

РОЗДІЛ 1

ГЕОДЕЗІЯ ТА ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

УДК 528.3

СУЧАСНІ ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ АКТУАЛІЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ

М. Ступень, д. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Одночасно з розвитком економічних відносин у сільськогосподарській сфері в нашій країні активно збільшується попит на картографічну інформацію щодо стану та характеристик земельних ресурсів. Оперативність та повнота такої інформації визначає ефективність здійснення господарської діяльності та робить внесок у забезпечення збалансованого землекористування. Окрім цього, зростає попит на інформацію про стан земельних ресурсів з боку місцевих органів влади та міських адміністрацій. Для задоволення потреб користувачів інформація про стан та характеристики земельних ресурсів повинна відповідати певним критеріям (повнота, достовірність, оперативність, точність тощо). Використання геоінформаційних систем дає змогу значно підвищити кожен із перелічених показників та забезпечити пришвидшення актуалізації інформації, що міститься в Державному земельному кадастрі.

Запроваджені механізми використання географічних інформаційних систем (ГІС) в актуалізації інформації Державного земельного кадастру можуть бути застосовані до будь-якого регіону нашої країни з мінімальними правками, що забезпечує універсальність цих механізмів. Необхідно сформувати інформаційну систему, здатну вчасно оновлюватись, яка міститиме достатньо інформації про стан земельних ресурсів, а порядок доступу до неї буде прозорий та зрозумілий, тому ця інформація зможе успішно використовуватися в різних сферах економічного та екологічного життя суспільства для забезпечення сталого розвитку регіону чи країни в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвиток технологічного забезпечення землевпорядних процесів зумовлює появу нових методів та механізмів геодезичних досліджень, що дають змогу витрачати значно менше часу чи трудових і матеріальних ресурсів на оновлення інформаційних баз, цифрових карт та інших складових ГІС, збільшивши при цьому показники повноти, об'єктивності та оперативності такої інформації. Найвагоміші досягнення у сфері використання сучасних інформаційних технологій у землекористуванні висвітлені в працях В. М. Глотова [1], який досліджував питання фотограмметрії, І. С. Тревого, який присвячував свої праці розвитку ГІС в Україні. Окрім них, питаннями геодезичного забезпечення в Україні займалися Д. С. Добряк, Л. В. Корнілов, Л. Я. Новаковський, С. М. Остапчук, М. Г. Ступень та інші вчені. У сфері розвитку земельного кадастру

працювали М. О. Володін, Б. С. Гузар, Т. О. Євсюков, В. В. Кулініч, А. Г. Мартин та ін. Проте, на нашу думку, більше уваги потребують питання актуалізації цифрових карт, отриманих у результаті досліджень з використанням сучасних інформаційних технологій, що забезпечить наповнення Державного земельного кадастру актуальною, повною та достовірною інформацією не лише про положення та площу земельних ділянок, а й про їх сучасний стан та якісні характеристики.

Постановка завдання. Земельно-кадастрові роботи забезпечують актуалізацію інформації про стан та використання земельних ресурсів регіону чи всієї країни загалом. Для забезпечення ефективного управління земельними ресурсами отримані дані повинні відповідати сучасним вимогам щодо повноти, точності та оперативності. Проте сьогодні земельний кадастр не в змозі виконувати роль головного джерела інформації в процесі здійснення землеустрою чи оцінки земель. Тому ставимо за мету розглянути сучасні методи й технології актуалізації цифрових карт земель сільськогосподарського призначення на основі використання сучасних інформаційних технологій та використання таких карт для оновлення Державного земельного кадастру.

Виклад основного матеріалу. Останні дослідження в галузі геодезії та картографії демонструють тенденції до стрімкого розвитку й залучення цифрових комп'ютерних інформаційних систем до процесу інформаційного забезпечення геодезичних робіт та землекористування в сільськогосподарській сфері. Основним завданням сучасної ГІС є концентрація уваги на вирішенні нагальних економічних та соціальних питань. Сучасні пристрої, які використовуються для дистанційного зондування Землі, розвиваються одночасно у двох напрямках: збільшення роздільної здатності цифрового зображення (що значно зменшує час та матеріальні витрати на отримання необхідної інформації) та уніфікація форматів використання отриманих даних (забезпечення швидкої передачі отриманих даних з пристроїв до комп'ютерних інформаційних систем без необхідності додаткового конвертування інформації чи використання додаткового програмного забезпечення). Одночасно з цим потребують удосконалення технології створення вимірювальних та реєстраційних пристроїв, апаратного та програмного забезпечення обробки й використання отриманої інформації. Така вимога забезпечує економічність використання нових технологій. Широке застосування безпілотних літальних апаратів, сучасних сканерів тощо можливе лише в разі їх економічної доцільності.

