

УДК 528.4

Ліщук В.А.

СТАНДАРТИЗАЦІЯ КАДАСТРОВОЇ ГАЛУЗІ : МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД, ВІТЧИЗНЯНІ РЕАЛІЇ

Постановка проблеми. Вітчизняна галузь землевпорядкування і кадастру досі не має *єдиного стандарту для вмісту інформації у кадастрових базах даних (вичерпної сукупності стандартів)*, що призводять до невідповідності між інформаційним наповненням землевпорядної документації на різних рівнях, та у сусідніх органах влади. Для вирішення цієї проблеми необхідно розробити *стандарт на вміст інформації у землевпорядній документації та кадастрових базах даних*. Стандарт повинен усунути протиріччя між юридичним і технічним аспектами реєстрації та обліку об'єктів нерухомості. Такий *Стандарт* не є єдиним необхідним документом. Галузь потребує й інших інструкцій та роз'яснень: каталог кадастрових об'єктів (каталог просторових об'єктів, каталог непросторових об'єктів); каталог типів угод з нерухомістю; моделі трансакцій з нерухомістю та ін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Було вивчено актуальні матеріали про міжнародні проекти, що містяться на офіційних сайтах (див. список використаних джерел) цих проектів, та несуть останню достовірну інформацію про хід досліджень, і результати наукових пошуків їх розробників. Світовий досвід стандартизації кадастрової галузі виражено у численних іноземних та міжнародних проектах: CCDDM; ArcCadastre; Intergraph; Caris; LandXML (Landonline); ASDI ; COST G9; NILS; ALKIS. Деякі з цих розглядаються нижче.

Серед авторів, роботи яких заслуговують на особливу увагу: Jaap Zevenbergen; Peter van Oosterom та Christiaan Lemmen, чиї здобутки взяті за основу бачення майбутнього *Стандарту*.

Постановка завдання. На першому етапі створення *єдиного стандарту для вмісту інформації у кадастрових базах даних* необхідно: дослідити міжнародний досвід та основні тенденції; вказати на місце *Стандарту* у вітчизняній галузі і намітити шлях подальших досліджень.

Основний матеріал дослідження. Вітчизняні проблеми кадастрової галузі кардинально не відрізняються від аналогічних проблем закордоном.

У квітні 2002 року у Вашингтоні на конференції FIG Peter van Oosterom та Christiaan Lemmen запропонували нову модель під назвою «Core Cadastral Domain Model» («Ядро Моделі Сфери Кадастру», CCDDM). CCDDM повинна вирішити проблему стандартизації наборів кадастрових даних в межах окремо взятої країни і гармонізувати кадастрову систему із системами інших країн. В

першу чергу передбачається налагодження зв'язку між правовими та технічними аспектами кадастру нерухомості. По-друге, комп'ютеризація кадастрових баз даних з використанням потужних нових інструментів для моделювання UML, XML, GML. По-третє, вирішення проблеми поширення даних, що містяться у різних організаціях. І в четверте, розробка словника поширених термінів та концепцій у кадастровій галузі. Власне CCDM передбачається використати за основу в дослідженнях.

1.1 CCDM. Нові стандарти та можливості проектування: UML, XML, ISO TC211, OpenGIS Simple Features, Web Map servers, GML, та ін. дають можливість зробити суттєвий внесок у розвиток кадастрових систем – створити модель кадастрової галузі, яка повинна включати як просторові так і не просторові дані. На сьогодні цим питанням займаються міжнародні організації із стандартизації, й великі корпорації, діяльність яких пов'язана з інформаційними технологіями, зокрема з управлінням земельними ресурсами.

Стандартизована модель галузі повинна бути описана UML діаграмами і прийнята міжнародними організаціями FIG, ISO та OpenGIS Consortium. Ці дослідження створять можливість для розробки уніфікованих програмних продуктів та їх випуск на промисловому рівні.

У FIG питаннями стандартів Земельного Адміністрування займається Група 7.3 Комісії 7, яка називається „Прогрес у Сучасному Земельному Адмініструванні”.

У ISO питанням стандартизації присвячено резолюцію 203 Технічного Комітету 211, у якій йдеться про створення серії стандартів Моделі кадастрової галузі на основі ISO 19100.

В межах OpenGIS consortium також працює декілька робочих груп по створенню Моделей кадастрової галузі.

Вважається, що CCDM повинна виконати три важливих завдання:

- охопити правову та кадастрову реєстрації;
- запобігти дублюванню функцій і запровадити гнучкі моделі;
- полегшити обмін кадастровими даними між державними організаціями та між країнами.

Для цього CCDM, повинна бути настільки простою на скільки це можливо.

CCDM використовує принцип, що має три складові, показані на UML діаграмі (Рис. 1): „Об'єкт”, „Права та Обмеження” і „Особа”. «Об'єкт» - це об'єкт нерухомості, що підлягає кадастровому обліку; «Право та обмеження» - права та обмеження пов'язанні з об'єктом нерухомості; «Особа» - фізична або юридична особа.

