



СЕРВІС-ОРІЄНТОВАНА АРХІТЕКТУРА КАДАСТРОВИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА КАДАСТРОВИХ ГЕОПОРТАЛІВ

Выполнен анализ тенденций развития распределенных кадастровых геоинформационных систем и геопорталов в развитых странах мира, обобщен опыт авторов в реализации компонентов кадастровых ГИС, основанных на веб-технологии, базах геопространственных данных, геоинформационных сервисах и системе оборота электронных кадастровых документов.

The tendencies of development of distributed cadastral geoinformation systems and geoportals in the developed countries of the world are analyzed. The authors' experience in realization of components of cadastral GIS, based on web-technology, geospatial databases, geoinformation services and system of electronic cadastral documents circulation is generalized.

Вступ. Сучасні кадастрові системи створюються багаточільовими. На них, окрім традиційних юридичних і фіскальних функцій, покладається забезпечення інформаційної підтримки прийняття рішень у сфері охорони та раціонального використання природних ресурсів і сталого розвитку територій.

До основних принципів створення багаточільових кадастрів належать: мультиспрямованість, мультизастосовність, мультиучасть, інтегрованість, розподіленість, масштабованість та інтегropерабельність. Перша трійка принципів продиктована вимогами до розширеного вмісту кадастрових даних, що задовольняє міжгалузеве їх використання, а також визначає основний спосіб ефективної підтримки їх в актуальному стані. Вони ґрунтуються на відомостях із першоджерел, підготовлених багатьма установами, які відповідають за створення і постачання тих чи інших інформаційних ресурсів, включених до складу кадастрових даних, наприклад: топографічні карти, реєстри фізичних та юридичних осіб, реєстри адрес, реєстри зон містобудівних та інших обмежень. Решту принципів можна віднести до групи технологічного забезпечення реалізації багаточільового кадастру як розподіленої мережі інформаційних систем, в якій здійснюється інтегрування даних з різних джерел на основі використання однорідних за архітектурою, інформаційно й функціонально сумісних (інтероперабельних) систем.

Процес реформування кадастрів ґрунтується на широкому залученні геоінформаційних систем і технологій та цифрових моделей і методів збирання, накопичення та використання кадастрових даних. Практика переконує в необхідності їх побудови за архітектурою відкритих систем з чітко визначеними уніфікованими структурними компонентами, програмними сервісами зі стандартизованими інтерфейсами взаємодії та наборами вхідних і вихідних електронних документів (е-документів). За такими принципами створювалася та розвивається надскладна суперсистема сучасності, якою є глобальна інформаційна мережа Інтернет, а також інші глобальні та регіональні системи типу систем управління авіаперевезеннями вантажів і пасажирів, банківських систем.

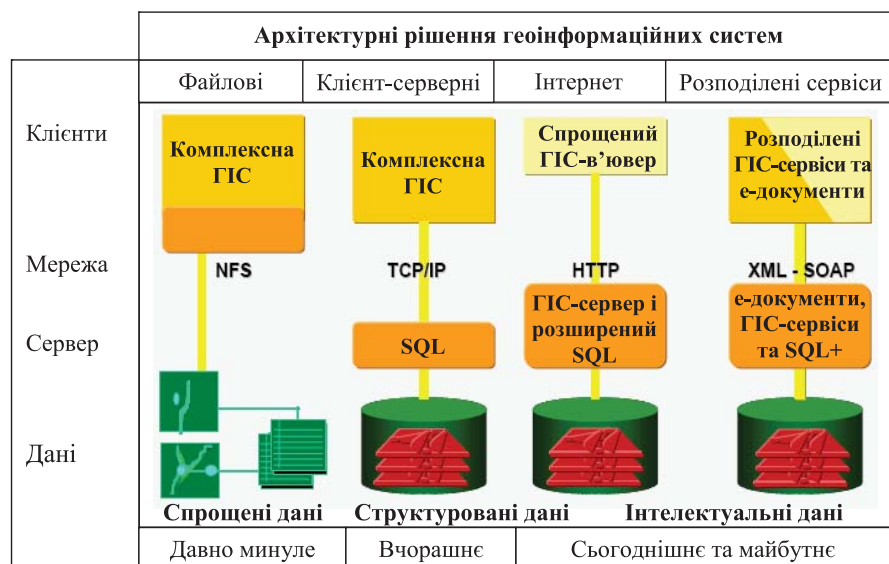
© А. А. Лященко, Ж. В. Форосенко, А. Г. Черін, 2011

Мета пропонованого дослідження – аналіз тенденцій розвитку розподілених кадастрових ГІС нового покоління в розвинених країнах світу, а також узагальнення досвіду авторів у питаннях реалізації компонентів кадастрових ГІС, заснованих на веб-технології, базах геопросторових даних, геоінформаційних сервісах та системі обігу е-документів.

Аналіз проблеми та постановка задачі. Проаналізувавши еволюцію інформаційних технологій та ГІС, можна констатувати, що в сучасних геоінформаційних системах функціональність щодо просторового моделювання переноситься на серверні компоненти й об'єктно-реляційні бази даних з геометричними типами даних і розширеною мовою SQL для оброблення просторових запитів до баз геопросторових даних за ISO/IEC 13249-3:2002 [11] (див. мал. 1).

У геоінформаційних системах запроваджуються уніфіковані набори електронних документів та уніфіковані програмні сервіси, що реалізуються на основі міжнародних стандартів у сфері географічної інформації/геоматики серії ISO 19100 і технічних специфікацій розподілених ГІС, розроблених відкритим геопросторовим консорціумом OGC [1, 2, 14]. Саме про такі тенденції в розвитку кадастрових ГІС свідчить діяльність Міжнародної федерації геодезистів (FIG) у сфері стандартизації кадастрових даних та засобів їх оброблення на основі стандартів ISO 19100 [12], а також реалізація кадастрових систем у Швеції, Чехії, Австралії та інших країнах як складових національних інфраструктур геопросторових даних [8, 9].

