

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра автомобільних доріг, геодезії та землеустрою

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**до кваліфікаційної роботи магістра
на тему:
Особливості формування цифрових кадастрів
на національному рівні**

Розробила: **Карауш Дар'я Юріївна**
студентка гр. 2мБЗ,
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»
№ інд.пл. 10589158

Керівник: **Єрмоленко Д.А.**
д.т.н., доцент, професор кафедри
автомобільних доріг, геодезії та
землеустрою

Рецензент: _____

Полтава 2024

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра автомобільних доріг, геодезії та землеустрою

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
до кваліфікаційної роботи магістра
на тему

Особливості формування цифрових кадастрів
на національному рівні

Розробила: **Карауш Дар'я Юріївна**
студентка гр. 2мБЗ,
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»
№ інд.пл. 10589158

Консультанти:

із питань адміністрування
земельними ресурсами

_____ д.е.н., професор Шарий Г.І.

із питань кадастрового обліку

_____ к.т.н., доцент Міщенко Р.А.

із питань моделі домену управління
земельними ресурсами

_____ д.т.н., доцент Єрмоленко Д.А.

Нормоконтроль

_____ к.т.н., доцент Щепак В.В.

Допустити до захисту
зав. кафедри

_____ д.е.н., професор Шарий Г.І.

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра автомобільних доріг, геодезії та землеустрою

Ступінь вищої освіти «магістр»
Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»
Освітня програма «Геодезія та землеустрій»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____ Шарий Г.І.

« __ » _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу магістра
Карауш Дар'я Юріївна

1. Тема кваліфікаційної роботи магістра
«Особливості формування цифрових кадастрів на національному рівні»
керівник роботи Єрмоленко Д.А., д.т.н., доцент
затверджені наказом по університету від «04» вересня 2023 р. № 586-ф, а
2. Строк подання роботи «20» грудня 2023 р.
3. Вихідні дані до роботи
Нормативні та інструктивні матеріали, щодо кадастрового обліку об'єктів нерухомості та правого в галузі адміністрування земельних відносин
4. Зміст текстового матеріалу (перелік питань, що належить розробити)
 1. Збір, узагальнення і зберігання даних про місцевість
 2. Концепція 3Dкадастру
 3. Кадастрової модель України на основі моделі домену управління земельними ресурсами
5. Перелік графічного матеріалу
Демонстраційний матеріал

6. Консультанти за розділами кваліфікаційної роботи магістра

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1. Збір, узагальнення і зберігання даних про місцевість	д.е.н., проф. Шарий Г.І.		
Розділ 2. Концепція 3Dкадастру	к.т.н., доцент Міщенко Р.А.		
Розділ 3. Кадастрової модель України на основі моделі домену управління земельними ресурсами	д.т.н., доцент Єрмоленко Д.А.		

7. Дата видачі завдання «02» жовтня 2023 р.

Календарний план виконання роботи

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Термін виконання	Примітка
1.	Розробка розділу 1. Збір, узагальнення і зберігання даних про місцевість	02.10-15.10.23	
2.	Розробка розділу 2. Концепція 3Dкадастру	16.10-05.11.23	
3.	Розробка розділу 3. Кадастрової модель України на основі моделі домену управління земельними ресурсами	06.11-03.12.23	
4.	Формування основних висновків. Складання списку використаних джерел.	04.12-06.12.23	
5.	Оформлення графічного матеріалу. Оформлення роботи.	07.12-19.12.23	
6.	Здача роботи на кафедрі. Затвердження роботи консультантами та керівником.	20.12.23	
7.	Проходження перевірки роботи на плагіат	20.12-12.01.24	
8.	Отримання рецензії на роботу.	16.01-18.01.24	
9.	Затвердження роботи завідувачем кафедрою. Отримання направлення та підготовка до захисту.	19.01-20.01.24	
10.	Захист роботи	із 22.01.24	

Студентка

Дар'я КАРАУШ

Керівник

Дмитро ЄРМОЛЕНКО

Зміст

Вступ	6
Розділ 1. Збір, узагальнення і зберігання даних про місцевість.....	8
1.1. Державний земельний кадастр	8
1.1.1. Відомості, що входять до державного земельного кадастру.....	9
1.1.2. Взаємодія Державного земельного кадастру з іншими інформаційними системами	16
1.2. Містобудівний кадастр	20
1.3. Національна інфраструктура геопросторових даних	24
1.3.1. Оприлюднення геопросторових даних	26
1.3.2. Організація доступу до геопросторових даних	26
1.3.3. Порядок роботи на національному геопорталі	27
1.4. Управління земельними ресурсами з використанням LADM.....	28
1.4.1. ISO 19152 – Модель земельного адміністрування	29
1.4.2. Методологія розробки профілів країн LADM	34
Розділ 2. Концепція 3Dкадастру	43
2.1. Поняття 3Dкадастру.....	44
2.2. Складові 3Dкадастру	47
2.2.1. Геометрія тривимірної власності з однорідним простором землі ...	48
2.2.2. Правовий контекст тривимірного кадастру	49
2.3. Модель взаємодії складових	50
2.4. Переваги та обмеження 3D-кадастрів.....	51

Розділ 3. Кадастрової модель України на основі моделі домену управління земельними ресурсами	53
3.1. Українська кадастрова система	53
3.2. Впровадження профілю країни LADM.....	56
3.2.1. Український профіль країни LADM	56
3.2.2. Приклади екземплярів об'єктів для профілю країни LADM	73
Висновки	77
Список використаних джерел.....	79
Додатки.....	82

Вступ

Сучасні політичні цілі, включаючи викорінення бідності, гендерну рівність, визнання корінного населення, адекватне житло, стале сільське господарство, продовольчу безпеку, реагування на зміну клімату та належне управління, значною мірою пов'язані з доступом до землі та пов'язаними з нею можливостями. Те, як уряди починають вирішувати питання, пов'язані з доступом до землі та її використанням, часто визначається як земельна політика (СЕК ООН, 1996). Однак надійна земельна політика — це одне, а наявність інструментів для забезпечення її виконання. Отже, урядам потрібні такі інструменти, як нормативні акти та адміністративні процедури для підтримки безпеки землеволодіння, земельних ринків, планування землекористування та контролю, оподаткування землі та управління природними ресурсами. Саме в цьому контексті можна визначити функцію систем управління земельними ресурсами: допоміжний інструмент для сприяння реалізації земельної політики в найширшому розумінні.

Дієвим інструментом в галузі управління земельними ресурсами є кадастрова система країни. Різні задачі багатьох галузей діяльності людини вирішуються шляхом використання даних, які накопичуються у різних кадастрах. В Україні працює національна інфраструктура геопросторових даних, яка інтегрує в собі дані з різних джерел походження геоданих шляхом об'єднання інформації на власному інтернет-ресурсі або організацією інформаційної взаємодії між такими джерелами. Це сприяє удосконаленню старої і створення нові ефективної інфраструктури адміністрування землекористування. Але перехід до якісно нової системи, яка б відповідала вимогам сучасності неможливе без проведення змін в організації та формуванні інформаційної бази систем адміністрування в галузі земельних відносин. А також використання сучасних інтелектуальних комп'ютерних технологій, щоб забезпечити облік земель і перехід прав на них з максимальною повнотою інформації та у режимі реального часу.

Сучасна кадастрова система України це 12 національних кадастрів та 19 реєстрів у різних сферах. Це пов'язано із залученням в якості джерел інформації різних відомств та установ, які збирає потрібні саме їм геодані. Оскільки ведення різних реєстрів регулюється різними законодавчими та нормативними актами, вони можуть мати різні типи даних та дані в різних форматах. виправлення помилок та перехресна перевірка інформаційних систем є складними завданнями. Це обумовлено тим, що значна кількість даних таких систем зберігається на паперових носіях та/або представлені у геометричному сенсі, як об'єкти лінійного (1D) або плоского (2D) простору. А питання розміри, форми, просторового розташування у зв'язці із юридичними аспектами прав на об'єкти пов'язаних із землею та та їхньою топологічною і семантичною інформацією породжує необмежену кількість даних. Тому залучення сучасних інформаційних технологій на рівні організації роботи з геоданими та перехід на моделювання об'єктів галузі земельних відносин у вигляді 3D образів у геометричному та правовому аспектах є актуальним.

Розділ 1. Збір, узагальнення і зберігання даних про місцевість

Міжнародна федерація геодезистів (FIG) визначила кадастр як інформаційну систему про земельні ділянки із записом про земельні інтереси (тобто права, обмеження та обов'язки або RRR). У сучасному світі кадастр повинен бути заснований на шести характеристиках [16]:

- (i) геометрична точність;
- (ii) об'єктно-орієнтованість;
- (iii) багатовимірність (3D або 4D);
- (iv) робота в реальному часі;
- (v) глобальність;
- (vi) органічність (спрямованість на екологічну сталість).