З плином часу будь-які карти та зображення тієї чи іншої місцевості старіють і потребують оновлення, оскільки перестають відповідати дійсності. Періодичність оновлення картографічної інформації зумовлена ступенем важливості певного регіону для розвитку сільськогосподарського виробництва. З огляду на це оновлювати інформацію доречно з такою періодичністю:

- від 5 до 7 років – для найбільш стратегічно важливих районів та для районів із високим рівнем виробничого навантаження;
- від 10 до 15 років – для районів із меншим виробничим навантаженням.

Проте досвід європейських країн і США свідчить, що максимальна ефективність сільськогосподарського виробництва досягається, якщо повне

оновлення кадастрових планів та картографічних матеріалів здійснюється не рідше ніж через кожні два роки [2].

Процес здійснення геоінформаційного картографування складається з етапів збору, систематизації первинних даних про стан земельних ресурсів за допомогою сучасних технологій та засобів дистанційного зондування Землі, формування на основі первинних даних деталізованих цифрових карт і використання останніх для оновлення Державного земельного кадастру та в процесі здійснення сільсько-господарської діяльності.

Як і будь-який інший, процес актуалізації Державного земельного кадастру видозмінюється у зв'язку з інтеграцією автоматизованих систем (див. рис.). Із впровадженням ГІС у зазначений механізм значно зменшується роль людини як працівника, що забезпечує збір і обробку інформації, і одночасно з цим зростає роль людини як спеціаліста, до обов'язків якого входить забезпечення контролю за процесом збору та обробки інформації, що здійснюється за допомогою сучасних автоматизованих приладів та програм.

Важливо зазначити, що, окрім швидкості обробки даних автоматизованими інформаційними системами, перевагою впровадження таких систем є мінімізація ризиків виникнення помилки в результаті дії людського фактору під час трансформування інформації. Адже за умови використання традиційного способу перехід з етапу на етап супроводжувався ручним перенесенням даних, що значно обмежувало, по-перше, кількість інформації, яку можна було перенести на готові картографічні матеріали, а по-друге, збільшувало ймовірність виникнення помилок під час виконання розрахунків, що унеможлиблювало ефективне використання такої інформації в майбутньому. Сучасні аналітичні стереооброблювальні прилади мають спільну операційну систему, сервісні прилади та сумісне периферійне обладнання. Тому вони можуть об'єднуватися в єдину інтегровану автоматизовану систему, яка здатна паралельно розв'язувати декілька задач, що позитивно впливає на швидкість обробки даних.

Успішна автоматизація процесу актуалізації Державного земельного кадастру передбачає значний обсяг роботи з налагодження зв'язків між різними етапами робіт від планування реєстраційної діяльності до контролю за внесеними до Державного земельного кадастру показниками. Максимальної ефективності вдасться досягти, коли дані з пристроїв та вимірювальних приладів будуть автоматично зберігатися на переносних носіях інформації та характеризуватимуться сумісністю з відповідними програмними продуктами з обробки та аналізу таких даних. Разом з автоматичним формуванням графічних матеріалів (використовуючи геометричні системи типу GPS тощо) автоматичний процес майже повністю унеможливило здійснення помилки під час розрахунків чи формування графічних матеріалів. Проте загальновідомо, що якими б досконаліми не були програмні продукти, у них завжди присутні ті чи інші недоліки у вихідному коді, які можуть спричинити виникнення помилок під час формування цифрових карт та інших графічних матеріалів. Тому повністю усунути втручання людини неможливо, оскільки за нею залишається контрольна функція в процесі актуалізації інформації в Державному земельному кадастрі [3].



Рис. Трансформація механізму наповнення Державного земельного кадастру в процесі інтеграції геоінформаційних систем*.

**Сформовано автором.*

Актуальним питанням на сьогодні є створення багатoshарових цифрових растрових карт, найзручніших для використання в ГІС. Проте більшість архівних карт досі не цифровано і існує виключно у вигляді звичайних зображень. Це ускладнює формування бази даних, збільшуючи грошові витрати й трудові затрати на трансформацію або іншу підготовку даних.