Основу комплексної автоматизації процесів збирання, реєстрування, зберігання та використання даних у сучасних кадастрових системах, безперечно, складають наскрізні геоінформаційні технології. Для автоматизації окремих процесів використовуються цифрові засоби отримання просторових даних, бази даних та програмні сервіси з уніфікованими функціями та інтерфейсами. За такого підходу створюються умови для інтероперабельності окремих програмних сервісів, які розробляються і постачаються різними виробниками, а також для здорової конкуренції у сфері розроблення програмних засобів, що в свою чергу сприяє підвищенню функціональності, надійності, постійному технічному удосконаленню програмних засобів та зниженню їх вартості. Аналогічно вирішуються



Мал. 1. Еволюція інформаційних технологій та ГІС:

NFS (Network File System) – мережна файлова система; *TCP/IP* (TCP: Transmission Control Protocol – Протокол керування передачею; IP: Internet Protocol – міжмережний протокол) – маршрутизований мережний протокол; *HTTP* (Hyper Text Transfer Protocol) – протокол передавання гіпертекстових документів; *XML* (eXtensible Markup Language) – розширювана мова розмітки; *SOAP* (Simple Object Access Protocol) – простий протокол доступу до об'єктів. *SOAP* розроблено для реалізації віддаленого виклику процедур у розподілених системах. Наразі він розглядається як загальний протокол обміну структурованими повідомленнями у форматі XML в розподіленому обчислювальному середовищі, а не тільки для виклику процедур

проблеми уніфікації міжсистемних зв'язків різних кадастрів в інфраструктурі геопросторових даних (наприклад, земельного і містобудівного, природних ресурсів і земельного) та передачі кадастрових даних в інші інформаційні системи (наприклад, інформаційні системи ринку нерухомості або інформаційні системи земельного банку тощо).

Розроблення та затвердження Держкомземом України у 2010 р. Вимог до структури, змісту та формату оформлення результатів робіт із землеустрою в електронному вигляді (обмінного файла)¹ відкриває нову сторінку у вітчизняній стандартизації обміну кадастровими даними. Ці вимоги встановлюють порядок оформлення результатів робіт із землеустрою в електронному вигляді, які формуються з метою внесення даних до Поземельної книги та Книги записів реєстрації державних актів на право власності на землю і на право постійного користування землею, договорів оренди землі, які чергуються в електронному вигляді та визначають набір базових лексичних і синтаксичних правил для побудови обмінних файлів. Новий формат обміну кадастровими даними відповідає міжнародному стандарту мови XML і тим самим відкриває перспективи розроблення та використання уніфікованих засобів оброблення

¹ Наказ Державного комітету України із земельних ресурсів від 02.11.2009 № 573 "Про затвердження Вимог до структури, змісту та формату оформлення результатів робіт із землеустрою в електронному вигляді (обмінного файла)"; зареєстровано в Міністерстві юстиції України 15 лютого 2010 р. за № 157/17452.

даних в автоматизованій інформаційній системі Державного земельного кадастру (АІС ДЗК). Але загалом у реалізації АІС ДЗК з 2004 р. не можна відмітити суттєвих архітектурних, системних і технологічних зрушень. У піонерних системах, що розробляються окремими колективами ентузіастів, а також Центром ДЗК, декларуються клієнт-серверна архітектура, розподіленість, масштабованість, зорієтованість на веб-технології, але фактично реалізуються архітектури вчорашнього дня (за класифікацією, що на мал. 1) [3, 4].

Оскільки кадастрові ГІС належать до складних систем як за кількістю об'єктів реєстрації, так і за територіальним охопленням та міжгалузевим характером збирання і використання кадастрових даних, то магістральним шляхом створення таких систем є технології, засновані на концепції відкритих систем і визначених міжнародних стандартах розподіленого оброблення даних та взаємозв'язку відкритих систем [1, 10]. У міжнародних стандартах серії ISO 19100: Географічна інформація/геоматика [2] і технічних специфікаціях консорціуму OGS [14] загальні концепції відкритих систем поширено на процеси оброблення геопросторових даних, і ці концепції складають методичну основу розвитку сучасних інструментальних та прикладних ГІС [4-7].

Основні результати дослідження. Пропоновані сервіс-орієнтована архітектура кадастрової ГІС та система уніфікованого електронного кадастрового документообігу призначені для реалізації наскрізної інформаційної технології реєстрації та оброблення даних про земельні ділянки, права та їх обмеження від реєстрації вхідних документів (заяв громадян та юридичних осіб, технічних звітів з даними про земельні ділянки в обмінних форматах, додаткових документів, що посвідчують права, особу та інше) до формування й ведення бази даних земельного кадастру на всіх територіально розподілених рівнях АІС ДЗК (базовому на територію міст і районів, регіональному (обласному) та загальнодержавному). Така технологія забезпечує оброблення й інтегрування даних з різних джерел, які вводяться в систему на початкових етапах реєстрації об'єкта нерухомості, а після контролю й підтвердження передаються в базу даних реєстрів земельного кадастру для довгострокового зберігання й використання в системах управління земельними ресурсами та обслуговування земельного ринку.



Сервіс-орієнтована архітектура розподіленої АІС ДЗК (мал. 2) має тривірневу логічну структуру в складі:

сервера бази даних для сховища кадастрових даних і документації, геопросторових даних, цифрових карт, планів та ортофотозображень;