1.1. Державний земельний кадастр

Державний земельний кадастр (ДЗК) — єдина державна ГІС відомостей про землі, розташовані в межах державного кордону України, їх цільове призначення, обмеження у їх використанні, а також дані про кількісну і якісну характеристику земель, їх оцінку, про розподіл земель між власниками і користувачами, про меліоративні мережі та складові частини меліоративних мереж [1].

ДЗК ведеться з метою інформаційного забезпечення органів державної влади та органів місцевого самоврядування, фізичних та юридичних осіб при: регулюванні земельних відносин; управлінні земельними ресурсами; організації раціонального використання та охорони земель; здійсненні землеустрою; проведенні оцінки землі; формуванні та веденні містобудівного кадастру, кадастрів інших природних ресурсів; справлянні плати за землю.

Державний земельний кадастр ведеться на електронних та паперових носіях. ДЗК є державною власністю.

Адміністрування ДЗК покладено на державні органи у сфері управління центральної влади. Такі органи є державними і на них покладена місія у реалізації державної політики у сфері земельних відносин. Інструментом виступає програмне забезпечення ДЗК, рівень технічного та технологічного забезпечення якого дозволяє збирати, зберігати та захищати відомості, які складають суть ДЗК. На відповідні підприємства та установи державної форми власності покладено функції організації розроблення та забезпечення функціонування програмних продуктів для публічного моніторингу земельних відносин та інформаційної взаємодії з іншими державними електронними інформаційними ресурсами.

1.1.1. Відомості, що входять до державного земельного кадастру

Геодезична та картографічна основа Державного земельного кадастру

Геодезичною основою для Державного земельного кадастру є державна геодезична мережа. До Державного земельного кадастру включаються відомості про координати пунктів державної геодезичної мережі.

Картографічною основою Державного земельного кадастру є набори базових геопросторових даних про геопросторові об'єкти., що формуються на основі баз топографічних даних, які обліковані у Державному картографо-геодезичному фонді України. Для формування картографічної основи Державного земельного кадастру використовується єдина державна система координат. До Державного земельного кадастру включаються такі відомості про картографічну основу: склад відомостей, що відображаються на картографічній основі, у тому числі адреси об'єктів нерухомого майна (за наявності); дата створення картографічної основи; відомості про особу, яка створила картографічну основу; масштаб (точність) картографічної основи; система координат картографічної основи.

Картографічна основа Державного земельного кадастру використовується для формування та ведення містобудівного кадастру та кадастрів інших природних ресурсів.

Оперування даними відомостями Державного земельного кадастру

Внесення відомостей до Державного земельного кадастру здійснюються *державними кадастровими реєстраторами* центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин.

Надання відомостей з ДЗК можуть здійснювати [1]:

- державний кадастровий реєстратор;
- адміністратор центру надання адміністративних послуг;
- уповноваженими посадовими особами виконавчих органів місцевого самоврядування, які успішно пройшли стажування у сфері земельних відносин.

До повноважень державного кадастрового реєстратора входить [1]:

- здійснює реєстрацію заяв про внесення відомостей до Державного земельного кадастру, надання таких відомостей;
- перевіряє відповідність поданих документів вимогам законів та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів, документації із землеустрою та містобудівної документації;
- формує поземельні книги на земельні ділянки, вносить записи до них, забезпечує зберігання таких книг;
- здійснює внесення відомостей до Державного земельного кадастру або надає відмову у їх внесенні;
- присвоює кадастрові номери земельним ділянкам;
- надає відомості з Державного земельного кадастру та відмову у їх наданні;
- здійснює виправлення помилок у Державному земельному кадастрі;
- передає органам державної реєстрації речових прав на нерухоме майно відомості про земельні ділянки.

До повноважень адміністраторів центрів надання адміністративних послуг та уповноважених посадових осіб виконавчих органів сільських, селищних, міських рад належать [3]:

- здійснення реєстрації звернень щодо внесення відомостей (змін до них) до Державного земельного кадастру та звернень щодо користування відповідними відомостями;
- проведення перевірки поданих звернень та документів до них вимогам законодавства;
- надання відомостей з Державного земельного кадастру про землі та земельні ділянки (їх частини), розташовані в межах району, міста республіканського (Автономної Республіки Крим) чи обласного значення, та відмови у їх наданні, витягів з Державного земельного кадастру про будь-яку земельну ділянку в межах державного кордону;
- оприлюднення за допомогою програмного забезпечення Державного земельного кадастру на офіційному веб-сайті Держгеокадастру дати та номера реєстрації звернень щодо внесення відомостей (змін до них) до Державного земельного кадастру та звернень щодо користування відповідними відомостями, їх стислого змісту та інформації про результати розгляду.

Об'єкти Державного земельного кадастру

Об'єктами Державного земельного кадастру є:

- землі в межах державного кордону України та територій адміністративно-територіальних одиниць і територіальних громад;
- обмеження у використанні земель;
- меліоративні мережі та їх складові частини;
- земельні ділянки.

Про *державний кордон України* до ДЗК вносяться дані щодо демаркації (редемаркації, делімітації) та інформація про нормативно-правові акти і документи, на підставі яких він встановлений. А також наводиться графічне зображення лінії державного кордону України із наведенням координати прикордонних знаків та поворотних точок. Обов'язковим складовим інформації

про державний кордон є перелік назв суміжних країн, поданий у повному загально визначеному вигляді.

До адміністративно-територіальних одиниць віднесено території АРК, окремо міста Київ та Севастополь, окремих областей, районів, міст, селищ, сіл, районів у містах. До ДЗК вносяться детальні відомості про землі в межах цих територій, зокрема [3]:

- найменування адміністративно-територіальної одиниці;
- відомості Державного адресного реєстру;
- опис меж адміністративно-територіальної одиниці;
- площа земель в межах території адміністративно-територіальної одиниці;
- повне найменування суміжних адміністративно-територіальних одиниць;
- інформація про акти, на підставі яких встановлені та змінені межі адміністративно-територіальних одиниць;
- відомості про категорії земель у межах адміністративно-територіальної одиниці;
- відомості про масив земель сільськогосподарського призначення;
- відомості про межі територій, на яких розташовані земельні ділянки, необхідні для розміщення об'єктів, щодо яких відповідно до закону може здійснюватися примусове відчуження земельних ділянок з мотивів суспільної необхідності;
- відомості про межі функціональних зон;
- відомості про угіддя адміністративно-територіальної одиниці;
- відомості про нормативну грошову оцінку земель в межах території адміністративно-територіальної одиниці;
- відомості про бонітування ґрунтів адміністративно-територіальної одиниці;
- відомості про заходи щодо охорони земель і ґрунтів;
- відомості про заходи щодо охорони земель і ґрунтів;

- відомості про землі, забруднені вибухонебезпечними предметами внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії, та бойових дій під час дії воєнного стану.

До Державного земельного кадастру включаються такі відомості про землі в межах *території територіальної громади*:

- найменування територіальної громади;
- опис меж території територіальної громади;
- площа земель у межах території територіальної громади;
- найменування суміжних територіальних громад;
- інформація про матеріали, на підставі яких встановлені (змінені) межі території територіальної громади.

До Державного земельного кадастру включаються такі відомості про обмеження у використанні земель:

- вид;
- опис меж;
- площа;
- зміст обмеження;
- опис режимоутворюючого об'єкта - контури, назви та характеристики, що обумовлюють встановлення обмежень (за наявності такого об'єкта);
- відстань від контуру режимоутворюючого об'єкта, на яку поширюється обмеження у використанні земель (території пам'яток культурної спадщини, зон охорони, об'єктів культурної всесвітньої спадщини, буферних зон, історичних ареалів населених місць, охоронюваних археологічних територій, історико-культурних заповідників та історико-культурних заповідних територій);
- інформація про документи, на підставі яких встановлено обмеження у використанні земель.

До Державного земельного кадастру вносяться такі відомості про меліоративну мережу в цілому та/або її складову частину:

- назва, код (номер) меліоративної мережі;

- місце розташування меліоративної мережі;
- контури меліоративної мережі;
- координати точки (точок) водовиділу;
- коди (номери) складових частин меліоративної мережі;
- координати та міри ліній поворотних точок вісей лінійних споруд та меж земельних ділянок під будівлями, що є складовими частинами меліоративної мережі;
- інформація про земельні ділянки (частини земельних ділянок) та масиви земель сільськогосподарського призначення, включені до території обслуговування меліоративної мережі;
- інформація про земельні ділянки, на яких розташована меліоративна мережа та її складові частини;
- назва гідротехнічної споруди, якою здійснюється забір або відведення води в точці водовиділу;
- інформація про документи, на підставі яких встановлено відомості про меліоративну мережу.