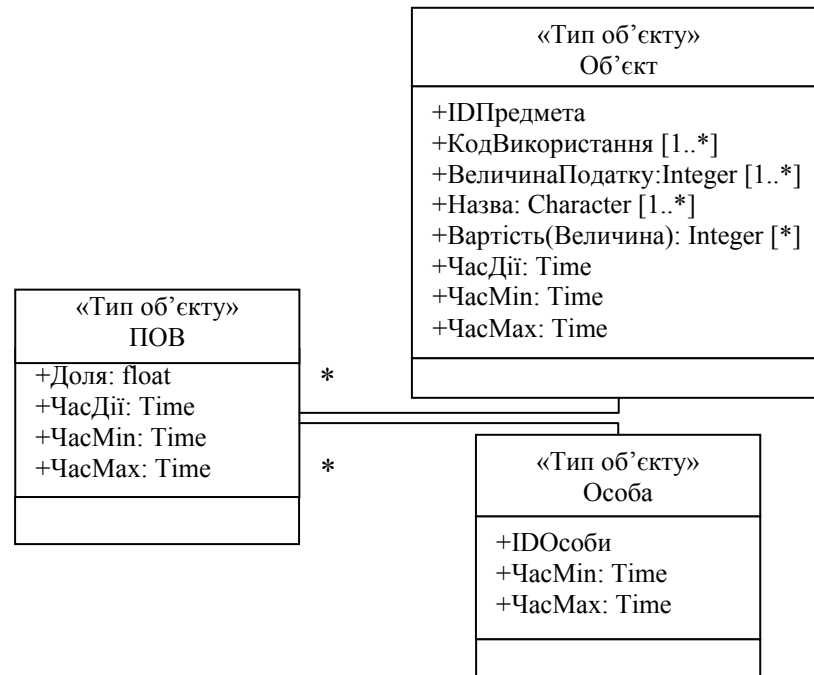


Рис 1. Ядро CCDM: Оособа, ПОВ і Об'єкт.

Важливим рішенням Ядра Моделі Кадастрової галузі є Каталог класів об'єктів. (Рис. 2).

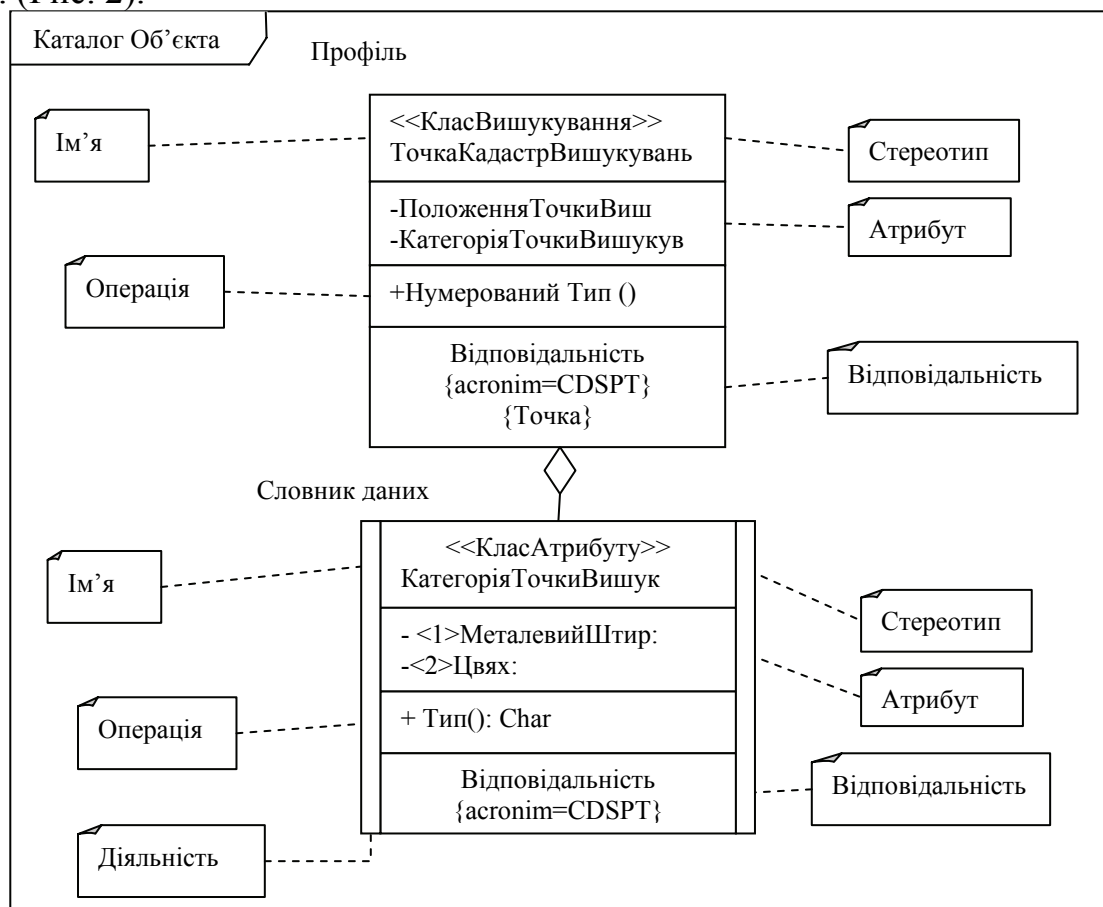


Рис. 2 Клас каталогу кадастрових об'єктів і атрибут класу, на прикладі, класу ТочкиВишукування з атрибутом класу КатегоріїТочокВишукування

Для моделювання процесів використовується багато типів UML діаграм окрім діаграми об'єктів: прецедентів, послідовностей, взаємодій, станів (Рис. 3) і часові діаграми.