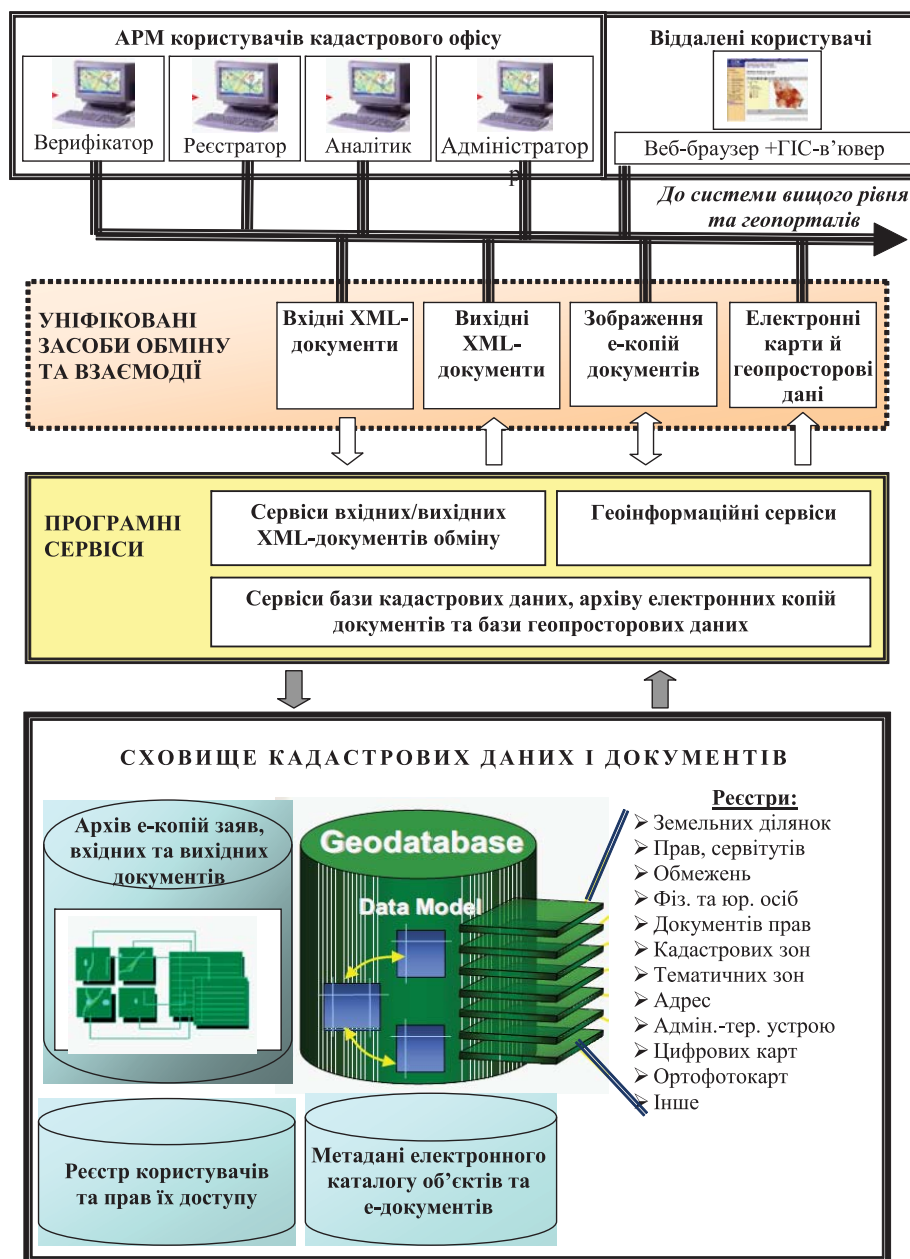
програмних сервісів, у т. ч. для: обслуговування архіву електронних копій заяв та вхідних даних; створення і ведення бази даних реєстрів земельного кадастру; оброблення геопросторових даних і формування електронних карт; формування та інтерпретації уніфікованих е-документів обміну кадастровими даними;

спеціального програмного забезпечення клієнтських автоматизованих робочих місць (СПЗ АРМ), зокрема: приймання заяв та інших вхідних документів про реєстрацію земельних ділянок, прав і обмежень; адміністрування системи та інформаційного обслуговування і взаємодії з АІС ДЗК вищого рівня, геопорталами та іншими інформаційними системами органів державної влади й органів місцевого самоврядування та інших зацікавлених організацій.

Ключовою компонентою у пропонуваній архітектурі АІС ДЗК є сховище кадастрових даних і документів у середовищі однієї із сучасних систем керування базами геопросторових даних (СКБГД), що реалізується на основі розширення традиційних об'єктно-реляційних СКБД засобами роботи з геопросторовими даними, наприклад: Oracle має розширення Oracle Spatial 10g, IBM DB2 – Spatial Extender, PostgreSQL – PostGis, MySQL версія 5.0.0 та пізніші, ЛИНТЕР версія 6.0.10 та інші. У цих СКБГД уведено спеціальний абстрактний тип даних "Геометрія" для відображення просторових властивостей об'єктів, спеціальні механізми просторових індексів для ефективного доступу до геопросторових даних та розширена мова SQL для формування просторових запитів в операціях аналізу просторових і топологічних відношень між об'єктами. Тепер більшість задач геоінформаційного моделювання й аналізу може вирішуватися безпосередньо в середовищі

СКБГД, а не тільки засобами інструментальних ГІС. СКБГД реально забезпечує такі важливі для кадастрових ГІС принципи процесу оброблення геопросторових даних: цілісність даних, спільний доступ до даних, адміністрування та розмежування доступу до даних, масштабованість, незалежність від ГІС-платформ, безпека даних, паралельність запитів, розподіленість баз даних, реплікація даних. Основна ж перевага застосування СКБГД у кадастрових ГІС полягає в забезпеченні цілісності кадастрових даних у сенсі зберігання та маніпулювання обома складовими моделями геопросторових об'єктів (геометричними та атрибутивними) в єдиному середовищі та незалежно від форматів інструментальних ГІС.

Обмін геопросторовими даними СКБГД із зов-



Мал. 2. Сервіс-орієнтована архітектура АІС ДЗК



нішніми компонентами реалізується на основі географічної мови розмітки GML за стандартом ISO/DIS 19136: Geographic Information Geography Markup Language (GML), а для безпосереднього доступу внутрішніх програмних засобів до СКБГД застосовується розширена мова SQL і два відкриті формати (WKB – well-known binary та WKT – well-known text), які рекомендовані у стандартах консорціуму OGS як засоби уніфікації доступу до баз геопросторових даних.

