

Лекція 12. Взаємозв'язок геоінформаційних і кадастрових систем

1. Наукове обґрунтування взаємозв'язку геоінформаційних і кадастрових систем

2. Особливості взаємозв'язку ГІС і кадастрових систем

Розвиток земельних відносин та організація ефективного управління територіями спонукає до формування кадастрових систем, як основи інформаційного забезпечення при прийнятті оптимальних управлінських рішень. В зв'язку з цим виникає потреба у використанні геоінформаційних систем, які спроможні обробляти та аналізувати великі масиви геопросторової інформації та слугувати базою ефективної організації кадастрових систем у землеустрої.

Сучасні дослідження територіального розвитку міст передбачають використання картографічних методів дослідження, одним з яких є використання матеріалів дистанційного зондування Землі. Крім того, космічні знімки легше використовувати у ГІС, як растрову підкладку чи ситуативну основу, що відображає сучасний стан об'єктів забудови, транспортних шляхів, ґрунтів, природної та сільськогосподарської рослинності, межі землеводінь тощо. При цьому об'єкти баз геоданих ГІС можна використовувати для ув'язки з базами Державного земельного кадастру, підтримки чергових кадастрових планів.

Управління земельними ресурсами нерозривно пов'язані з процесами ефективного використання інформації. На сучасному етапі інформатизації суспільства однією з найважливіших проблем є створення єдиного національного інформаційного середовища, яке б акумулювало усі наявні види інформаційних ресурсів. Вирішення цієї проблеми стало можливим завдяки інтенсивному розвитку та широкому запровадженню геоінформаційних

технологій, які дають змогу накопичувати дані та здійснювати їх просторовий аналіз.

Сучасна система землекористування в країні характеризується великими обсягами інформації внаслідок значного числа об'єктів і суб'єктів земельних відносин. Тому зберігання, обробку і надання цієї складної, багатоаспектної інформації можуть забезпечити тільки автоматизовані системи, якими є кадастри.

У загальному сенсі кадастр розглядається як упорядкована геоінформаційна система про правове, природне, господарське, економічне та просторове положення об'єктів, що підлягають обліку в системі відповідного рівня управління .

2. Особливості взаємозв'язку ГІС і кадастрових систем

В Україні формується та розвивається система таких кадастрів: земельного, лісового, водного, містобудівного населених пунктів, родовищ і проявів корисних копалин, природних територій курортів, природних лікувальних ресурсів, територій та об'єктів природно-заповідного фонду, тваринного світу, регіональні кадастри природних ресурсів та інших.

Державний земельний кадастр (ДЗК) є основою для ведення кадастрів інших природних ресурсів. ДЗК містить сукупність відомостей і документів про місцезрештування та правовий режим земельних ділянок, їх оцінку, класифікацію земель, кількісну та якісну характеристику, розподіл серед власників та землекористувачів.

Містобудівний кадастр населеного пункту включає систему відомостей про належність територій до відповідних функціональних зон, про їх сучасне та перспективне використання, екологічну, інженерно-геологічну ситуації, стан забудови та інженерно – інфраструктурного забезпечення, характеристики будівель та споруд на землях усіх форм власності, а також місцеві правила використання і забудови (зонінг) території поселень.

Відомості кадастру об'єктів нерухомості розширюється даними про надра, виникає потреба опису підземних і надземних об'єктів і моделювання їх поведінки (трубопроводи, лінії електропередач) не тільки в плані, але і в тривимірному просторі. Слід зазначити, що усі перераховані кадастри зорієнтовані на застосуванні сучасних геоінформаційних технологій.

Світовий досвід показав надзвичайну ефективність і перспективність використання ГІС при формуванні кадастрів. Вони дають можливість, використовуючи картографування, робити просторові описи територій, характеризувати й аналізувати об'єкти навколишнього середовища.