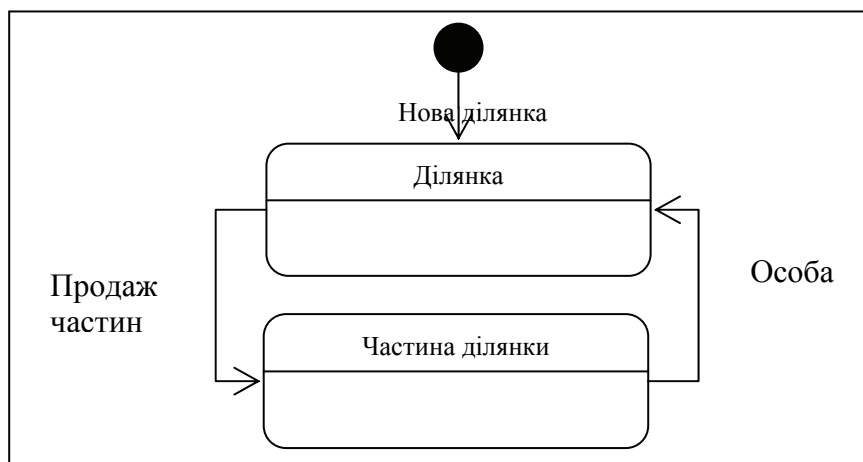


Рис. 3 Приклад розподілу ділянки описаний у діаграмі станів

1.2 ArcCadastrе [1]. Шведський Lantmateriet («The National Land Survey of Sweden» – Національна Землевпорядна Служба Швеції) та компанія ESRI разом розробили новий продукт для вирішення кадастрових завдань – *ArcCadastrе*. ArcCadastrе є програмним рішенням для збору, обробки та управління землевпорядними і кадастровими даними. ArcCadastrе є багатоцільовим і поєднує в собі можливість роботи з просторовими і не просторовими даними з різних баз даних.

Основу продукту складає програмне забезпечення з інструментами для крупно-, дрібномасштабного картографування та картографування інженерних комунікацій.

Продукт має функції необхідні для виконання вишукувань та картографування, більша частина з яких є спільною у тривіальних кадастрових роботах різних країн. Національні, правові та технічні функції, що можуть змінюватися і відрізнятися у різних країнах, можна додати до базової системи ArcCadastrе.

Функціональність ArcCadastrе представлена наступними можливостями: *Муніципальне картографування; Управління кадастровими системами; Виготовлення кадастрових індексних карт; Управління громадськими комунікаціями; Вишукування та картографування; Спеціалізується на власниках нерухомості; Цілі оподаткування земель; Планування землекористування; Бізнес пристосування; Пристосування до вимог користувачів; Локалізація.*

ArcCadastrе наповнює базу геоданих географічними даними. База геоданих є реляційною або об'єктно-реляційною, яка збільшується шляхом

додавання географічних даних, зображень карт, об'єктів і аналітичних функцій.

Модель даних ArcCadastrе має два екземпляри моделей: об'єктно-орієнтовану і геометрично-орієнтовану для кадастрового та крупно масштабного картографування. Модель даних є відкритою для змін та пристосувань, оскільки існуючі об'єкти можна змінювати, а нові – додавати до основної моделі даних. Для опису об'єктів використовується UML, відтак моделі можна проектувати, і перетворювати для інших баз даних за допомогою Microsoft Visio (рис. 4).