Застосування СКБГД для зберігання й оброблення геопросторових даних у кадастрових ГІС забезпечує незалежність прикладних програм та кадастрових даних (найдорожчих і найбільш трудомістких компонентів системи) від конкретних ГІС-платформ та можливість спільного використання цих даних при роботі в середовищі різних інструментальних ГІС, оскільки в нових версіях ГІС практично усіх провідних компаній (ArcGIS, AutoCADMap, MapInfo) та в ГІС з відкритими кодами (gvGIS, QGIS та ін.) реалізовані компоненти прямого доступу до СКБГД.

У сховищі кадастрових даних і документів (див. мал. 2) виділено такі основні розділи:

- архів електронних копій заяв землекористувачів, вхідних та вихідних документів, що відповідно подаються на реєстрацію в системі та формуються і видаються за допомогою системи;
- власне база геопросторових даних кадастру (Geodatabase) з традиційними реєстрами (земельних ділянок та угідь; фізичних та юридичних осіб як суб'єктів прав на землю; прав, сервітутів, оренди та обмеження прав на земельні ділянки; документів, що посвідчують права; кадастрових зон, кадастрових кварталів, інших територіальних зон та меж об'єктів адміністративно-територіального устрою України; вулиць і адрес населених пунктів);
- метадані електронного каталогу об'єктів бази кадастрових даних, їх атрибутів та шаблонів е-документів;
- реєстр користувачів системи та прав їх доступу до програм і кадастрових даних.

Архів електронних копій вхідних/вихідних документів призначений для реалізації системи електронного документообігу кадастру, яка дозволяє ефективно і надійно виконувати одну із принципів вимог до автоматизованих кадастрових систем – документованість та документальність. Це означає, що: 1) усі відомості, що заносяться в кадастрові системи, мають бути документально підтвердженими; 2) усі відомості, які формуються і видаються кадастровими системами, підлягають реєстрації та обліку.

Основу електронного документообігу кадастру в сучасних системах складають електронні сканкопії заяв та інших вхідних паперових документів, а також структуровані е-документи у форматах мови XML, серед яких можна виділити такі групи документів:

- е-документи імпорту даних з обмінних файлів системи інвентаризації земельних ділянок, земле-

впорядної документації або інших джерел та взаємодіючих інформаційних систем (містобудівного, лісового, водного кадастрів, реєстрів фізичних та юридичних осіб тощо);

- внутрішні е-документи, що формуються в процесі роботи користувачів із системою, включаючи XML-документи про реєстрацію користувачів на початку кожного сеансу роботи в системі та всі запити (звернення) і дії користувачів з кадастровими даними, а також е-документи відповідей системи на ці запити;

- е-документи експорту кадастрових даних користувачам АІС ДЗК, в т. ч. і в інші взаємодіючі інформаційні системи та системи підтримки прийняття управлінських рішень.

Для підтримання такого кадастрового документообігу обмін інформацією між сервером системи і будь-яким клієнтським комп'ютером або зовнішньою системою реалізується виключно на рівні електронних XML-документів, а програмні засоби архівування підтримують каталог та базу даних реєстру вхідних/вихідних е-документів, у якому фіксуються всі звернення до бази кадастрових даних та всі відомості (вихідні документи), що були надані користувачам системи (електронні карти та електронні копії документів включно).

У кадастровій ГІС із сервіс-орієнтованою архітектурою для кожного із реєстрів бази даних земельного кадастру на сервері в програмних сервісах інтерпретуються вхідні XML-документи і вносяться зміни в базу даних, а також зворотні дії – отримання даних з бази та формування вихідних XML-документів для АРМів користувачів. СПЗ АРМів усіх типів реалізується за уніфікованою схемою взаємодії компонентів візуалізації е-документів та електронних карт, що надходять від програмних сервісів системи, і компонентів підтримки інтерфейсу екранних форм для інтерактивної роботи з електронними картами, редагування отриманих та/або формування нових вхідних е-документів. Усі програмні компоненти мають базуватися на загальних стандартах веб-технологій та стандартах подання й оброблення географічної інформації, зокрема для геоінформаційних сервісів електронних карт WMS (Web Map Service) та геопросторових об'єктів WFS (Web Feature Service) [7, 14]. Така побудова системи забезпечить надійне функціонування АІС ДЗК, її масштабування на всіх рівнях використання (від локальної мережі кадастрового офісу до територіально-розподіленої бази даних ДЗК, що функціонує за технологією Інтернет/Інтранет-мережі регіональних центрів ДЗК).

До основних принципів формування системи XML-електронних документів АІС ДЗК можна віднести:

- використання єдиної уніфікованої системи класифікації об'єктів та їх властивостей;
- об'єктно-орієнтований підхід, на основі якого виділяється множина базових класів логічних об'єктів кадастрового обліку та розробляються уніфіковані XML-схеми правил подання таких



базових класів в електронних документах;

створення єдиних відкритих каталогів XML-схем базових класів логічних об'єктів кадастрових систем та їх властивостей, уніфікованих XML-схем усіх електронних документів, що розробляються на множині базових класів і єдиних класифікаторів;

забезпечення відкритого вільного доступу до каталогів XML-схем та обов'язковість їх дотримання у програмних комплексах усіх взаємодіючих кадастрових та інших інформаційних систем.

За прототипи для реалізації системи е-документів кадастрової ГІС можна рекомендувати уже згадані вище Вимоги до структури, змісту та формату оформлення результатів робіт із землеустрою в електронному вигляді (обмінного файла), специфікацію мови LandXML [16], ЕСД Кадастр [13], а також дослідну систему е-документів для земельного кадастру, що реалізована в ГІС ТЕРЕН-РЕЄСТР [4, 6].

Остання має таку ієрархічну структуру:

XML-моделі первинних об'єктів кадастрового обліку (базові елементи) ==> колекція базових елементів ==> комплексні е-документи як результат відображення об'єктних відношень на множині базових елементів.