Окрім інформації про стан земельних ресурсів, для формування інформативності карти її потрібно розширити додатковими шарами інформації. Сюди входять актуальні адміністративні межі регіонів, межі населених пунктів, карти автомобільних та залізничних доріг тощо. При цьому не обов'язково здійснювати додаткові витрати на збір переліченої інформації. Існують спеціалізовані сервіси, які надають потрібну інформацію у вільному доступі.

Наприклад, проект «Open Street Maps» [4] містить необхідну інформацію вже у векторній формі, що дає змогу без проблем імпортувати дані в ГІС. Дані «Open Street Maps» постійно оновлюються і їх точності досить для ефективного ґрунтового картографування.

Перед тим як використовувати інформацію для актуалізації Державного земельного кадастру, необхідно оцінити якість такої інформації (її точність та повноту). Отже, сформована інформація підлягає звірці з іншими даними. Наприклад, можливо порівняти інформацію з результатами польових досліджень (розрізи, прикопки тощо), проте потрібно правильно обрати кількість та місце розташування ключових точок, які стають джерелами інформації. Лише за умови репрезентативності результатів таких досліджень можливо оцінити якість інформації, що вноситься до Державного земельного кадастру.

У зв'язку з орієнтацією державного управління в бік децентралізації, це стосується й управління земельними ресурсами. Одночасно з формуванням єдиної інформаційної системи у сфері управління земельними ресурсами, потрібно сформувати ефективну систему взаємодії між різними відомствами та забезпечити єдиний підхід до розвитку ГІС та державного земельного кадастру.

Оскільки земельна політика стосується соціальної, економічної, екологічної та правової сфер, до процесу її здійснення причетні одночасно декілька урядових відомств. Це зумовлює необхідність формування координаційного органу, який не дозволить кожному відомству встановлювати свої правила [5]. Такий орган повинен мати вплив на всі аспекти функціонування системи інформаційного забезпечення земельних відносин, оскільки в іншому разі буде неможливо створити картографічне забезпечення, яке задовольнятиме усі урядові відомства. Правників більше цікавитимуть питання переходу права власності на землю та нормативно-правове забезпечення, геодезисти ставитимуть акцент на збільшенні точності обстежень, податкові органи зосередять увагу на питаннях вартості землі та оподаткування, а органи місцевого самоврядування – на дотриманні адміністративних меж житлового, промислового та сільськогосподарського зонування. Створення координаційного органу допоможе враховувати потреби кожного із суб'єктів земельних відносин та формувати інформаційну базу таким чином, щоб забезпечити максимально ефективне використання інформації про стан земельних ресурсів.

Попри те, що створення єдиного органу має безліч переваг, європейський досвід демонструє наявність у багатьох країнах двох інформаційних систем: по-перше, це кадастровий реєстр або земельний кадастр, в якому міститься інформація про межі земельної власності, дані про вартість землі та її стан; і по-друге, окремий реєстр юридичної інформації про власників та користувачів земельних ділянок. Забезпечити ефективність такого варіанта організації роботи Державного земельного кадастру можливо лише в разі достатнього рівня автоматизації інформаційних систем. У нашій країні, на жаль, сягнути такого рівня автоматизації поки що неможливо. Тому такий варіант організації призводить лише до збільшення трудових і матеріальних витрат, непослідовності й невідповідності даних, що збільшує ризики виникнення непорозумінь, які знижують ефективність прийняття управлінських рішень.

Висновки. Актуалізація даних Державного земельного кадастру спрямована на розширення можливостей забезпечення раціонального управління земельними ресурсами з боку суб'єктів господарювання, забезпечення захисту їхніх прав та інтересів, розширення кола користувачів, які мають доступ до повної, точної та актуальної інформації про стан і характеристики земельних ресурсів для забезпечення ефективного землекористування.

Використання новітніх аналітичних і цифрових технологій у процесі збору та обробки інформації про стан земельних ресурсів з метою доповнення й оновлення існуючої картографічної продукції дає змогу забезпечити створення інформаційної системи, яка задовольнить потреби суб'єктів земельних відносин та підвищить ефективність управління земельними ресурсами. Лише комплексний підхід до процесу впровадження автоматизованих систем у механізм оновлення Державного земельного кадастру здатен забезпечити задоволення потреб усіх суб'єктів земельних відносин та створити передумови для ефективного управління земельними ресурсами.