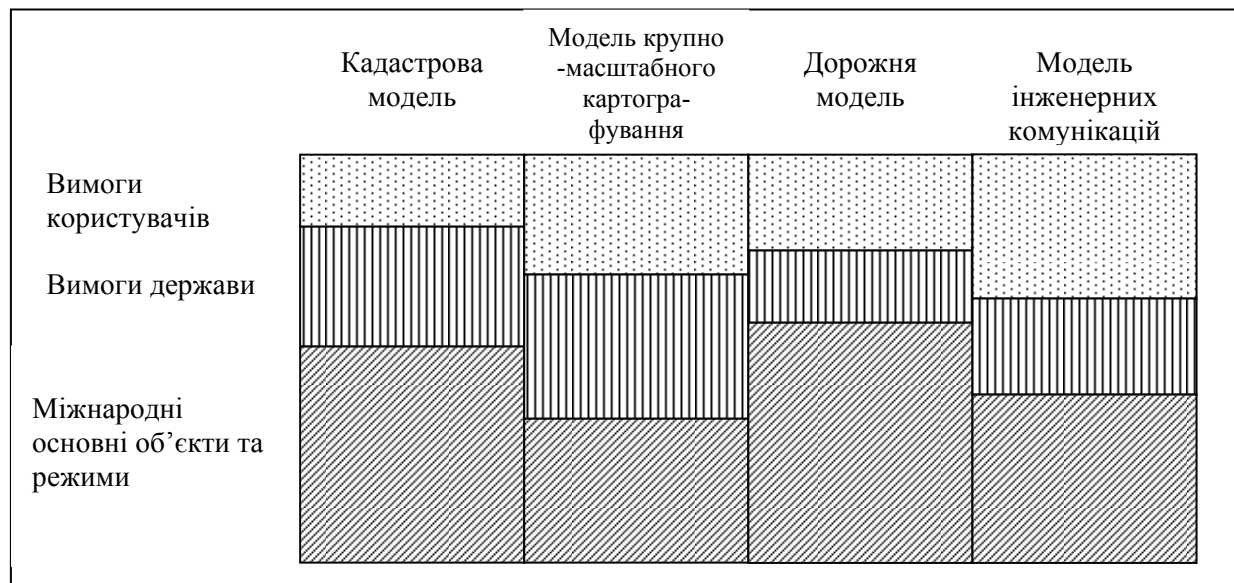


Рис.4 Співвідношення між відсотковою частиною доступних до налаштування об'єктів для користувачів, об'єктів для потреб держави і об'єктів визначених міжнародними стандартами у відповідності до основних моделей

Шведська адаптація ArcCadastrе має власну модель даних, яка містить наступні класи інформації: *Нерухомість; Будівлі; Дороги; Землекористування; Гідрологія; Плани; Стародавні залишки; Служби.*

В ArcCadastrе закладено підтримку обміну даними з іншими ГІС та CAD системами, використовуючи різні формати файлів. ArcCadastrе підтримує: AutoKa Transfer File, DWG/DXF, MID/MIF, DGN, MapInfo TAB, GLM, XML, KF85 та усі формати ArcInfo. За допомогою додаткового платного програмного забезпечення можна розширити набір підтримуваних форматів. ArcCadastrе підтримує різні растрові формати, включаючи деякі формати супутникових знімків, та BMP, GIF, JPG, mrSid і TIFF. Доступний обмін даними між геодезичним обладнанням, польовими комп'ютерами, TPS та GPS приймачами

1.3 Caris [5]. Заснована у 1979 році компанія CARIS на сьогодні є міжнародною, яка, окрім штаб квартири у Канаді, має офіси у Нідерландах, США, Австралії та Сполученому Королівстві.

Компанії CARIS, є виробником багатьох програмних продуктів призначених для кадастру та управління земельними ресурсами: CARIS Land Information System, CARIS Carta, CARIS Spatial Fusion Enterprise.

Компанія CARIS створила новий програмний продукт CARIS LIN призначений для реєстрації земель.

CARIS тісно співпрацювала з Service New Brunswick (SNB; організація відповідальна за земельну реєстрацію у провінції Nova Scotia) у побудові функціональної та повноцінної моделі даних для підтримки процесу перетворення даних і реєстрації титулів. CARIS приймала активну участь у розробці архітектури, моделі даних та інтерфейсу, звертаючи особливу увагу на гнучкість і простоту налаштування системи, з метою подальшої можливості її використання у інших сферах. Продукт отриманий в результаті було названо CARIS LIN. Його основними характеристиками стали:

- Повний адміністративний контроль, включаючи механізми архівації та ревізування;
- Зберігання індексів документів у одному місці, що значить: централізоване зберігання документів та усієї пов'язаної з землею інформацією;
- Особливе управління земельною інформацією. Уся інформація, що зберігається у CARIS LIN сфокусована на земельній ділянці. Вирішальний принцип управління даними реалізовано через присвоєння кожній ділянці унікального номера, на який посилається уся пов'язана інформація. Це є ключем до сучасного способу зберігання даних, їх зміни і відновленню.
- Значно покращена повнота даних. Усі зміни у центральній базі даних проходять через цифрові стандартизовані форми, що відображають правила господарювання організації і технології, та стають предметом обов'язкових доповнень, що забезпечують повноту даних.
- Значно збільшується внутрішня ефективність і продуктивність. Автоматизація робочих і технологічних процесів через стандартні форми, що відображають 100% технологічних процесів агентств, прискорює рутинну обробку документів пов'язаних із землею.
- Прозорість доступу до системи з будь-якого місця.
- Механізми зовнішнього доступу реалізується через можливість доступу громадськості до актуальної інформації, що міститься у CARIS LIN.
- Інтеграція з іншими інформаційними системами
- Система може бути поставлена: як система реєстрації актів, як система титулів, або з подвійною функцією реєстрації актів та титулів.

Слід виділити наступні продукти, що є частиною CARIS LIN:

- CARIS Cadastral Production Database (CARIS CPD) – забезпечує зберігання цифрових кадастрових даних з використанням технологій просторових баз даних Oracle;
- CPD's Source Editor – використовується для побудови, оновлення та обґрунтування даних, що містять у CARIS CPD;
- CPD's Map – використовується для виробництва картографічних кадастрових карт;
- CPD's Publisher – використовується для публікації даних у мережі.

Технологія створена CARIS відслідковує усі зміни у базі даних, забезпечує підвищену безпеку, підтримує усі метадані, дозволяє користувачам переглядати «історичні» версії будь-якої території, забезпечує багатокористувацький доступ (на разі є 15 розподілених користувачів), і стандартизує усі процеси, що стосуються кадастрового виробництва.

1.4 LandXML як складова Landonline LINZ (New Zealand). У 1995 році Нова Зеландія започаткувала програму по роботі з зберіганням, використанням та доступом до кадастрових даних. Ця програма повинна забезпечити країну автоматичною системою кадастрового запису, яка включає інформацію про вишукування, виконання для створення титулу на землю і запис титулу. Запис титулу у Новій Зеландії включає визначення земельної території (виміри на поверхні та опис території) і власника землі.