До базових елементів у цій системі віднесено первинні сутності кадастру: земельна ділянка, фізична особа, юридична особа, документ, адреса, користувач, виконавець тощо. До комплексних документів належать картки земельних ділянок та об'єктів нерухомості, технічні паспорти, поземельна книга, заяви громадян та відомості, що видаються кадастровою системою, тощо.

На мал. 3 та 4 зображено екранні форми інтерпретації XML-документів на клієнтському комп'ютері системи "ТЕРЕН-РЕЄСТР". Система підтримує наскрізну інформаційну технологію реєстрації та оброблення даних

про земельні ділянки, права та їх обмеження від реєстрації вхідних документів до формування і ведення бази даних земельного кадастру міста. Дані з різних джерел, які вводяться в систему на початкових етапах реєстрації об'єкта нерухомості, після контролю і доповнення можуть бути передані в базу кадастрових даних.

Процес оброблення даних у системі ґрунтується на формуванні та інтерпретації відповідних е-документів, що переміщуються в ланці взаємодії "сервер-клієнт". Це означає, що засоби підсистеми "Клієнт" не працюють безпосередньо з таблицями сервера бази даних, а формують та оброблюють копії е-документів. Зміни в цих е-документах будуть занесені в базу даних лише за спеціальною командою користувача, якій відповідає засіб-кнопка "Зберегти на сервері".

Екранна форма відомостей про земельну ділянку (див. мал. 3) використовується в усіх режимах роботи, де вводяться, переглядаються або редагуються

Мал. 3. Результати інтерпретації комплексного е-документа з відомостями про земельну ділянку в екранній формі його редагування

дані про земельну ділянку або про зв'язані з нею права та інші об'єкти (угіддя, сервітути, обмеження, оренда, суміжники тощо). На структурі ("дереві") е-документа (зліва в екранній формі) виводяться короткі відомості про ці об'єкти, а праворуч розміщуються форми з детальною інформацією поточного (вибраного на "дереві") розділу або об'єкта. В режимі редагування поля форми доступні для корегування, додавання нових документів або розділів відомостей в існуючі.

При виборі розділу "Координати" в "дереві" відомостей про земельну ділянку праворуч формується графічне зображення і таблиця координат меж ділянки і набір засобів для редагування координат (мал. 4). Вибір "мишкою" рядка таблиці координат відображується на графічній схемі виділенням точки, яка отримує статус поточної для корегування.

Наведені приклади підтверджують можливість уніфікації засобів роботи з е-документами, оскільки змінюється лише форма відображення та редагування змісту відповідних документів, а всі засоби інтерпретації та візуалізації вмісту, вилучення та збереження змін у документах залишаються незмінними.

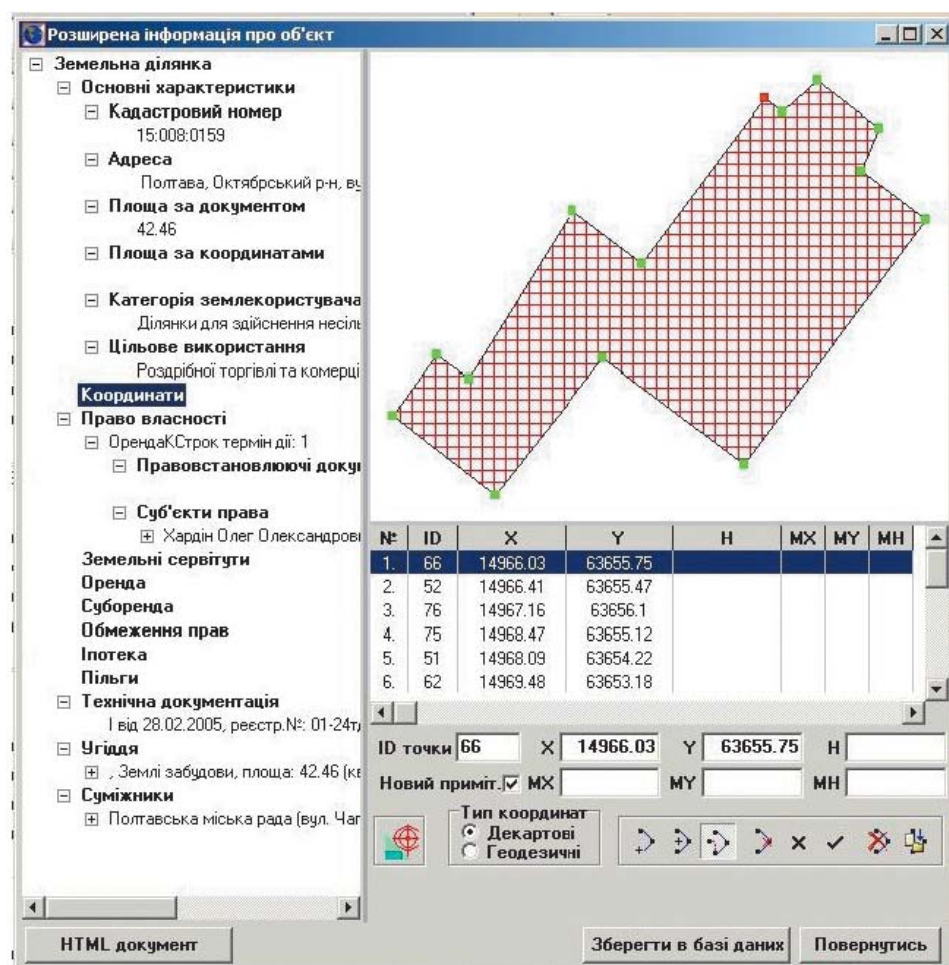
Кадастрові геопортали в сучасному інформаційному суспільстві розглядаються як ефективний засіб доступу громадян, усіх зацікавлених установ та організацій до кадастрових даних у мережі Інтернет і як важлива компонента втілення в життя концепції е-урядування, спрямованого на поліпшення якості надання послуг громадянам державними інституціями.

