швидкого та якісного складання землепорядної документації, виникає необхідність застосування сучасних геоінформаційних систем, які дозволяють проводити аналіз рівня землекористування, визначити відповідні відхилен-

ня, сформувати інформаційно-аналітичне забезпечення.

У становленні та розвитку кадастрового механізму використання земель населених пунктів важливу роль відіграли дослідження М. Лихогруда, О. Мельничука, Ю. Манцевича, В. Петрова та ін. [3,4].

Вирішенням проблем застосування геоінформаційних систем та сучасного інструментарію в сфері землеустрою займаються наступні вчені: І. Лур'є, К. Мамонов, Е. Мітчелл, Ю. Палеха, В. Хаксхольд, В. Шипулін [5-8].

Поряд з цим, виникають проблеми щодо застосування геоінформаційних систем у землеустрої, для розробки кадастрових планів території, проектів територіального землеустрою та землепорядних справ. Тому, актуальність визначається вимогою до підвищення ефективності прийняття управлінських рішень у системі землеустрою.

Мета та завдання статті

Мета даної статті полягає в аналізі можливостей застосування сучасних геоінформаційних систем при вирішенні питань формування та функціонування системи землеустрою регіонів та міст України.

Для досягнення зазначеної мети в роботі розглянуті такі завдання:

- проаналізовано попередні дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених в області землеустрою;
- порівняні провідних ГІС, що застосовуються для створення та функціонування землеустрою в Україні;
- визначені юридичні питання ведення землеустрою з використанням ГІС;
- визначені та порівняні напрями класифікації об'єктів землеустрою в різних системах та розроблені рекомендації з необхідності їх застосування в сучасних умовах розвитку регіонів та міст України.

Виклад основного матеріалу дослідження

В Україні відомості про територію, населення і навколишнє середовище містяться в декількох десятках відомчих (галузевих) інформаційних системах. Збір, обробка і моніторинг інформації в них ведуться з різними цілями і вимогами до її точності, актуальності та достовірності. Функціонування відомчих інформаційних систем практично не координується. При цьому, як правило, використовують різні типи інформаційні технології і створюють інформаційні масиви, які включають тільки відомчі відомості про об'єкти обліку, необхідні для виконання завдань і функцій конкретного відомства (галузі).

За відсутності координації процесів створення автоматизованих інформаційних систем та нормативно-правового регулювання порядку володіння, ро-

зпорядження та використання інформаційних ресурсів неможливі:

- надання агрегованої та достовірної інформації за запитом органів, що приймають рішення (що створює враження неефективності інформації);

- встановлення юридичного статусу та ступеня достовірності інформації (що призводить до багатоваріантних перевірок інформації);

- регулювання комерційного використання інформації з напрямком доходів на розвиток інформаційних систем організацій-користувачів.

Рівень та обсяги наявної інформації про земельні ресурси настільки великі, що її обробка, аналіз і використання неможливі без сучасних апаратно-програмних засобів. Тому необхідно створення автоматизованої системи земельного кадастру на основі сучасних комп'ютерних технологій і телекомунікацій як єдиного комплексу для отримання повної інформації про наявні земельні ресурси, можливості їх використання. Оскільки кадастр оперує даними та інформацією, що мають просторову прив'язку, то взаємозв'язок його з геоінформаційними системами (ГІС) очевидний.

При створенні будь-якої автоматизованої системи розробляють окремі види забезпечення: організаційне, технічне, програмне і картографічне. При цьому обов'язковою є вимога сумісності картографічної системи з іншими компонентами.

Вирішення завдань земельного кадастру на сучасному рівні вимагає не тільки застосування сучасних програмних засобів, а й глибокого технологічного опрацювання проектів інформаційних систем.

Набір функціональних компонентів інформаційних систем кадастрового призначення повинен містити ефективне і швидкодіючий інтерфейс, засоби автоматизованого введення даних, адаптовану для вирішення відповідних завдань системи управління базами даних, широкий набір засобів аналізу, а також засобів генерації зображень, візуалізації і виведення картографічних документів.