До Державного земельного кадастру включаються такі відомості про земельні ділянки:

- кадастровий номер;
- місце розташування, у тому числі дані Державного адресного реєстру (за наявності);
- опис меж;
- площа;
- міри ліній по периметру;
- координати поворотних точок меж;
- дані про прив'язку поворотних точок меж до пунктів державної геодезичної мережі;
- дані про якісний стан земель та про бонітування ґрунтів;
- відомості про інші об'єкти Державного земельного кадастру, до яких територіально (повністю або частково) входить земельна ділянка;

- цільове призначення (категорія земель, вид використання земельної ділянки в межах певної категорії земель);
- склад угідь із зазначенням контурів, координат поворотних точок, геометричних параметрів, назв, адрес будівель, споруд та інженерних мереж, ідентифікаторів об'єктів будівництва та закінчених будівництвом об'єктів, відомостей про прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів;
- відомості про обмеження у використанні земельних ділянок;
- відомості про частину земельної ділянки, на яку поширюється дія сервітуту, договору суборенди земельної ділянки;
- відомості про заходи щодо охорони земель і ґрунтів;
- нормативна грошова оцінка;
- частину земельної ділянки, на якій може проводитися гідротехнічна меліорація;
- відомості про назву, код (номер) меліоративної мережі, яка забезпечує гідротехнічну меліорацію відповідної земельної ділянки;
- інформація про документацію із землеустрою та оцінки земель щодо земельної ділянки та інші документи, на підставі яких встановлено відомості про земельну ділянку;
- відомості про земельні ділянки, забруднені вибухонебезпечними предметами.
- відомості її власників (користувачів) та зареєстровані речові права відповідно до даних Державного реєстру речових прав на нерухоме майно.

1.1.2. Взаємодія Державного земельного кадастру з іншими інформаційними системами

Взаємодія з Державним реєстром речових прав на нерухоме майно [1]

Державний земельний кадастр та Державний реєстр речових прав на нерухоме майно за допомогою програмних засобів ведення інформаційних систем забезпечують у режимі реального часу отримання:

- органами, що здійснюють ведення Державного земельного кадастру, інформації з Державного реєстру речових прав на нерухоме майно про зареєстровані речові права на земельні ділянки, їх обтяження, а також про ціну (вартість) земельних ділянок, речових прав на них чи розмір плати за користування земельною ділянкою;
- державними реєстраторами речових прав на нерухоме майно відомостей з Державного земельного кадастру про речові права на земельні ділянки, зареєстровані до 2013 року, а також відомостей з Державного земельного кадастру про земельні ділянки.

Інформація Державного реєстру речових прав на нерухоме майно, отримана центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин, може зберігатися та використовуватися для забезпечення виконання покладених на нього повноважень, у тому числі для ведення обліку земель.

Взаємодія інформаційних систем Державного земельного кадастру та Державного реєстру речових прав на нерухоме майно здійснюється в порядку, визначеному центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері земельних відносин, спільно з Міністерством юстиції України.

Програмне забезпечення Державного земельного кадастру забезпечує інформаційну взаємодію між Державним земельним кадастром, Державним реєстром речових прав на нерухоме майно, Єдиним державним реєстром юридичних осіб, фізичних осіб - підприємців та громадських формувань з метою одержання інформації про загальну площу земельних ділянок

сільськогосподарського призначення у власності фізичної особи, а також юридичних осіб, учасником (акціонером, членом) яких вона є.

Інформаційна взаємодія Державного земельного кадастру з інших інформаційних систем [4]

Для забезпечення ведення Державного земельного кадастру, містобудівного кадастру, кадастрів інших природних ресурсів та інших інформаційних систем Кабінет Міністрів України затверджує [Порядок інформаційної взаємодії між кадастрами та інформаційними системами](#), а також перелік відомостей, обмін якими може здійснюватися в порядку такої взаємодії.

Технологічне та програмне забезпечення Державного земельного кадастру має забезпечувати інформаційну взаємодію з центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері геологічного вивчення та раціонального використання надр, для надання (у тому числі через Публічну кадастрову карту та витяги з Державного земельного кадастру про земельні ділянки) відомостей про ділянки надр, надані у користування відповідно до спеціальних дозволів на користування надрами та гірничих відводів.

Перелік відомостей, обмін якими здійснюється в процесі інформаційної взаємодії між Державним земельним кадастром, іншими кадастрами та інформаційними системами [4]:

1. Планово-картографічна основа Державного земельного кадастру.
2. Дані про державний кордон, межі адміністративно-територіальних одиниць, межі територій територіальних громад.
3. Межі кадастрових зон і кварталів.
4. Обмеження у використанні земель та земельних ділянок.
5. Земельні угіддя із зазначенням контурів, координат поворотних точок, геометричних параметрів, назв, адрес будівель, споруд та інженерних мереж, ідентифікаторів об'єктів будівництва та закінчених будівництвом об'єктів, відомостей про прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів.
6. Межі економіко-планувальних зон нормативної грошової оцінки земель.
7. Межі земельних ділянок.

8. Кадастрові номери земельних ділянок.

9. Цільове призначення земельних ділянок.

10. Розподіл земель між власниками і користувачами (форма власності, вид речового права).

11. Нормативна грошова оцінка земельних ділянок.

12. Геопросторові відомості інформаційних ресурсів системи містобудівного кадастру.

13. Матеріали поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок.

14. Грошова оцінка лісів.

15. Плани лісових ділянок, лісовпорядні карти, тематичні лісові карти та інший топографо-геодезичний і картографічний матеріал державного лісового кадастру.

16. Картографічні матеріали державного кадастру родовищ і проявів корисних копалин і Державного інформаційного геологічного фонду та спеціальні дозволи на користування надрами, гірничі відводи, інші геопросторові відомості, кількісні та якісні характеристики об'єктів єдиної державної електронної геоінформаційної системи.

17. Геопросторові відомості, кількісні та якісні характеристики об'єктів, щодо яких ведеться інформаційна система.

18. Картографічні матеріали державного кадастру тваринного світу.

19. Картографічні матеріали державного кадастру водних біоресурсів.

20. Картоосхеми поширення видів рослин.

21. Архівна та поточна геопросторова інформація з дистанційного зондування землі, у тому числі аерокосмічні дані.

22. Картографічний матеріал державного еколого-геологічного картування території України.

23. Дані про річки, водосховища, канали, зрошувальні системи і водойми у межах водогосподарських систем комплексного призначення, систем міжгалузевого та сільськогосподарського водопостачання.

24. Дані про місця розташування та характеристики звалищ промислових і побутових відходів.

25. Планово-картографічні матеріали агрохімічного стану сільськогосподарських угідь.

26. Планово-картографічні та інші матеріали щодо розташування та режиму природоохоронних територій та об'єктів, інші дані Державного кадастру територій та об'єктів природно-заповідного фонду.

27. Картографічний матеріал державного кадастру природних територій курортів.

28. Дані про зонування та площу округу санітарної охорони курортів.

29. Картографічні матеріали Державного кадастру природних лікувальних ресурсів.

30. Картографічні матеріали інформаційних систем транспорту, енергетики, зв'язку.

31. Картографічні матеріали інформаційних систем охорони культурної спадщини.

32. Відомості Державного реєстру нерухомих пам'яток України.

33. Межі, правовий режим, характеристики охоронюваних археологічних територій.

34. Межі та режими використання зон охорони пам'яток культурної спадщини.

35. Межі та режими використання історичних ареалів населених місць, обмеження господарської діяльності на територіях історичних ареалів населених місць.

36. Дані пілотного проекту Держгеокадастру щодо запровадження національної інфраструктури геопросторових даних.

37. Дані адресного реєстру.

38. Дані щодо плати за землю.

39. Статистична інформація.

40. Дані Єдиного державного реєстру юридичних осіб, фізичних осіб - підприємців та громадських формувань.

41. Межі меліоративних мереж, складових частин меліоративних мереж.

Держатель Державного земельного кадастру надає суб'єктам інформаційного обміну доступ до Державного земельного кадастру для безпосереднього відображення геопросторових даних інших інформаційних систем на картографічній основі Державного земельного кадастру у вигляді інформаційних шарів і атрибутів. Уся інформація, яка розміщена на картографічній основі Державного земельного кадастру є офіційними. Відповідальність за об'єктивність, достовірність та повноту даних інших кадастрів та інформаційних систем, розміщених на картографічній основі Державного земельного кадастру у вигляді інформаційних шарів та атрибутів, покладається на держателів таких кадастрів та інформаційних систем. Оновлення відповідних даних здійснюється постійно, але не рідше одного разу на місяць.