Взірцем реалізації ідеї кадастрового геопорталу можна назвати проект EULIS – European Land Information Service (Європейський земельно-інформаційний сервіс), який в останні роки динамічно розвивається як єдина "точка доступу" до кадастрових систем країн Європейського Союзу. Одна з основних цілей цього проекту полягає в розширенні ринку нерухомості на основі надання транс-кордонних послуг доступу до інформації про землю та іншу нерухомість при здійсненні операцій продажу/купівлі об'єктів власності або іпотечних операцій громадянами, фінансовими та юридичними установами різних країн.

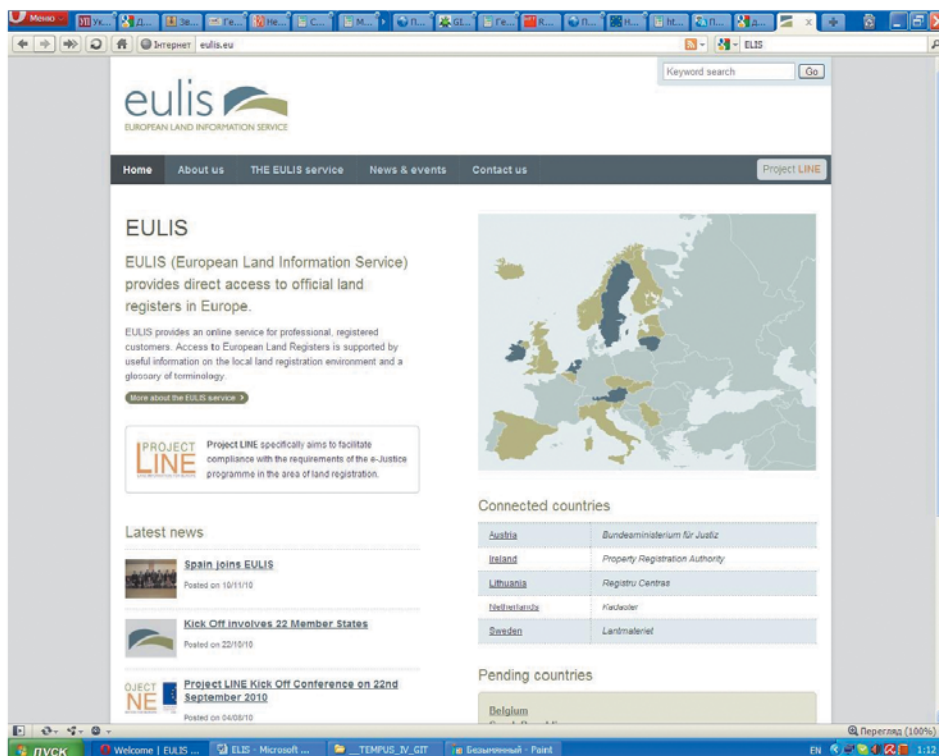
Надійна, відкрита та доступна інформація про землю – одна з умов розвитку єдиного ринку та вільного руху в ЄС товарів, людей, послуг і капіталу. На картографічному елементі головної сторінки

порталу EULIS (мал. 5) темним кольором виділено країни, для яких забезпечено прямий доступ до інформаційних ресурсів національних кадастрових систем. Це Австрія, Ірландія, Литва, Нідерланди та Швеція. Світлокоричневим кольором виділено країни та регіони, що приєдналися до проекту і працюють над підключенням своїх ресурсів до порталу EULIS (Велика Британія, Бельгія, Естонія, Іспанія, Італія, Латвія, Норвегія, Сербія, Словаччина, Словенія, Фінляндія, Чехія та Шотландія).

Кінцевою метою проекту EULIS є забезпечення прямого доступу до інформаційних ресурсів національних кадастрів усіх країн ЄС в інтерактивному режимі через Інтернет для усіх зареєстрованих професіональних користувачів (банків, юристів, економістів, політиків) та громадян. Інформацію про земельні ділянки та іншу нерухомість можна отримати за ідентифікацій-



Мал. 4. Екранна форма відомостей про земельну ділянку (розділ "Координати меж земельної ділянки")



Мал. 5. Головна веб-сторінка кадастрового порталу EULIS

ними даними про об'єкти (адреса, кадастровий номер, код компанії) або за вказаними на електронній карті координатами.

Вартість інформаційних послуг диференційовано за країнами. Наприклад, отримання витягу з кадастрової справи реєстру нерухомості Австрії (сторінка тексту і цифровий кадастровий план об'єкта) коштує €9, а вартість текстової відповіді на запит користувача щодо одного або декількох об'єктів нерухомості оцінюється в залежності від обсягів наданої інформації в розрахунок €0,28 за кожні 10 рядків сформованого системою текстового документа. Витяг із системного реєстру земель або з кадастрового плану Нідерландів коштує €2,95, отримання цифрового кольорового ортофотоплану із сайту Земельної служби Швеції залежно від просторового розрізнення (25 чи 50 см на піксел) обійдеться у 172 або 61 крону за 1 км² території.

Сторінки порталу EULIS містять докладну інформацію про кількість зареєстрованих об'єктів нерухомості в кожній країні-учасниці проекту, контактну інформацію для звернення до національних кадастрових служб, термінологічний словник у сфері нерухомості та відомості про обсяги, зміст, порядок отримання та вартість послуг.