Необхідна умова при виборі програмних продуктів - забезпечення стійких зв'язків з різними системами через файлові стандарти для обміну геометричними та тематичними даними. З урахуванням постійної модернізації апаратних засобів інформаційних систем та модифікації програмних засобів необхідна умова функціонування систем - забезпечення збереження і перенесення даних в нові програмно-апаратні засоби.

До технологічних проблем забезпечення роботи інформаційних кадастрових систем відносяться:

- проектування математичної основи електронних карт,
- проектування цифрової моделі місцевості,
- перетворення даних в цифрову форму,

- геометричне моделювання просторової інформації,

- проблемне моделювання тематичних даних і т. д.

Найбільш цікаві нові ГІС-технології, що забезпечують оперативність, повноту і достовірність інформації про існуючий стан земельних ресурсів в межах тієї чи іншої території, так і про пропонованих заходах щодо зміни їх використання в ході освоєння та реконструкції інших об'єктів нерухомості.

У державному земельному кадастрі застосовують різні статистичні та картографічні (в тому числі аеро - і космічні) матеріали. Підбирають і систематизують їх для подальшого використання в основному вручну. Також, активно розвивається напрямок обробки інформації пов'язано з геоінформатикою, що дозволяє формалізувати і реалізувати в комп'ютерному середовищі значну частину рутинних операцій накопичення, зберігання, обробки та використання просторово-координатних даних за допомогою засобів географічних інформаційних систем (ГІС).

Геоінформаційні системи можна класифікувати:

- за призначенням (в залежності від цільового використання і вирішуваних завдань);

- тематичної орієнтації (залежно від області застосування);

- територіальному охопленню (залежно від масштабного ряду цифрових картографічних даних, що становлять базу даних ГІС);

- функціональними можливостями (в залежності від наявності технічних засобів захисту візуалізації даних);

- архітектурним типам побудови (в залежності від можливості розширення і зміни);

- способу організації географічних даних (залежно від форматів введення, зберігання, обробки та надання картографічної інформації).

Автоматизована інформаційна система земельного кадастру формується поетапно, з урахуванням основних принципів проектування таких систем. По мірі створення нових більш дешевих і досконаліх комп'ютерних технологій автоматизовані складові частини загальної системи розширюються і удосконалюються.

Створені раніше автоматизовані системи ведення земельного кадастру включали наступні етапи:

- розробку та впровадження автоматизованої системи з господарської оцінки використання та аналізу земельних ресурсів;

- автоматизованої системи внутрішньогосподарської оцінки використання та аналізу земельних ресурсів;

- інформаційної системи використання земельних ресурсів та економічних показників господарсько-виробничої оцінки діяльності сільськогосподарських підприємств з автоматизованим банком даних;

- автоматизованої системи складання земельного балансу по господарствах, районах, областях, краях і країні в цілому;

- забезпечення взаємодії системи ведення земельного кадастру з інформаційно-обчислювальною системою оптимізації розподілу ресурсного потенціалу, системами ведення водного та лісового кадастрів у складі міжгалузевих інформаційних систем.

Один із підходів до вдосконалення технології створення автоматизованих інформаційних систем - розробка і подальше широке застосування як вітчизняних, так і зарубіжних пілотних проектних рішень. При такому підході формування (проекткування) земельно-кадастрової системи перетворюється в модульне, коли в якості модулів використовують вже готові типові проектні рішення, які прив'язують до конкретних обставин економічного і природного характеру.

З метою забезпечення збереження та достовірності земельної інформації програмно-технічний комплекс на рівні країни, регіону або міста повинен відповідати наступним вимогам:

- мати сертифіковану систему захисту від несанкціонованого доступу;

- регламентований перелік експлуатованих програм;

- забезпечувати виконання спеціальних процедур введення інформації;

- періодичне видання архівних копій з пересиланням їх в архіви керівних рівнів;

- збереження інформації при аваріях за рахунок дублювання на машинних і паперових носіях.

Такий комплекс програмно-технічних засобів, які забезпечують роботу підсистеми кожного з рівнів, реалізується у вигляді локальної мережі персональних і при необхідності більш потужних ПК.