Програмам отримала назву Landonline і є онлайн засобом для землевпорядників, юристів та інших, що забезпечує доступ для бази даних земельних титулів та землевпорядної інформації у цифровому вигляді.

1.4.1 LandXML для Landonline. У якості стандарту *обмінного формату кадастрових вишукувань*, як частина Landonline та програми автоматизації титулів використовується формат заснований на моделі LandXML (2002). Новозеландською організацією Land Information New Zealand (LINZ) було виконано роботи по відбору елементів стандарту та їх атрибутів з схеми LandXML v1.0. Наступним кроком побудови стандарту було виконання LINZ відповідного розширення схеми.

У розробці деяких версій Національної Моделі Кадастрових Даних, приймав участь Міжурядовий Комітет з Вишукувань та Картографування (ICSM). Стандарт базується на кадастрових моделях, що використовуються різними органами у Австралії та Новій Зеландії. Стандарт містить словник з визначеннями сутностей і атрибутів. Модель описана діаграмами сутність-відношення (ERD-діаграми). Не всі органи влади одразу перейдуть на цей стандарт, але вони повинні мати можливість імпортувати та експортувати дані відповідно до стандарту.

Базуючись на попередніх стандартах, ICSM гармонізувала моделі даних з різних фундаментальних наборів даних в межах Австралійської Інфраструктури Просторових Даних (ASDI). Створювана модель повинна задовольняти стандарти серії ISO 19100. Модель вже описана на UML.

1.4.2 LandXML. LandXML застосовується не лише у Новій Зеландії, а є спеціальним XML файловим форматом даних, що містить дані землевпорядних вишукувань та цивільної інженерії, що використовується як у Земельному Девелопменті так і Транспортній Індустрії. Також його можна назвати новим міжнародним стандартом цифрових даних вишукувань (включаючи кадастрові вишукування).

Модель Даних LandXML містить наступні види інформації:

1. LandXML модель даних: *Модель Геометричних Даних*.
 - *Словник Об'єктів*: забезпечує визначеннями розширені LandXML дані.
 - *Ділянки*: Координатна геометрія ділянки; Площа, Центроїд, Власник, Клас, Тип; 3D характеристики ділянки.
 - *Візування*: Осьова лінія дороги в координатах 2D геометрії; Профілі; Поперечні Профілі; Підйом віражу; Вирівнювання На Станції.
 - *Поверхня (ЦМР)*: TIN – обчислена Нерегулярна Триангуляційна Мережа трикутників; Grid – мережі чотирикутників; Вихідні Дані – лінії, контури та точки, що використовуються для обчислення TIN або GRID.
 - *Шосе (3-мірна модель дороги)*: Візування (поздовжні та поперечні профілі); Поверхні (підземні та наземні); Планові Об'єкти; Проходи Та Перехрестя.
 - *Мережі Трубопроводів*: Труби та структура Ливневої каналізації.
 - *Планові Об'єкти*: Основні геометричні дані, такі як обмежуючі лінії, дані заводського виконання (зруби колодязів, лінії будинків та ін.)
2. LandXML модель даних: *Дані вишукувань*.
 - *Межові знаки*: Дані Землевпорядного знаку; Землевпорядний клас, тип, опис, справність.
 - *Вишукування*: Дані польової книги (необроблені та оброблені результати землевпорядних спостережень); Обладнання, особовий склад та параметри даних, що збиралися; Прилади (Оптичні, Далекоміри та GPS)

LandXML отримав широке поширення у світі, на рівні державних органів і реалізується у багатьох світових проектах: Landonline, система е-кадастрових вишукувань у Новій Зеландії; EPlan система е-кадастрових вишукувань у Квінсленді Австралія; Розробка схеми для стандартів US AASHTO, які

називаються TransXML; Адміністрація Федеральних Шосе США IHSDM; Частина Фінського національного стандарту InfraModel2; Словенський національний стандарт 3D моделі доріг.

LandXML може використовуватися для: обміну даними між програмним забезпеченням для цивільної інженерії/вишукувань та CAD-системами; експорту даних для автоматичної машинної перевірки; створення звітів; імпорту моделей ділянок, доріг, поверхонь до архітектурних застосувань; пропонування он-лайн кадастрових вишукувань; експорту даних для геопросторових застосувань; пересилання даних на польове обладнання; створення тримірної візуалізації.

1.5 COST G9 [2-4]. COST («European Co-operation in the Field of Scientific and Technical Research» - Європейська співпраця на науковій ниві та технічні дослідження) - структура заснована у 1971 році, що налагоджує координацію та зв'язки між існуючими дослідженнями, і не проводить власних досліджень. COST займається покриттям витрат на співпрацю: діяльність наукового секретаріату, проведення симпозіумів та конференцій, публікацій, короткострокових наукових місій та ін.

Діяльність COST настільки гнучка, що вона претендує на пан-Європейську роль, і не лише в межах Європейського Союзу.

COST G9 «Моделювання Транзакцій з нерухомістю» напрямок роботи в межах організації COST. Основною метою G9 є:

- налагодження прозорих ринків нерухомості;
- поширення стійких основ для зниження вартості угод з нерухомістю шляхом підготовки набору моделей угод з нерухомістю, які повинні бути правильними, формалізованими і повністю відповідати офіційно встановленим критеріям;
- оцінювання економічної ефективності угод.