1.2. Містобудівний кадастр

Містобудівний кадастр – державна або комунальна система зберігання і використання геопросторових даних про територію, адміністративно-територіальні одиниці, екологічні, інженерно-геологічні умови, будівельну діяльність, інформаційних ресурсів будівельних норм і правил для задоволення інформаційних потреб у плануванні територій та будівництві, формування галузевої складової державних геоінформаційних ресурсів [6].

Містобудівний кадастр включає [7] геопросторові дані, метадані та сервіси, оприлюднення, інша діяльність з якими та доступ до яких здійснюються у мережі Інтернет згідно із [Законом України](#) "Про національну інфраструктуру геопросторових даних" [9].

Містобудівний кадастр також включає геопросторові дані про інженерно-геологічні умови, об'єкти інженерно-транспортної інфраструктури, наявні та запроектовані інженерні мережі, лінійні об'єкти енергетичної інфраструктури,

розподіл потужностей інженерних мереж, інформацію про наявні вільні потужності та видані технічні умови [7].

Містобудівний кадастр створюється як розподілена геоінформаційна система та ведеться з урахуванням даних державного земельного кадастру на державному рівні, до рівня міст обласного значення. Геопросторові дані створюються в державній та місцевих системах координат у цифровій формі відповідно до єдиної системи класифікації та кодування об'єктів містобудування. Яку розробляється і затверджується Мінінфраструктури.

Організаційна структура включає постачальників (суб'єктів) інформаційних ресурсів, до числа яких слід віднести: мінінфраструктури; держгеокадастр; міндовкілля; держводагентство; держлісагентство; ДСНС; мінінфраструктурии; мінкультури; МОЗ; проектні, вишукувальні та будівельні організації; органи державної статистики; орган виконавчої влади адміністративних одиниць з питань містобудування та архітектури; інші органи державної влади та органи місцевого самоврядування; галузеві кадастрові та інші інформаційні служби.

Інформаційні ресурси системи містобудівного кадастру складаються з інформаційних ресурсів державного, регіонального, районного та міського рівня. На державному рівні в систему містобудівного кадастру вводяться відомості про: єдину цифрову топографічну основу території країни; державний кордон та межі адміністративно-територіальних одиниць; Генеральну схему планування території України; схеми планування окремих частин території України; результати моніторингу стану розроблення генеральних планів населених пунктів; інформаційні ресурси галузевих кадастрів; нормативно-правові акти у сфері містобудування, а також будівельні норми та стандарти; містобудівну документацію.

На регіональному рівні в систему містобудівного кадастру вводяться відомості про: єдину цифрову топографічну основу відповідної території; межі адміністративно-територіальних одиниць; схеми планування відповідних територій за межами населених пунктів; результати моніторингу стану

розроблення генеральних планів населених пунктів, планів зонування територій (зонінгів) та детальних планів; інформаційні ресурси галузевих кадастрів та інформаційних систем; нормативно-правові акти у сфері містобудування регіонального рівня.

На районному рівні та міському рівні подається більша деталізація інформації регіонального рівня із розширенням номенклатури інформації.

Інформація, яка міститься у містобудівному кадастрі, є відкритою та загальнодоступною, крім відомостей, що належать до інформації з обмеженим доступом. Публічний доступ до відомостей про містобудівну документацію забезпечується в режимі реального часу.

Складовою частиною містобудівного кадастру є Єдина державна електронна система у сфері будівництва [7]. Вона представлена єдиною інформаційно-комунікаційною системою, що забезпечує створення, перегляд, відправлення, прийняття, збирання, внесення, накопичення, обробку, використання, розгляд, зберігання, захист, облік та надання інформації у сфері будівництва, а також електронну взаємодію між фізичними та юридичними особами, державними органами, органами місцевого самоврядування, центрами надання адміністративних послуг з метою отримання послуг у сфері будівництва. До електронної системи не вносяться відомості, що становлять державну таємницю.

Для забезпечення ідентифікації місця розташування об'єкта будівництва у електронній системі використовується словник вулиць населених пунктів та вулиць іменованих об'єктів Державного реєстру речових прав на нерухоме майно у порядку.

Електронна система створюється з використанням програмного забезпечення, яке забезпечує його сумісність і електронну інформаційну взаємодію у режимі реального часу з іншими електронними інформаційними системами та мережами, що становлять інформаційний ресурс держави, у тому числі Державним земельним кадастром, Державним реєстром речових прав на нерухоме майно, Єдиним державним реєстром юридичних осіб, фізичних осіб -

підприємців та громадських формувань, Єдиним реєстром з оцінки впливу на довкілля, Єдиним державним реєстром судових рішень, Єдиним державним реєстром виконавчих документів, Державним реєстром нерухомих пам'яток України, Державним реєстром загальнообов'язкового державного соціального страхування, інтегрованою автоматизованою системою державного нагляду (контролю).

Відомості, що містяться в електронній системі, є достовірними, а також відкритими і загальнодоступними. Доступ до них здійснюється на безоплатній основі у режимі читання без можливості копіювання. Інформація та документи, отримані за допомогою програмного забезпечення електронної системи в паперовій та електронній формах, мають однакову юридичну силу.

Електронна система складається з:

1) Реєстру будівельної діяльності – єдиний реєстр документів, що дають право на виконання підготовчих та будівельних робіт, засвідчують прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів, відомостей про повернення на доопрацювання, відмову у видачі, скасування та анулювання зазначених документів;

2) електронного кабінету користувача електронної системи – забезпечує електронну взаємодію між фізичними та юридичними особами, державними органами, органами місцевого самоврядування, центрами надання адміністративних послуг. Користувачами електронного кабінету є замовники, орган ліцензування, ліцензіати, експертно-апеляційна рада з питань ліцензування, експертні організації, уповноважені органи містобудування та архітектури, органи державного архітектурно-будівельного контролю та нагляду тощо. Підключення та доступ користувачів до електронного кабінету здійснюються безоплатно. Користувачі електронного кабінету отримують доступ до електронного кабінету після проходження процедури ідентифікації та автентифікації через державну інтегровану систему електронної ідентифікації;

3) порталу електронної системи – забезпечує відкритий доступ у режимі реального часу будь-яких фізичних та юридичних осіб до відомостей та

документів Реєстру будівельної діяльності через електронний кабінет користувача.

Для відображення геопросторової інформації на порталі електронної системи використовується картографічна основа Державного земельного кадастру.

1.3. Національна інфраструктура геопросторових даних

Національна інфраструктура геопросторових даних - взаємопов'язана сукупність організаційної структури, технічних і програмних засобів, базових та тематичних наборів геопросторових даних, метаданих, сервісів, технічних регламентів, стандартів, технічних специфікацій, необхідних для виробництва, оновлення, оброблення, зберігання, оприлюднення, використання геопросторових даних та метаданих, іншої діяльності з такими даними

Розробка і впровадження національної інфраструктури геопросторових даних, спрямована задовольнити потреби суспільства в усіх видах географічної інформації, інтегрування у глобальну та європейську інфраструктури геопросторових даних.

Для зручності користування створено національний геопортал, який є електронним ресурсом національного рівня і покликаний забезпечити оприлюднення та доступ до геопросторових даних та метаданих. На ньому представлено усе розмаїття інфраструктури геопросторових даних.

Під геопросторовим об'єктом розуміють будь який об'єкт, що характеризується геопросторовими даними та метаданими певним. Перші описують просторове місцезнаходженням на Землі об'єкта і визначені у встановленій системі просторово-часовими координатами. Другі є відомостями про перші та сервіси, що надають можливість їх пошуку та використання.

Геопросторові дані поділяються на базові та тематичні. До базових відносять: системи відліку координат і висот; державний кордон України; адміністративно-територіальні одиниці до рівня територіальних громад із їх межами; гідрографічні об'єкти та гідротехнічні споруди; населені пункти із

вулично-дорожньою мережею; будівлі та споруди; транспортні та інженерні комунікації; аеропорти, морські та річкові порти; земний покрив та ґрунти; земельні ділянки; реєстри вулиць та адреси об'єктів; географічні назви; цифрову модель рельєфу; ортофотоплани.

Набори базових геопросторових даних повинні містити обов'язкові атрибути об'єктів: ідентифікатори геопросторових об'єктів; координати геопросторових об'єктів; географічні назви та адреси (за наявності) геопросторових об'єктів; опис топологічних відношень геопросторових об'єктів.