Етапність формування і реалізація системи залежать від наступних основних факторів:

- адекватності витрат на створення і ведення тих чи інших її розділів, ефективності їх застосування у господарському механізмі;

- пріоритету інвестиційної політики держави і реальних фінансових ресурсів суспільства в певний період часу.

Земельно-кадастрова система створюється для найбільш ефективного накопичення, використання, зберігання і видачі зацікавленим користувачам земельно-кадастрової інформації в цілях:

- підвищення оперативності проведення великих обсягів робіт із земельної реєстрації, обумов-

лених приватизацією земель та інтенсивністю перерозподілу земельних ділянок між власниками, власниками, користувачами, підготовкою та видачою їм відповідних правовстановлюючих документів на землю;

- оперативної і регулярної видачі інформації про стан земельних ділянок всім зацікавленим користувачам;

- гласності та надійності будь запитуваної інформації про земельні ділянки, що виставляються на аукціон для продажу;

- оперативного і наочного оформлення видачі інформації по стабільно встановленим каналах, а також разовим запитам користувачів.

Формування системи дозволить автоматизувати так само окремі технологічні процеси інформаційного забезпечення містобудівного кадастру: збір і обробку інформації, отриманої різними методами і способами на основі наземних та аерокосмічних зйомок, а також в результаті обстежень, картографічних, інвентаризаційних та оціночних робіт.

Земельно-кадастрова система є ієрархічною системою з трьох рівнів: державного, регіонального, району/міста.

У відповідності з цим ієрархічним принципом здійснюється і розгортання в сегментах системи земельного кадастру територіально розподілених баз земельно-кадастрових даних.

У складі кожного з сегментів автоматизованої системи земельного кадастру можна виділити наступні структурні елементи: функціональні підсистеми в види забезпечень.

Функціональні підсистеми-основні логічні складові автоматизованої земельно-кадастрової системи, покликані забезпечувати виконання основних функцій, покладених на систему в цілому відповідно до її призначення.

Кожна підсистема являє собою взаємопов'язану сукупність:

- земельно-кадастрової інформації, склад і зміст якої визначаються призначенням підсистеми;

- технологічних процесів формування, накопичення та обліку земельно-кадастрової інформації;

- процесів обробки інформації;

- процесів надання вихідної інформації.

Реалізація кожної підсистеми ґрунтується на створенні відповідних програмних засобів та інформаційних технологій, що забезпечують безперервність і цілісність процесів її функціонування.

Висновки та перспективи подальших розвідок

В статті проаналізовані можливості застосування сучасних геоінформаційних систем при вирішенні питань формування та функціонування системи землеустрою регіонів та міст України. Про-

аналізовано підсистеми ГІС для забезпечення функціонування землеустрою.

Вирішені завдання:

– проаналізовано попередні дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених в області землеустрою;

– порівнянні провідних ГІС, що застосовуються для створення та функціонування землеустрою в Україні;

– визначені юридичні питання ведення землеустрою з використанням ГІС;

– визначені та порівнянні напрями класифікації об'єктів землеустрою в різних системах та розроблені рекомендації з необхідності їх застосування в сучасних умовах розвитку регіонів та міст України.

Література

1. *Земельний Кодекс України від 25 жовтня 2001 року № 2768-III [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> – 02.06.2019.*
2. *Закон України «Про землеустрії» від 22 травня 2003 року № 858-IV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/858-15> – 02.06.2019.*
3. *ISO 19106:2004 Geographic information – Profiles [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/26011.html> – 15.05.2019.*
4. *ISO 19132:2007 Geographic information – Location-based services – Reference model [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/40601.html> – 20.05.2019.*
5. *ISO 19152:2012 Geographic information – Land Administration Domain Model (LADM) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.idep.gob.pe/normas/ISO_19152.pdf – 26.05.2019.*
6. Ting, L., Williamson, I. (1999) Cadastral Trends: Synthesis A. *The Australian Surveyor*, 46-54.
7. *Registration of Multi-Level Property Rights in 3D in The Netherlands: Two Cases and Next Steps in Further Implementation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:1w3Vr2L_lm4J:https://www.mdpi.com/2220-9964/6/6/158/pdf+&cd=1&hl=ru&ct=clnk&gl=ua – 07.06.2019.*
8. *LADM AND INTERLIS AS A PERFECT MATCH FOR 3D CADASTRE [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/320571415_LADM_AND_INTERLIS_AS_A_PERFECT_MATCH_FOR_3D_CADASTRE – 08.06.2019.*