Методологічною основою процесів формалізації даних в ГІС є цифрове моделювання місцевості, яке об'єднує процеси збору первинної інформації, її моделювання, обробки і формування документів. Геоінформаційні системи дають можливість поєднувати модельне зображення території (електронне відображення карт) з інформацією табличного типу (статистичні дані, списки, економічні показники). Спектр видів карт надзвичайно широкий: це топографічні, тематичні та інші карти.

Концепція технології ГІС полягає у створенні багат шарових електронних карт, опорний шар яких описує географію території, а кожен з інших верств – один з аспектів стану території. Тому технологія ГІС може застосовуватися при формуванні кадастрів, коли необхідно враховувати і обробляти територіально розподілену інформацію.

Сучасні кадастрові системи створюються та використовуються як узагальнені графічні і атрибутивні автоматизовані інформаційні системи із просторовою локалізацією даних. Суттєвою відмінністю кадастрових ГІС є використання топологічних характеристик із класифікацією просторових об'єктів на точкові, лінійні і площинні. Усі вони ґрунтуються на єдиній просторовій (геодезичній) основі і значною мірою на даних Державного земельного кадастру.

У ГІС просторові дані представляються векторними і растровими моделями. Векторна модель містить інформацію про точки, лінії, контури і поверхні. Вона кодується і зберігається у вигляді набору координат. Растрова модель є оптимальною для роботи з об'єктами, що мають безперервний характер зміни властивостей, таких як типи ґрунтів, види рослинності тощо.

Геоінформаційні системи зберігають дані про навколишнє середовище у відповідному наборі тематичних шарів карт, об'єднаних просторовим розташуванням. Основний шар містить географічно прив'язану карту місцевості. На нього накладаються інші шари, що несуть інформацію про об'єкти, які знаходяться на даній території. Цими об'єктами можуть бути комунікації (лінії електропередач, трубопроводи), промислові об'єкти, земельні ділянки, ґрунти, межі землекористування. База даних формується у вигляді карт з набором шарів інформації. Також геоінформаційні системи допомагають встановлювати залежності між різними параметрами території. За допомогою аналітичних операцій можна проводити обробку даних і отримувати нову інформацію для кадастрів.

Інтеграція баз даних кадастрів, корпоративний підхід до формування та використання баз даних кадастрів можливі тільки за умови їх ведення на одному просторовому базисі, єдиній системі ідентифікації та класифікації об'єктів обліку кадастрів (насамперед земельних ділянок), основі застосування загальноприйнятих стандартів подання та обміну даними за чітко регламентованими умовами і порядком надання та обміну інформацією.

Просторовою основою ведення зазначених кадастрів є так звані «базові геопросторові дані», які являють собою стандартизований набір даних, достатній для достовірної просторової прив'язки найбільшої кількості інших даних та їх оптимального застосування і оброблення засобами ГІС.

Однією з найважливіших та загальних властивостей об'єктів кадастрового обліку є їх географічна (координатно-просторова) прив'язка. Це зумовлює широке застосування сучасних геоінформаційних технологій для

вирішення проблем накопичення та інтегрування геопросторових даних з різноманітних джерел і кадастрових систем для інформаційної підтримки прийняття рішень щодо управління земельних ресурсів та розвитку територій.

В кадастрових системах застосовується практично увесь арсенал функцій геоінформаційних систем (ГІС):

- введення даних в комп'ютерне середовище (data input) шляхом їх імпортування із існуючих наборів цифрових даних або за допомогою цифрування картографічних джерел;

- оброблення даних геодезичних вимірювань при інвентаризації об'єктів кадастрового обліку;

- перетворення або трансформування даних (data transformation), включаючи конвертування даних із одного формату в інший, трансформування картографічних проекцій, зміну систем координат;

- зберігання, маніпулювання та керування даними у внутрішніх та зовнішніх базах даних, картометричні операції, включаючи обчислення відстаней між об'єктами в проекції карти або на еліпсоїді, довжини кривих ліній, периметрів та площ полігональних об'єктів;