До тематичних геопросторових даних належать усі види геопросторових даних, що створюються на основі базових геопросторових даних або як самостійні набори даних.

Ідентифікатори геопросторових об'єктів включають географічні ідентифікатори, визначені відповідно до національного стандарту ДСТУ ISO 19112:2017 (ISO 19112:2003, IDT) "Географічна інформація. Просторова прив'язка за географічними ідентифікаторами". Геопросторові дані виробляються, оновлюються, обробляються, зберігаються та постачаються у вигляді векторних моделей в Державній геодезичній референційній системі координат УСК-2000 та Балтійській системі висот 1977 року, з 1 січня 2026 р. - у Європейській вертикальній референційній системі (EVRS).

Електронна інформаційна взаємодія між національним геопорталом та інформаційними системами [9]

Національний геопортал забезпечує сумісність та електронну інформаційну взаємодію в режимі реального часу з інформаційними системами, що становлять інформаційний ресурс держави: Єдиним державним реєстром юридичних осіб, фізичних осіб - підприємців та громадських об'єднань, Державним земельним кадастром, Державним реєстром географічних назв, Державним адресним реєстром, містобудівним кадастром, іншими кадастрами природних ресурсів та реєстрами.

Електронна інформаційна взаємодія національного геопорталу з інформаційними системами здійснюється відповідно до [Порядку організації електронної інформаційної взаємодії державних електронних інформаційних ресурсів](#), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 10 травня 2018 р. № 357 “Деякі питання організації електронної взаємодії державних електронних інформаційних ресурсів” (Офіційний вісник України, 2018 р., № 41, ст. 1450).

1.3.1. Оприлюднення геопросторових даних

Органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування зобов’язані, а фізичні та юридичні особи мають право оприлюднювати з метадані, які є у їх володінні через Електронний кабінет національного геопорталу. Геопросторові дані оприлюднюються на національному геопорталі на підставі заяви власника даних до Держгеокадастру та позитивного рішення останнього. Заява розглядається Держгеокадастром протягом десяти робочих днів з дня її реєстрації. Заявник забезпечує доступ адміністратора національного геопорталу до геопросторових даних та метаданих. За результатом розгляду заяви Держгеокадастр доручає адміністратору національного геопорталу забезпечити оприлюднення відповідних геопросторових даних та метаданих на національному геопорталі. Адміністратор національного геопорталу оприлюднює заявлені геопросторові дані та метадані не пізніше 15 днів з дати одержання доручення Держгеокадастру [9].

1.3.2. Організація доступу до геопросторових даних

Доступ користувачів до геопросторових даних та метаданих забезпечується через геопортали держателів даних та офіційний веб-сайт національної інфраструктури геопросторових даних. Доступ до геопросторових даних та метаданих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування забезпечується безоплатно для всіх користувачів. Органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування, юридичні особи публічного права, суб’єкти

природних монополій зобов'язані оприлюднювати у мережі Інтернет геопросторові дані та метадані на своїх офіційних веб-сайтах та/або геопорталах і відображати їх за допомогою сервісів доступу на національному геопорталі. За неоприлюднення геопросторових даних та метаданих, щодо яких законом встановлена обов'язковість їх оприлюднення, посадові особи органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, юридичних осіб публічного права, суб'єктів природних монополій несуть адміністративну відповідальність згідно із законом.

У разі якщо геопросторові дані органу виконавчої влади чи органу місцевого самоврядування, юридичній особі публічного права, суб'єкту природної монополії наявні у формі, що дає можливість відобразити їх у векторному вигляді, зазначеними органами забезпечується оприлюднення таких даних у мережі Інтернет у векторному вигляді.

Держателі даних, у тому числі органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування, мають право створювати та розвивати доступ до даних один одного без застосування сервісів національного геопорталу.

1.3.3. Порядок роботи на національному геопорталі

Порядок роботи з ресурсами національного геопорталу передбачає організацію доступу до даних, що там зберігаються [9]. Серед геоданих, що оприлюднюються може бути інформація з обмеженим використанням. Тому власники, які створюють та зберігають різного роду геоінформацію і, зокрема, орган ,що забезпечує адміністрування національного геопорталу та зобов'язані надати користувачам декілька варіантів доступу до геопросторових даних та геоінформаційних сервісів. Таких сценаріїв два. Так, за першим сценарієм доступу до метаданих та геоінформаційних сервісів картографічної візуалізації геопросторових даних надається без реєстрації на геопорталі. Він називається "Загальний публічний" і надається безкоштовно. Але накладає на користувачів певні зобов'язання – дотримання умов використання геопросторових даних. Опис останніх можна знайти у описі метаданих для певного набору.

Другий сценарій називається “Захищеним” і передбачає обов’язкову реєстрацію користування під власним ім’ям і з фіксацією унікального паролю. Доступ до геопросторових даних у векторних форматах завантаження даних з використанням геоінформаційних сервісів типу WFS, WGS та WCS відкривається після подачі заяви в електронному вигляді. Бланк останньої розташовується на сайті порталу і під час заповнення необхідно визначитись – чи будуть дані отримуватись на постійній основі, чи користувач обмежиться одноразовим доступом.

1.4. Управління земельними ресурсами з використанням LADM

Модель домену управління земельними ресурсами (LADM) узгоджує стандартизовану модель даних для управління земельними ресурсами. Для обміну в одному інформаційному просторі розроблено міжнародний стандарт – ISO 19152. Метою стандарту є підтримка сталого розвитку шляхом впровадження національних (на першому етапі) систем управління земельними ресурсами та розробки відповідного програмного забезпечення. На другому етапі передбачається інтегрування національних систем у міжнародну в контексті глобалізації (вже є ідеї та підходи до міжнародних транзакцій, наприклад в межах Європейського Союзу [13]).

LADM охоплює базові інформаційні компоненти управління земельними ресурсами, включаючи компоненти над землею, у воді, під поверхнею та над землею. Вона визначає три основні елементи системи “Сторони – адміністративні одиниці – просторові одиниці”. Перший елемент представляє собою сукупність фізичних (люди) та юридичних (організації) учасників, як зацікавлені сторони процесу управління земельними ресурсами. Третім елементом системи представлено, як фізичний простір ділянок земної поверхні з розташованими на/під/над ними будівель та інженерних мереж, так і юридичний простір прав власності. Невід’ємною частиною просторових одиниць є дані про зйомки та представлення, які дають змогу описати геометрію та топологію фізичного та юридичного просторів. Елемент системи, який

зазначений як “Адміністративні одиниці” представляє собою сукупність права, обов'язки та обмеження і є, фактично містком, що з'єднує у єдине ціле “Сторони” процесу управління земельними ресурсами із відповідними “Просторовими одиницями”.

Досвід формування та функціонування системи земельного адміністрування в інших країнах із різними ступенями розвитку систем земельних відносин дають змогу узагальнити питання, які дозволяє вирішити [17]:

1) усунення наявних випадків невизначеності та дублювання функцій органів адміністрування земельних ресурсів;

2) забезпечення ефективної взаємодія двох реєстрів, які використовуються для фіксації речових прав та обліку земель, забезпечення ефективного обміну даними між ними;

3) формування та реалізація земельної політики, що дозволяє активніше залучення громадськість;

4) створення умов для скасування мораторію на купівлю (продаж) сільськогосподарських земель та управління ними;

5) впровадження додаткових механізмів для забезпечення прозорості та підзвітності операцій із землею.