На пострадянському просторі в останні роки спостерігаються значні зрушення в наданні кадастрових послуг через мережу Інтернет у Російській Федерації. Починаючи з 2005 р., в основу розроблення державного кадастру нерухомості Росії покладено створення "Єдиної системи документооборота при кадастровому учете земельних участків, техническом учете зданий и сооружений

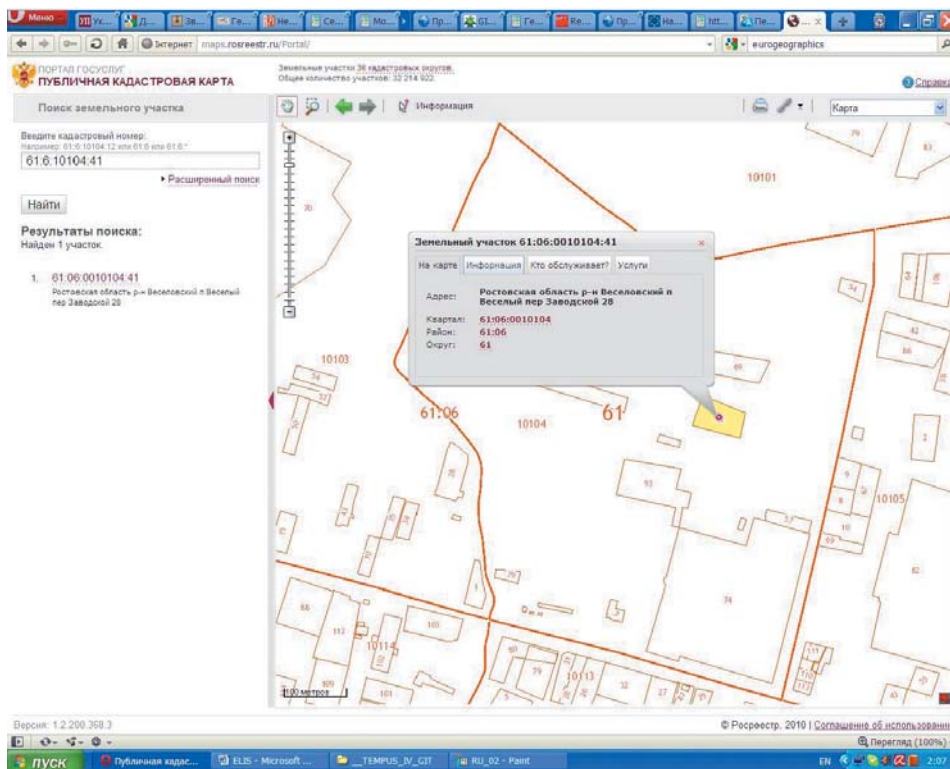
и регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним" (ЕСД Кадастр) [13], яка ґрунтується на застосуванні стандарту мови XML. А з прийняттям Федерального закону від 24 липня 2007 р. № 221-ФЗ "О государственном кадастре недвижимости" у 2010 р. було введено в дію "Портал услуг Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии" (далі – портал Росреєстру, адреса порталу maps.rosreestr.ru/Portal/) (мал. 6).

Портал Росреєстру містить розділи публічної кадастрової карти з номерами і межами кадастрових округів, кадастрових районів і кварталів, великомасштабних кадастрових планів з кадастровими номерами та межами земельних ділянок.

Публічна кадастрова карта призначена для надання відомостей із Державного кадастру нерухомості Росії необмеженому колу осіб. Для її публікації в мережі Інтернет використовується офіційна єдина картографічна основа, яка створена і чергується у відповідності з вимогами, затвердженими наказом Мінекономрозвитку РФ № 467 від 24.12.2008 р. "Об утверждении требований к составу, структуре, порядку ведения и использования единой электронной картографической основы федерального, регионального и муниципального назначения", та містить дозволу для відкритого публікування інформацію.

Засобами порталу Росреєстру будь-який користувач може сформулювати запит за кадастровим номером або адресою земельної ділянки та отримати зображення її меж на електронній карті й відомості про її функціональне використання і площу. З порталу можна взяти і заповнити електронну заявку на отримання у встановленому порядку електронних або паперових витягів з Державного кадастру нерухомості або Єдиного державного реєстру прав. Обмін даними в цьому випадку здійснюється у форматі уніфікованих XML-електронних документів (заяви, витяги, копії документів, кадастрові паспорти, електронні карти тощо).

Формальний опис структури всіх е-документів порталу у вигляді XML-схем затверджений Федеральною службою державної реєстрації, кадастру і картографії та доступний як відкритий ресурс порталу. На запит на витяги із реєстрів в електронному вигляді після оплати послуг їх пересилають користувачу за вказаною в заявці



Мал. 6. Приклад веб-сторінки на "Портале услуг Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии" Росії з межами та відомостями про земельну ділянку за кадастровим номером, введеним користувачем

електронною адресою разом з електронними підписами відповідальних осіб, що перевірили зміст сформованих е-документів. Вартість послуг вказано у таблиці.

Вартість деяких послуг, що надаються порталом Росреєстр

Платники	Варіант подання документа	Вартість послуг за видом документа, рубль за примірник		
		Витяг з кадастрової справи	Кадастровий паспорт об'єкта	Кадастровий план
Органи державної влади та громадяни	Паперовий	400	200	800
	Електронний	150	150	150
Юридичні особи	Паперовий	1200	600	2400
	Електронний	300	300	300

Статистика portalу Росреєстру про надання інформаційних послуг в електронному вигляді свідчить, що за рік надходить і обробляється понад 696 000 замовлень, рейтинг відвідування portalу становить 5 634 унікальних користувачів щодобово.

Наведені відомості про використання portalів EULIS та Росреєстру переконують, що кадастрові portalи в сучасних умовах широкого доступу до Інтернет перетворюються в реальний та дієвий засіб електронного урядування, що підвищує оперативність та якість надання послуг громадянам державними установами.

Висновки. Створення розвинених кадастрових систем в Україні є складовою реформування системи державного управління, становлення відкри-

того інформаційного суспільства та "електронного урядування". Як свідчить досвід розвинених країн, інформаційне суспільство виникає як результат розвитку й самоорганізації множини технологічних систем та підсистем на основі детально спланованої архітектури і стандартів взаємодії.

Підкреслимо ще раз нагальність проблеми розроблення й затвердження на державному рівні уніфікованої системи кадастрової документації та чіткої єдиної системи класифікації об'єктів кадастрового обліку, їх властивостей, оскільки від цього залежить як ефективність розроблення реальної системи електронного документообігу у сфері кадастру, так і надійність функціонування розподіленої АІС ДЗК в цілому.