10-12 жовтня 2002 р у місті Дельфт, Нідерланди, відбувся симпозіум по питанню моделювання кадастрових даних в межах COST G9, в результаті якого проблему CCDM було включено у дослідження COST G9.

COST G9 теоретично обґрунтовує можливості пониження вартості угод на ринку нерухомості. Результатом COST G9 будуть моделі які представлятимуть великий інтерес для європейських країн, які знаходяться у стадії перехідного періоду.

COST G9 передбачає взяття за основу трискладової моделі (Рис. 5).

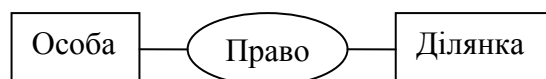


Рис. 5 Сутності Земельної Реєстрації, що використовуються COST.

1.6 US National Integrated Land System. Підкомісія з кадастру Федерального Комітету Географічних Даних США (FGDC, 1999) розробила Стандарт Вмісту Кадастрових Даних для Національної Інфраструктури Просторових Даних. Перша версія була представлена у 1996 році, а поточна у 1999. Стандарт характеризується добре розробленим „Словником Даних” який в основній частині визначає пов’язані сутності, їх атрибути та відношення. Загальна модель представлена діаграмою Сутність-Зв’язок (ERD).

Національна Інтегрована Земельна Система (NILS) є проектом створеним спільними зусиллями Бюро Земельного Менеджменту (BLM) та Департаменту Агрономії США (USDA) Лісового обслуговування в партнерстві з органами штатів, графств та приватним сектором для забезпечення рішень по управлінню кадастровими записами й інформацією про земельні ділянки у ГІС середовищі. Метою NILS є забезпечення процесу збору, накопичення і зберігання інформації про земельні ділянки та землевпорядні вишукування, що потрібні у справах про земельні титули і в управлінні земельними ресурсами.

Концепція NILS передбачає забезпечення користувачів інструментом для управління земельними записами і кадастровими даними, починаючи від польових вишукувань і закінчуючи кінцевим продуктом. Тобто користувач зможе користуватися результатами польових вимірів безпосередньо з геодезичного обладнання, управляти цими даними та створювати правові і просторові описи, що можуть використовуватися у картографуванні і для створення земельних записів. Ця концепція передбачає розробку спільної моделі даних для уніфікації Польових Вишукувань та ГІС.

Комерційний технологія ГІС сформує основу NILS. Проект NILS має чотири основні компоненти: Землевпорядне Управління, Управління Вимірами, Управління Ділянками і ГеоКомуникатор. В якості основи для моделі даних використовувалася Модель Даних Земельної Ділянки ESRI ArcGIS (Табл 1).

NILS використовує стандарти даних і метаданих розроблені Федеральним Комітетом Географічних Даних США (FGDC) для НІПД (NSDI).

ArcGIS модель даних ділянок є інформаційний опис ділянки для урядових цілей. Управлінці в галузі нерухомості та ГІС працівники можуть використовувати модель для визначення інформації про ділянки у середовищі ArcGIS. Проектувальники можуть застосовувати модель для інтеграції даних.

Таблиця 1. Концептуальна модель даних

	База даних	Об’єкти бази даних
Утворення Ділянки	База даних об’єктів	- Ділянки Власника - Закладні

Створення правового опису		- та ін.
		- Кути - Межі - PLSS класи - Не PLSS класи
Виконання вишукувань	База даних вишукувань	- Землевпорядні пункти - Виміри - Обчислення

1.7 ALKIS. Робочий комітет Землевпорядних Органів Влади Федеральної Республіки Німеччина почав розробку нової концептуальної моделі даних заснованої на міжнародних ГІС стандартах. Ця модель описує просторові і непросторові данні, та відношення між об'єктами. Для того щоб модель була описана як стандарт, її зміст базується на стандартах ISO (Рис. 6) у галузі географічної інформації. Стандарт отримав назву ALKIS (Система Кадастрової Інформації) і базується на наступних стандартах ISO:

- ISO 19101 Geographic information - Reference model
- ISO 19103 Geographic information - Conceptual schema language
- ISO 19105 Geographic information - Conformance and testing
- ISO 19107 Geographic information - Spatial schema
- ISO 19108 Geographic information - Temporal schema
- ISO 19109 Geographic information - Rules for application schema
- ISO 19110 Geographic information - Feature cataloguing methodology
- ISO 19113 Geographic information - Quality principles
- ISO 19115 Geographic information - Metadata
- ISO 19118 Geographic information - Encoding.