References

1. Land Code of Ukraine (2001) Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>
2. Law of Ukraine "On Land Management" (2003) Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/858>
Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2680-19#n2>
3. ISO 19106:2004 Geographic information - Profiles. Retrieved from <https://www.iso.org/standard/26011.html>
4. ISO 19132:2007 Geographic information - Location-based services - Reference model. Retrieved from <https://www.iso.org/standard/40601.html>

5. ISO 19152:2012 Geographic information - Land Administration-Domain Model (LADM) Retrieved from https://www.idep.gob.pe/normas/ISO_19152.pdf

6. Ting, L., Williamson, I. (1999) Cadastral Trends: Synthesis A. *The Australian Surveyor*, 46-54.

7. Registration of Multi-Level Property Rights in 3D in The Netherlands: Two Cases and Next Steps in Further Implementation. Retrieved from https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:1w3Vr2L_lm4J:https://www.mdpi.com/2220-9964/6/6/158/pdf+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=ua

8. Kalogianni, E., Dimopoulou, E., Quak, W., Oosterom P. (2017) Ladm and interlis as a perfect match for 3d cadastre. Retrieved from

https://www.researchgate.net/publication/320571415_LADM_AND_INTERLIS_AS_A_PERFECT_MATCH_FOR_3D_CADASTRE

Рецензент: доктор економічних наук, професор К.А. Мамонов, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Харків, Україна

Автор: НЕСТЕРЕНКО Сергій Григорович
кандидат технічних наук, завідувач кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем
Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова
E-mail – nesterenkosg34@gmail.com
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5124-9728>

Автор: РАДЗІНСЬКА Юлія Борисівна
кандидат технічних наук, доцент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – radzinskayayb@gmail.com
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1661-7975>

Автор: АФАНАСЬЄВ Олександр Валерійович
кандидат технічних наук, доцент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – aleksandr.v.afanasyev@gmail.com
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7649-7576>

Автор: МИРОНЕНКО Марія Леонідівна
асистент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – mariamyronenko87@gmail.com

Автор: ФРОЛОВ В'ячеслав Олександрович
аспірант кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем
Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова
E-mail – nesterenko-sg@mail.ru

RESEARCH OF CADASTRE WORKS IN THE REGIONAL LAND-RELATED REGULATION SYSTEM

S. Nesterenko, Y. Radzinska, O. Afanasyev, M. Mironenko, V. Frolov

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine

The purpose of the article is to analyze the possibilities of using modern geographic information systems in solving the problems of formation and functioning of the land management system of regions and cities of Ukraine. The paper deals with the analysis of previous studies of domestic and foreign scientists in the field of land management; comparison of leading GIS, which are used to create and operate land management in Ukraine; determination of legal issues of land management using GIS; definition and comparison of directions of classification of objects of land management in different systems and development of recommendations on the need for their application in modern conditions of development of regions and cities of Ukraine.

When creating automated systems are developing separate types of collateral: United saloniae, technical, software and mapping. In this case, the requirement of compatibility of the mapping system with other components is mandatory.

Solving the problems of land cadastre at the level requires not only the use of modern software, but also a deep technical study of the projects of information systems.

The set of functional components of information systems for cadastral purposes should contain an effective and fast-acting interface, automated data entry tools, a database management system adapted for solving relevant tasks, a wide range of analysis tools, as well as image generation, visualization and Vivation of cartographic documents.

A necessary condition for the choice of software products is to ensure stable links with various systems through file standards for the exchange of geometrical and thematic data. Taking into account the constant modernization of the hardware of information systems and modification of software necessary condition for the functioning of systems to ensure the preservation and transfer of data to new software and hardware.

Keywords: *cadastral works, land management solutions, geographic information systems, objects of land management, geo-information*