1.4.1. ISO 19152 – Модель земельного адміністрування

У цьому документі представлено модель домену управління земельними ресурсами (LADM), а також її проектування і розробку. В основу концепції покладена система «люди–земля» [13]. Модель системи описує стосунки між людьми та землею у правовому полі в традиційний спосіб, як державному, так і на рівні громад. Модель охоплювати базові компоненти управління земельними ресурсами, пов'язані з даними (юридичні/адміністративні, картографічні та топографічні), і вона має задовольняти різноманітні вимоги користувачів. Модель домену в її реалізації може бути розподілена між різними організаціями

з різними завданнями та обов'язками. Загальна діаграма концептуальної моделі наведена на рисунку 1

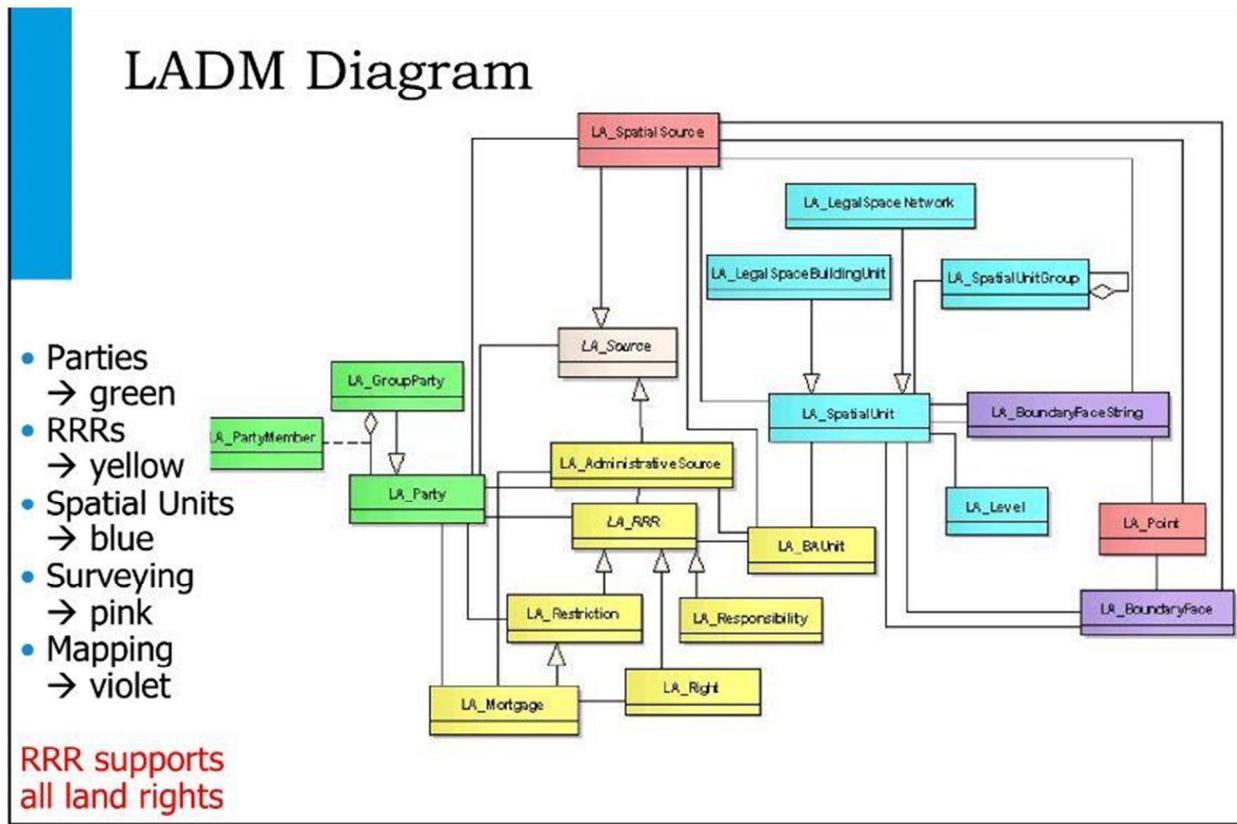


Рис. 1. Діаграма, що відображає концептуальну модель LADM [21]

Наведені на рисунках 2–4.. взаємозв'язки між елементами трактуються так: узагальнення (\longrightarrow Generalization) – зв'язок між елементом і піделементами, якими його можна замінити; залежність (\cdots Dependency) – використання одного елемента іншим; удосконалення (\cdots Refinement) – зсув рівнів абстракції; асоціація (--- Association) – смисловий зв'язок між двома примірниками; агрегація (--- Aggregation) – частина відносин; композиція (--- Composition) – сильне агрегування, дочірні елементи видаляються, якщо видаляється батьківський елемент.

LADM — це концептуальна схема, організована в пакети: (1) пакет сторін (Party), (2) адміністративний (Administrative) пакет і (3) просторовий (Spatial) пакет одиниць (включаючи підпакет геодезії та представлення). Побудова 3D

кадастрів на запропонованих засадах дозволяє інтегрувати їх із існуючими 2D оригіналами.

Основним класом пакету Party є клас LA_Party, а його спеціалізацією LA_GroupParty. Існує додатковий клас асоціації LA_PartyMember (рис. 2). Сторони - це особи, або групи осіб, або юридичні особи, які складають ідентифіковану єдину (юридичну) особу. Юридичною особою може бути компанія, муніципалітет, держава або церковна громада. Визначення «сторони» означає, що стороною може бути фізична особа, або група фізичних осіб, або нефізична особа. «Групова сторона» — це будь-яка кількість сторін, які разом утворюють окрему сутність. «Член команди» — це член команди або групи.

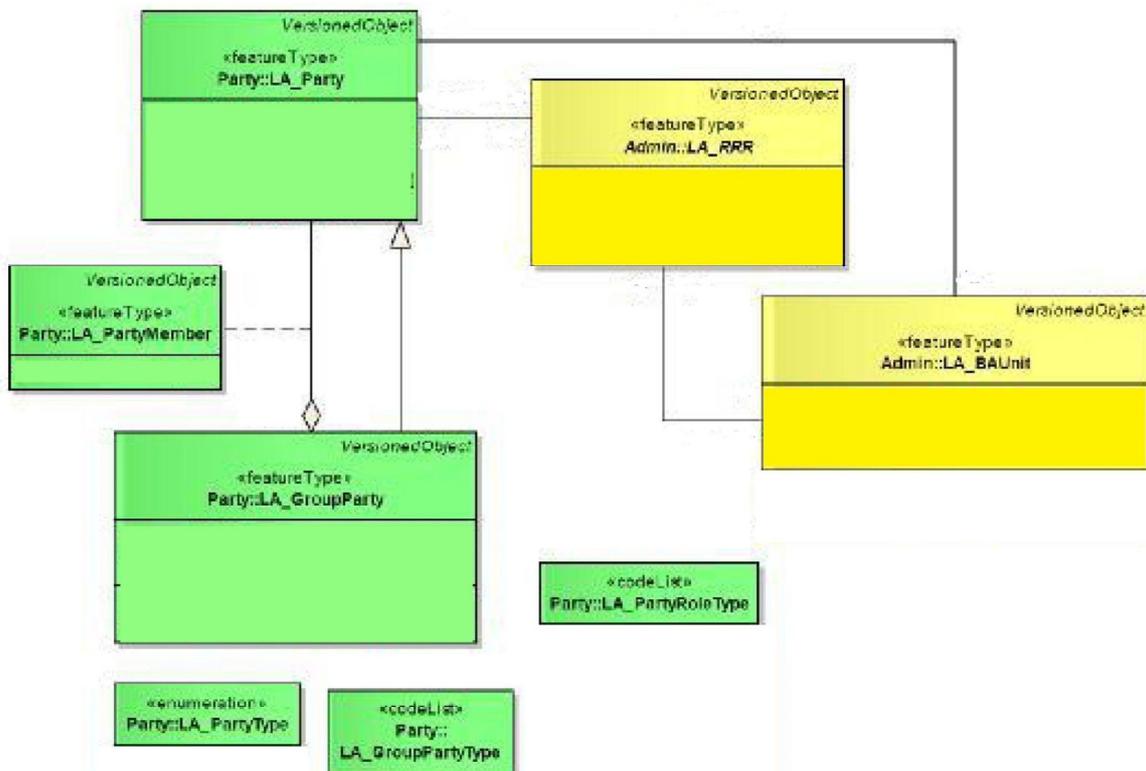


Рис. 2. Класи пакетів LADM Party [12]

Адміністративний пакет стосується абстрактного класу LA_PRR (з його трьома конкретними підкласами LA_Right, LA_Restriction і LA_Responsibility) і класу LA_BAUnit (аббревіатура від «базової адміністративної одиниці»), дивіться рисунок 3. «Право» — це формальне або неформальне право володіти, робити щось або утримуватися від чогось. Право може бути (неформальним) правом використання. Права можуть збігатися або суперечити. «Обмеження»

— це формальне чи неофіційне право утримуватися від будь-яких дій. Наприклад, сервітут чи іпотека як обмеження права власності. «Відповідальність» — це офіційне чи неофіційне зобов’язання щось зробити; наприклад, відповідальність за утримання дороги. «baunit» — це адміністративна одиниця, що складається з нуля або більше просторових одиниць, з якими пов’язано одне або більше прав (наприклад, право власності або право користування землею), обов’язків або обмежень, що входить до системи управління земельними ресурсами (система LA). Прикладом «baunit» є базова одиниця нерухомості з двома просторовими одиницями (наприклад, квартира та гараж).