Методологічну основу вирішення науково-практичних завдань реалізації кадастрових ГІС мають скласти:

концепція архітектури відкритих систем з чітко визначеними уніфікованими структурними компонентами, програмними сервісами зі стандартизованими інтерфейсами взаємодії та наборами вхідних і вихідних електронних документів;

концепції, принципи та детальні технічні специфікації сучасних міжнародних стандартів і міжнародних проектів у сфері земельного кадастру та географічної інформації, зокрема: Кадастр 2014, ISO 19100,

EULIS, Open GIS та ін.;
найсучасніші та перспективні технології програмування й інформаційної взаємодії в розподілених системах (SOAP/XML, dot.Net) та сервіс-орієнтована архітектура розподілених ГІС за специфікаціями консорціуму "Open GIS";
апробовані, безкоштовні та надійні програмні засоби з відкритими кодами, зокрема, такі як PostgreSQL+PostGis, MapServer, QGIS.

Література

1. ДСТУ 2400-93. Система оброблення інформації. Взаємозв'язок відкритих систем. Базова еталонна модель. – К.: Держспоживстандарт, 1993.



2. ДСТУ ISO 19101:2009. Географічна інформація. Еталонна модель. – К.: Держспоживстандарт, 2009.
3. Карпінський, Ю.О. Технологічні моделі розподілених кадастрових ГІС в Intranet/Internet-мережах [Текст] / Ю.О. Карпінський, А.А. Лященко // Містобудування та територіальне планування. – Вип. 17. – К.: КНУБА, 2004. – С. 106-113.
4. Карпінський, Ю.О. Кадастрова діяльність Укргеодезкартографії: кроки становлення, здобутки, проблеми та напрями розвитку [Текст] / Ю.О. Карпінський, А.А. Лященко // Державна картографо-геодезична служба України (1991-2006); за ред. Р.І. Сосси. – К.: НДІГК, 2006. – С. 289-313.
5. Лященко, А.А. Онтологічний підхід до створення каталогу бази топографічних даних [Текст] / А. А. Лященко, Р.М. Рунець // Інженерна геодезія. – Вип. 54. – 2008. – С. 116-123.
6. Лященко, А.А. Уніфіковані електронні документи – основа інформатизації сучасних і майбутніх кадастрів [Текст] / А.А. Лященко, А.В. Форосенко, Ж.В. Форосенко // Містобудування та територіальне планування. – Вип. 26. – 2007. – С. 122-132.
7. Черін, А.Г. Стандартизація геоінформаційних сервісів [Текст] // Вісн. геодез. та картогр. – 2009. – № 4. – С. 34-39.
8. Anselm, Haanen. e-Cadastre – Automation of the New Zealand Survey System [Текст] / Anselm, Haanen, Tony Bevin and Neil Sutherland // FIG XXII International Congress. – Washington: D.C. USA, April 19-26, 2002.
9. Enemark, S. Building Modern Land Administration Systems in Developed Economies [Текст] / S. Enemark, I. Williamson & J. Wallace // Journal of Spatial Science. – 2005. – Vol. 50, no. 2. – P. 51-68.
10. ISO/IEC 10746-1:1998. Information technology – Open Distributed Processing – Reference Model: Overview.
11. ISO/IEC 13249-3:2002 FDIS. Informational technology – Database languages – SQL Multimedia and Application Packages – Part 3: Spatial, 2-nd edition, 2002.
12. Oosterom, P. V. The core cadastral domain model [Текст] / P.V. Oosterom, C. Lemmen, T. Ingvarsson [et. al.] // Computers, Environmental and Urban Systems. – 2006.

Інтернет-джерела

13. Создание и внедрение единой системы документооборота при кадастровом учете земельных участков, техническом учете зданий и сооружений и регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним (ЕСД Кадастр). – 2005, www.baltros.ru/projects/r_projects/
14. Стандарти та специфікації OGC. – <http://www.openeospatial.org/standards>
15. Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition). World Wide Web Consortium, 2000. – [<http://www.w3.org/TR/REC-xml>].
16. Cumulative LandXML-1.1 changes since LandXML-1.0. – 2006. – www.landxml.org/

Надійшла 09.02.11

* * *

УДК 504.064.3:574+ 528.94

Н. Ю. Лазоренко

ОНТОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОНІТОРИНГУ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ

На основе анализа специальной литературы по природным комплексам определен начальный уровень (локальное представление пользователя) абстракции архитектуры ГИС-системы мониторинга природных комплексов для ее дальнейшего проектирования.

On the basis of analysis of the special literature it is determined the initial level of abstraction (local representation of user) of architecture of the GIS system for natural complexes monitoring for the purpose of its further designing.

Вступ. Моніторинг природних комплексів (ПК) – важлива складова системи управління якістю довкілля, оскільки передбачається також належне інформування суспільства про конкретні особливості й наслідки взаємодії людини з навколишнім середовищем. Інформація про стан довкілля і тенденції його змін є основою розроблення заходів з охорони природи, загальному процесу планування розвитку економіки. Оцінювання поточного і прогнозного стану навколишнього природного середовища визначає комплекс вимог до підсистем спостережень.

Оскільки межі ПК ніколи не збігаються з межами країн, світ потребує глибокого інтегрування зусиль у сфері охорони довкілля. Сьогодні вже ство-

рені глобальні системи моніторингу природних комплексів: **COoRdination of INformation on the Environment (CORINE)**, **Global Monitoring for Environment and Security (GMES)** та **Global Earth Observation System of Systems (GEOSS)**.

В епоху комп'ютерних інформаційних технологій вимальовуються чіткі тенденції в геоінформаційному забезпеченні моніторингу ПК. Зусилля країн дедалі більше спрямовуються на вирішення соціально-економічних питань, на аналіз та моделювання стану довкілля, інтегрування різних даних завдяки розвитку інфраструктури геопросторових даних. Застосування ГІС-технологій для вирішення моніторингових завдань зумовлене їх здатністю забезпечити якісне оцінювання стану складних об'єктів, до яких належать і ПК, а також

© Н. Ю. Лазоренко, 2011