- створення та оброблення цифрових тривимірних моделей (3D - моделі) рельєфу;

- просторовий аналіз, що забезпечує аналіз розташування, зв'язків та інших просторових відношень об'єктів (оверлейний аналіз, мережний аналіз, аналіз сусідства, аналіз зон видимості / невидимості з використанням 3D моделі рельєфу тощо;

- просторове моделювання, що включає операції аналогічні операціям, що використовуються в математично-картографічному моделюванні та картографічному методі дослідження;

- візуалізація вихідних, похідних або результуючих даних, включаючи картографічну візуалізацію, проектування та створення геозображень;
- виведення даних графічної, табличної та текстової документації, в тому числі її тиражування, документування, або генерування звітів в цілому;
- обслуговування процесів прийняття рішень, генерування та підтримка декількох проектних варіантів певної ситуації або розвитку процесів, порівняльний аналіз варіантів та оптимізація.

При розробці систем ведення кадастру застосовуються геоінформаційні технології, які дають можливість створення і ведення його на якісно новому рівні. ГІС дозволяють створювати карти безпосередньо в цифровому вигляді за координатами, отриманими в результаті виміри на місцевості або при обробці матеріалів дистанційного зондування.

Система ведення земельного (міського) кадастру на основі ГІС може застосовуватися для вирішення наступних завдань:

- інформаційного забезпечення оформлення прав землекористування;
- ведення чергової кадастрової карти;
- прогнозу земельних платежів;
- нарахування та контролю отримання земельних платежів;
- автоматизації технології випуску земельно-правових документів.

Використання ГІС-технології для обліку земель дозволяє вирішувати задачі пов'язані з аналізом розташування об'єктів, такі як:

- визначення зон відчуження;
- визначення обмежень і обтяжень щодо відведення ділянок;
- проведення оцінки землі з урахуванням розташування транспортних комунікацій, забруднення території (у багатьох містах вартість землі, житла

сильно розрізняється залежно від екологічних умов, тому необхідно вносити дані районування території за ступенем забрудненості в створювану ГІС.

Таким чином, наявність відомостей про будівлі, споруди та інші елементи містобудівної інфраструктури дозволяє вирішувати різноманітні аналітичні завдання: функціональне зонування, моделювання розвитку територій, аналіз обмежень з урахуванням тривимірних характеристик об'єктів (поверховості, взаємного розташування, зовнішнього вигляду і т.п.)

В даний час відзначається незадовільний стан в області обліку природних і муніципальних об'єктів, що призводить до значних економічних втрат, зниження доходів федерального і місцевого бюджетів та інших негативних наслідків. Державні кадастри, створені в умовах галузевого управління економікою, відрізняються відомчої роз'єднаністю, несумісністю інформації, а тому не можуть служити для комплексної оцінки об'єктів і ресурсів.

Єдина система державних кадастрів (ЄСДК) повинна являти собою взаємопов'язаний комплекс територіально-розподілених державних кадастрів, що ведуться на єдиній географічній інформаційній основі відповідно до визначених правових, технологічних і економічних норм.

До складу Єдиної системи державних кадастрів повинні увійти такі основні групи державних кадастрів:

- кадастри природних ресурсів (земельний, водний, родовищ корисних копалин, екологічний, рослинного і тваринного світу та ін.);
- кадастри нерухомості (інженерних мереж і комунікацій, житлових і нежитлових будівель, транспортних магістралей, вулично-дорожніх мереж);
- реєстри (населення, підприємств, адміністративно-територіальних утворень).

Створення і ведення всіх видів кадастру залишається однією з найважливіших проблем управління територіями на сучасному етапі. Дані кадастрів необхідні для інформаційного забезпечення господарської діяльності в регіонах і містах, екологічного моніторингу та раціонального використання природних ресурсів.