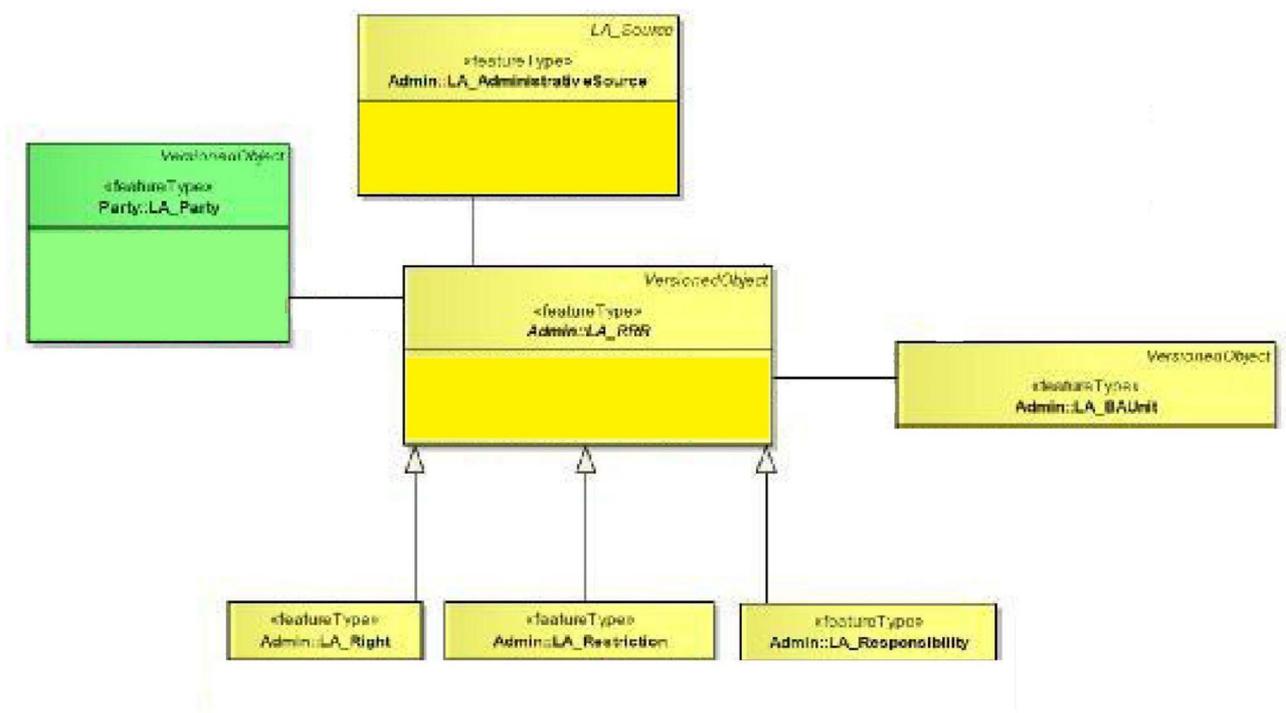


Рис. 3. Класи адміністративного пакету LADM [12]

У зв’язку з цим слід зауважити, що певні типи прав, обмежень і обов’язків можуть впливати лише на частину просторової одиниці без геометричного зображення цієї частини. «Основна адміністративна одиниця» може бути «стороною», оскільки вона може мати право сервітуту на іншу, як правило, сусідню, просторову одиницю, див. рисунок 3.

Пакет просторових одиниць стосується класів LA_SpatialUnit, LA_SpatialUnitGroup, LA_Level, LA_LegalSpaceNetwork,

LA_LegalSpaceBuildingUnit, LA_RequiredRelationshipSpatialUnit (рис. 4) і класів у підпакеті Surveying and Representation. Просторові одиниці — це гнучка концепція представлення реальності. «Просторова одиниця» представляється точкою, або лінією, або замкнутим контуром (областю), або об’ємом простору, або, навіть, текстом тексту («від цього дерева до тієї річки»). Просторові одиниці структуровані таким чином, щоб підтримувати створення та управління основними адміністративними одиницями.

«Група просторових одиниць» — це група просторових одиниць; наприклад: просторові одиниці в межах адміністративної зони (наприклад, територіальної громади, області або країни) або в межах території планування. «Рівень» — це сукупність просторових одиниць із геометричною або тематичною зв’язністю. наприклад міський і сільський рівень, або рівень лісу, залізниці чи дороги. Або формально, неофіційно. Або рівень із просторовими одиницями на основі точок, другий рівень із просторовими одиницями на основі ліній і третій рівень із просторовими одиницями на основі багатокутників.

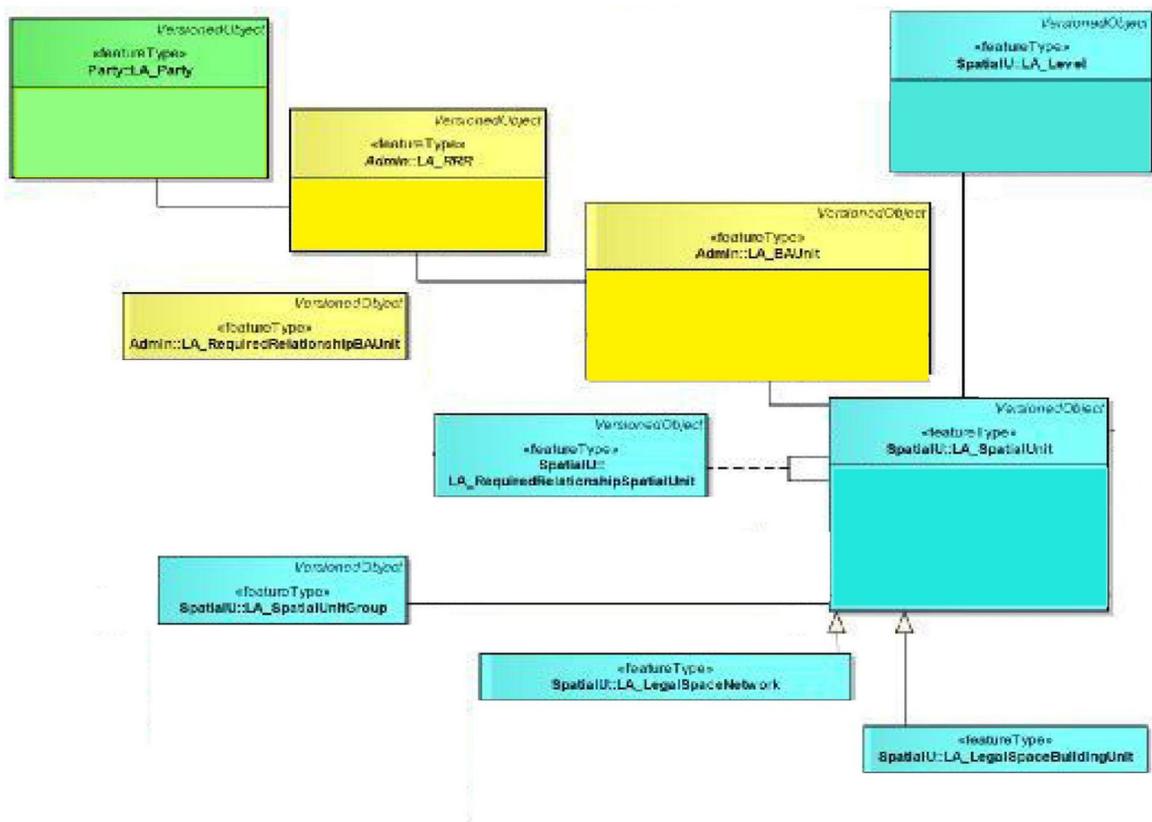


Рис. 4. Класи пакетів просторових одиниць LADM [12]

Для реалізації «принципу юридичної незалежності» різні просторові одиниці можуть бути розташовані на «інформаційних рівнях» відповідно до законів, за якими вони визначені. Таким чином, може бути (рівень інформації) з речовими правами, з особистими правами, із зонами, пов'язаними з обмеженнями як наслідок просторового планування (чинні правила є частиною земельної адміністрації), будівлі з певним дозволом (наприклад, магазин, ресторан, тощо).

1.4.2. Методологія розробки профілів країн LADM

На даний час має місце низка практичних підходи по створенню профілів країн на основі LADM. Серед країн новаторів є як країни із розвинутою економікою, так і країни із низьким рівнем політичного та економічного розвитку. Таке розмаїття підходів дає змогу виділити основні етапи розробки профілю і, навіть, використати окремі частини для розробки профілю нашої країни.

Відповідно до [11] адміністрування земельних ресурсів – це процес визначення, реєстрації та розповсюдження інформації про відносини між людьми та землею, включаючи неофіційне, звичайне та офіційне використання та права власності, а також про вартість і використання землі.