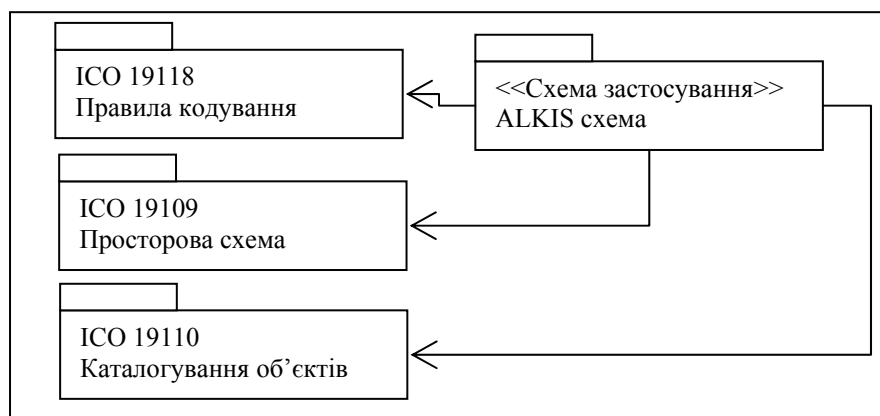


Рис. 6 ALKIS схема застосування у моделі ISO

Каталог об'єктів. Основними характеристиками об'єктів у ALKIS є:

- унікальний ідентифікатор;
- належність до класу об'єктів;

- семантичні або інші властивості (атрибути).

ISO пропонує відповідний стандарт для опису структури, який застосовану у ALKIS (ISO DIS 19110 “Feature cataloguing methodology”).

Просторова схема. З кадастрової точки зору є багато географічних об’єктів (ділянки, будівлі, ...) які повинні розглядатися або негеографічних об’єктів (особи, земельні титули, ...). Просторові аспекти визначені у ISO 19107 “Spatial schema”.

Просторовий вигляд даних може бути описаним з використанням геометричних або топологічних примітивів (Рис. 7). Деякі частини схеми ALKIS описані геометричними примітивами, але у багатьох випадках необхідна повна топологія базована на орієнтованому графі.

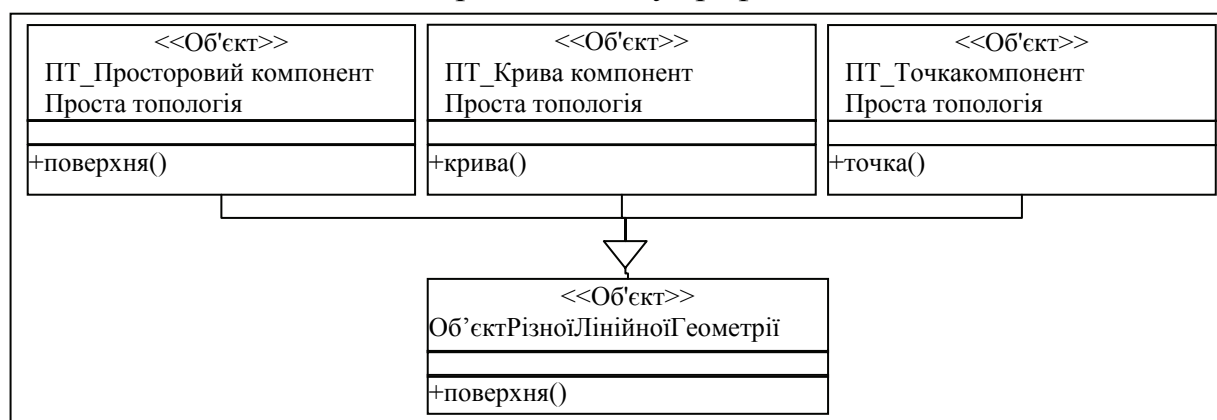


Рис 7. Частина просторової схеми ALKIS

Верхні класи частково представлені в стандарті ISO на просторовій схемі, інші класи визначені додатковими вимогами ALKIS. При використанні чорнового варіанту ALKIS не було виявлено серйозних проблем. Єдиною проблемою є вибір необхідних просторових елементів з різноманіття можливих варіантів.

19109	NAS (XML-Схема)	Каталог Об’єктів (HTML, RTF)	19110
	GML	Каталог Об’єктів (XML)	
	19118 Рівень 1		
	ALKIS Схема застосування (UML)		
	19107-19111 19112-19115		
19103			

Рис. 8 Походження правил кодування

Переваги застосування концепцій прийнятих при розробці моделі:

- Гарантії інвестицій, незалежність торгівців і стандартизація публічних

геопросторових даних.

- Читабельний браузер інтерфейсу (XML кодування) для усіх геопросторових даних.
- ALKIS стає ядром даних, що полегшить співпрацю з адміністраціями для створення просторової інфраструктури в Німеччині.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Дослідивши міжнародний досвід, можна виділити основні тенденції, що на сьогодні просліджуються у стандартизації кадастрової галузі у світі (Табл. 2).

Таблиця 2. Порівняння деяких проектів із стандартизації

Критерій порівняння	CCDM	ArcCadastre (Sweden)	CARIS	LandXML used Landonline of the LINZ / LandXML	COST G9 «modeling real estate transactions»	US National Integrated Land System	Introduction of ISO Standards in Germany
Багатоцільовий	+	+	+	+/+	-	+	+
Міжнародний	+	+	Канада	Нова Зеландія/+	+ (Європа 34 країни, Ізраїль)	США	Німеч чина
Гнучкий у пристосуванні до особливостей інших країн	+	+		+/+	+	+	+
UML	+	+		+/-	+	+	+
XML	+	+		+/+	-	+	+
GML	+	-		-/-	-	-	+
Обмін даними з іншими ГІС	+	+		+/+	-	+	+
Обмін даними з CAD	+	+		+/+	-	+	+
Об'єктно-орієнтована модель даних	+	+		/	-	+	+
Повноцінність	+	+	+	+/+	транзакції	+	+
Модель: Особа-Право-Об'єкт	+	+		/	+	+	
Model-driven architecture	+		+	/			
Ґрунтується на іншому стандарті (посилання на стандарт)	-	-	CCDM	LandXML / -	-	ESRI ArcGIS	ISO
Задовольняє вимогам Кадастру 2014	+	+	+	-/+		+	+
В пропущених полях однозначних даних немає.							