Бібліографічний список

1. Аналіз можливих варіантів застосування аналітичних та цифрових технологій у сучасній фотограмметрії / В. М. Глотов, В. В. Пашковський, О. Д. Пащетник, В. І. Пащетник // Вісник Житомирського державного технологічного університету. – 2008. – № 2(45). – С. 61-69.
2. Гордєєва І. О. Оновлення планово-картографічного матеріалу для потреб державного земельного кадастру / І. О. Гордєєва // Політ. Сучасні проблеми науки : міжнар. наук.-практ. конф. – К., 2012. – С. 159.
3. Мартин А. Г. Проблеми державного земельного кадастру в Україні / А. Г. Мартин // Землеустрій і кадастр. – 2011. – № 3. – С. 33–50.
4. Open Street Map [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.openstreetmap.org>.
5. Стецюк О. О. Міжвідомчий обмін земельно-кадастровою інформацією / О. О. Стецюк, В. М. Гладілін // Містобудування та територіальне планування. – 2015. – № 58. – С. 491-498.

Ступень М. Сучасні геоінформаційні технології як інструмент актуалізації земельного кадастру

Визначено роль автоматизованих систем у процесі забезпечення Державного земельного кадастру інформацією, яка відповідає сучасним вимогам достовірності, повноти й точності. Наведено переваги формування єдиної інформаційної системи для забезпечення потреб суб'єктів земельних відносин. Окреслено перспективні напрями розвитку Державного земельного кадастру для забезпечення ефективного управління земельними ресурсами.

Ключові слова: геодезія, земельний кадастр, землекористування, інформаційні системи, земельні відносини.

Stupen M. Modern geo-information technologies as an instrument of State Land Cadastre updating

The role of automatic systems in the information process of the State Land Cadastre which complies with the current requirements of reliability, completeness and accuracy is defined in the article. The advantages of the unified information system to meet the needs of land relations between their members are described. The perspective ways of

development of the State Land Cadastre to ensure effective management of land resources are defined.

Key words: geodesy, land cadastre, land management, information systems, land relations.

Ступень М. Современные геоинформационные технологии как инструмент актуализации земельного кадастра

Определена роль автоматизированных систем в процессе обеспечения Государственного земельного кадастра информацией, которая соответствует современным требованиям достоверности, полноты и точности. Приведены преимущества формирования единой информационной системы для обеспечения потребностей субъектов земельных отношений. Определены перспективные направления развития Государственного земельного кадастра для обеспечения эффективного управления земельными ресурсами.

Ключевые слова: геодезия, земельный кадастр, землепользование, информационные системы, земельные отношения.

Стаття надійшла 02.03.2017

УДК [528.48:004.04]:[332.334.4:630]

**РОЛЬ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В УПРАВЛІННІ ЗЕМЛЯМИ
ЛІСОВОГО ФОНДУ**

*І. Рій, к. е. н., Г. Бережницька, аспірант
Львівський національний аграрний університет*

Постановка проблеми. В основі інформаційних ресурсів усіх рівнів управління лісовим господарством лежать лісові тематичні карти різних видів, форм та призначень (планшети, плани, схеми тощо). Ріст продуктивності і здешевлення комп'ютерної техніки з одночасним розвитком функціональних можливостей комерційних засобів ГІС загального призначення зробили можливим та доцільним застосування ГІС-технологій для лісовпорядкування.

Проблема актуалізації картографічних даних виникає зі системи ведення лісового господарства. Здебільшого в лісових господарствах використовують картографічний матеріал, який був створений у 50-60-х роках минулого століття і оновлювався лише частково, а ведення самого господарства зводилося лише до статистичної роботи. Таким чином виникла проблема невідповідності картографічного і статистичного матеріалу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останнім часом активно обговорюється, зокрема, стан розвитку геоінформаційних систем (ГІС-технологій) у лісовій галузі України, якими займаються ВО «Укрдержліспроєкт» і УкрНДІЛГА, до складу дослідної мережі інституту входять Степовий філіал ім. В.М. Виноградова, Поліський філіал, а також Вінницька, Київська, Краснотростянецька й Маріупольська лісові науково-дослідні станції; Новгород-Сіверська лісова науково-