З досліджених проектів випливає, що Україні, за умови потреби запровадження відкритого ринку нерухомості, слід долучитися до світового процесу гармонізації кадастрової системи, в тому числі й шляхом побудови моделі кадастрових даних, яка повинна задовольняти наступним вимогам:

- Задовольняти вимогам ISO-стандартів;
- Модель та її елементи повинні бути описані на UML;
- Максимально можлива кількість елементів моделі повинна мати опис на XML та GML;
- Базуватися на MDA;

- Поєднувати кадастр та реєстрацію нерухомого майна;
- Описувати систему обліку земель, та інших нерухомих об'єктів;
- Передбачати обмін даними на внутрішньодержавному й міждержавному рівнях;
- Використовувати класичний підхід: Особа-Право-Об'єкт;
- Враховувати часовий аспект і надавати можливість перегляду історії об'єкту нерухомості;

За наявності такої моделі, з появою відповідних програмних продуктів повинні відбутися серйозні позитивні зміни:

- Налагодження прозорості ринку кадастрових послуг;
- Зростання ефективності (низька ціна та висока швидкість) операцій з нерухомим майном;

Список використаних джерел

1. <http://www.arccadastre.com/about.asp>
2. Modelling Real Property Transactions Prof. Erik STUBKJAER, Denmark FIG XXII International Congress Washington, D.C. USA, April 19-26 2002
3. <http://www.cost.esf.org/index.php?id=439>
4. <http://costg9.plan.aau.dk/>
5. <http://www.caris.com/>
6. Towards a Standard for the Cadastral Domain. *Peter van Oosterom, Christiaan Lemmen*, Journal of Geospatial Engineering, Vol. 5, No.1 (June 2003), pp.11-27.
7. Modelling the cadastral domain Jesper M. Paasch 10th EC GI & GIS Workshop, ESDI State of the Art, Warsaw, Poland, 23-25 June 2004.
8. Further Progress in the Development of a Core Cadastral Domain Model Christiaan LEMMEN and Peter VAN OOSTEROM, the Netherlands FIG Working Week 2003 Paris, France, April 13-17, 2003.
9. Developments in the Standardisation of the Core Cadastral Domain Model Christiaan Lemmen, Paul vander Molen – Kadaster and ITC, The Netherlands Peter van Osterom, Jaap Zevenbergen and Wilko Quak – Delft University, The Netherlands Madison, US, June 2005.
10. The core cadastral domain model Peter van Oosterom, Christiaan Lemmen, Tryggvi Ingvarsson, Paul van der Molen, Hendrik Ploeger, Wilko Quak, Jantien Stoter, Jaap Zevenbergen www.elsevier.com/locate/compenvurbsys.
11. The Technology behind the Integrated Cadastre/Land Registry Solutions in the Canadian Provinces of New Brunswick and Nova Scotia Greg MULHOLLAND, and Luis PONTES Symposium on Innovative Technologies for Land Administration Madison WI, US 24-25 June 2005.
12. Real Property Transactions: Challenges of Modeling and Comparing Jaap ZEVENBERGEN, The Netherlands and Erik STUBKJ.R, Denmark From

Pharaohs to Geoinformatics FIG Working Week 2005 and GSDI-8 Cairo, Egypt April 16-21, 2005.

13. Digital Survey Plan Digital Survey Plan Submission for Submission for British Columbia, British Columbia, Canada Canada Presentation at the ESRI Survey and GIS Summit Aug 8, 2004 *Brendan Feary Fujitsu Consulting*.

14. Landonline Digital Lodgement of Survey Data Using LandXML Anselm Haanen LandXML Workshop FIG XXII - Washington 26 April, 2002.

15. LandXML.org 2006 Presentation Nathan Crews Principal Schema Architect, LandXML.org Software Researcher, Autodesk Civil Engineering/Survey/Imaging Software Development.

16. Standards of ISO Technical Committee 211 Geographic information/Geomatics Presented by Julie Maitra To GSDI-7 Tutorial Bangalore, India January 30, 2004.

17. Towards a Standard for the Cadastral Domain: Proposal to establish a Core Cadastral Data Model Peter van Oosterom and Christiaan Lemmen, the Netherlands.

Анотація

В статті розглянуто світовий досвід стандартизації кадастрової галузі на прикладі багатьох міжнародних проєктів: CCDM; ArcCadastre; Caris; LandXML (Landonline); COST G9 та ін. В результаті досліджень було виконано порівняльний аналіз міжнародних проєктів та запропоновано основні принципи стандартизації кадастрової галузі для України.

Аннотация

В статье рассмотрено международный опыт стандартизации кадастровой сферы на примере многих международных проектов: CCDM; ArcCadastre; Caris; LandXML (Landonline); COST G9 и др. В результате исследований было выполнено сравнительный анализ международных проектов и предложено основные принципы стандартизации отрасли для Украины.