Нормативні документи із LADM визначає профіль як «набір з одного або кількох базових стандартів або підмножин базових стандартів і, де це застосовно, ідентифікація вибраних пунктів, класів, опцій і параметрів цих базових стандартів, які необхідні для виконання певної функції.» Профіль, дійсний для всієї країни, є «профілем країни».

Профілі країн LADM об'єднують правовий та інституційний контекст, що регулює права, обмеження та обов'язки (RRR), із бажаними досягненнями систем управління земельними ресурсами (LASs).

У роботі [10] виділено шість загальних характеристик розвитку профілю країни:

- Характеристика 1 – Область профілю (пп. 1.4.3.1)

- Характеристика 2 – Залучення зацікавлених сторін (пп. 1.4.3.2)
- Характеристика 3 – Статус існуючого LAS (пп. 1.4.3.3)
- Характеристика 4 – Стадія розробки профілю (пп. 1.4.3.4)
- Характеристика 5 – 3D LA (пп. 1.4.3.5)
- Характеристика 6 – Майбутній обсяг LADM (пп. 1.4.3.6)

1.4.2.1. Обсяг профілю

Профіль країни може описувати існуючу ситуацію в області LA та адаптувати поточний LAS до концепцій LADM або він може описувати бачення/потребу майбутньої ситуації. Профілі країн, які описують поточну ситуацію, розроблені на основі існуючих моделей кадастрових даних. Профіль, який описує майбутній стан, включає нові функціональні можливості, пов'язані з даними, які наразі не зареєстровані або зареєстровані іншими органами, такими як податкові служби, картографічні агентства, муніципалітети тощо. Таким випадком є профіль, розроблений для Греції (Kalogianni, 2016), що відноситься до багатоцільової LAS, що реєструє земельні та морські ділянки, шахти, археологічні об'єкти, комунальні мережі тощо.

Розроблені профілі можна розділити на дві групи: ті, що застосовують цілісний підхід до моделювання земельної інформації; де нанесено на карту конкретне застосування земельної інформації (напр. природні ресурси або комунальний кадастр тощо).

1.4.2.2. Залучення зацікавлених сторін

Основними залученими стейкхолдерами є академічні установи, уряд або LA/геодезичні органи та промисловість. Профілі країн, підготовлені академічними колами, в основному базуються на концептуальній схемі LADM під впливом належної практики профілів, розроблених у юрисдикціях із подібними характеристиками та відповідними коригуваннями до їхніх національних потреб. До сьогодні невелика кількість профілів країн була розроблена завдяки співпраці між урядом та/або відповідальними організаціями та академічними колами. Детальна документація моделі даних часто не є

загальнодоступною, і тому необхідно, щоб у команді розробників профілів були професіонали з глибокими знаннями домену LA.

1.4.2.3. Статус існуючого LAS

Існуючі LAS включають часто такі негативні явища, як: існування різних інституцій із дублюючими повноваженнями щодо даних про землю; зберігання даних у кількох місцях і в аналоговій формі; використання нереляційної моделі даних; невідповідність описів ситуації на місці; складні структури записів в результаті успадкування даних з різних джерел; низька ефективність пошуку та оновлення даних тощо. Єдиною перевагою таких систем, є те, що вони налагоджені і діють. Але виклики сучасності вимагають їх переробити, щоб позбутися вищеперелічених проблем.

Не залежно від рівня зрілості існуючого LAS виділено шість етапів для впровадження LADM [10] (див. рис. 5).

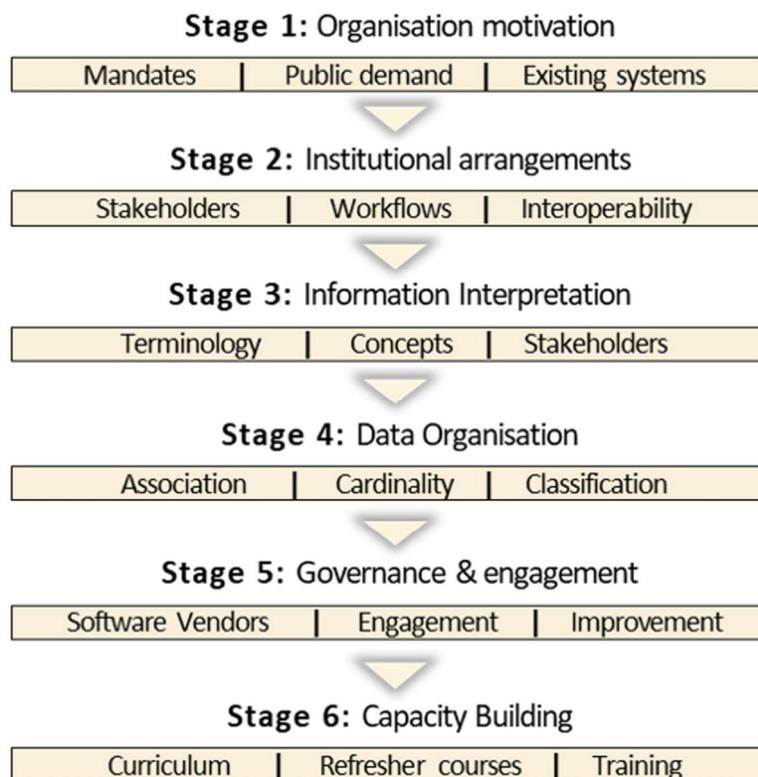


Рис. 5. Дорожня карта впровадження LADM в організації Лос-Анджелеса [14]

1.4.2.4. Етап розробки профілю

Залежно від рівня досконалості LAS етапи розробки профілю країни мають свій унікальний набір і послідовність розробки. Для країн із добре

налагодженою LAS на її основі концептуальної моделі кадастрових даних розробляють концептуальну модель профілю. Після розробки UML-моделі профілю країни перевіряється її відповідність стандарту ISO 19152:2012. На кожному етапі, завдяки зростаючій обізнаності та залученню зацікавлених сторін, удосконалення концептуальної моделі триває до тих пір, поки не буде досягнуто достатнього опису репрезентованої реальності, напр. через ітеративну роботу на міжінституційних семінарах тощо.

1.4.2.5. 3D землеустрій

Ця характеристика розрізняє 2D і 3D зображення. Він також налаштовує профіль відносно фізичних аналогів, і зокрема, реєстрацію тривимірних просторових одиниць.

1.4.2.6. Майбутній обсяг LADM

Першим кроком у розробці профілю країни є встановлення масштабу – державний, регіональний, муніципальний. Це дає змогу конкретизувати коло зацікавлені сторони, які необхідно залучити. Однак важливо розуміти, що майбутній обсяг може відрізнятись від поточного обсягу LA. Можуть бути включені різні типи просторових одиниць, наприклад, земельні ділянки, квартири, інженерні мережі тощо. До цього обсягу варто долучити інформацію про оцінку, інформацію про просторовий план і представлення простору водного та лісового господарств.

Згідно з оглядом літератури, консультаціями експертів і порівняльним аналізом, уроки, отримані з передової практики в розробці профілю країни, пов'язані з [10]:

1. *Залучення зацікавлених сторін.*

2. *Концептуальний підхід до моделювання.* З цього дослідження зроблено висновок, що існує три основні підходи (з поєднанням) у розробці профілів країни LADM:

- використання класів LADM, атрибутів, списків кодів та асоціацій з моделі UML ISO 19152;

- моделювання успадкованої структури між LADM та існуючою моделлю даних;
- відображення елементів між LADM та існуючою моделлю LA.

3. *Перевірка профілю країни.* Тестування на відповідність і перевірка профілю країни шляхом перевірки концептуальної моделі на придатність класів, атрибутів, асоціацій і множинності щодо реальних потреб суспільства.

4. *Реалізація профілю країни.* технічну реалізацію профілю дає можливість оцінити його зручність використання та продуктивність. Це стає можливим при обранні одного з підходи:

- реалізація бази даних – концептуальна модель реалізується за певною схемою бази даних. У цьому процесі концептуальна модель та перевіряється на повноту, правильність, дублікати, відсутні атрибути;
- формат обміну даними між системами – використовуються процеси перетворення концептуальної моделі в формати обміну даними.

5. *Навчання та поширення профілю.*

Методологія розробки профілю країни враховує як технічні (принципи моделювання даних, нотація UML тощо), так і нетехнічні аспекти (процеси пов'язані із управлінням ресурсом, інституційні та правові аспекти тощо). І складається з трьох етапів (рис. 6):

- Етап I – Визначення обсягу
- Етап II – Створення профілю (моделювання)
- Етап III – Тестування профілю (впровадження)

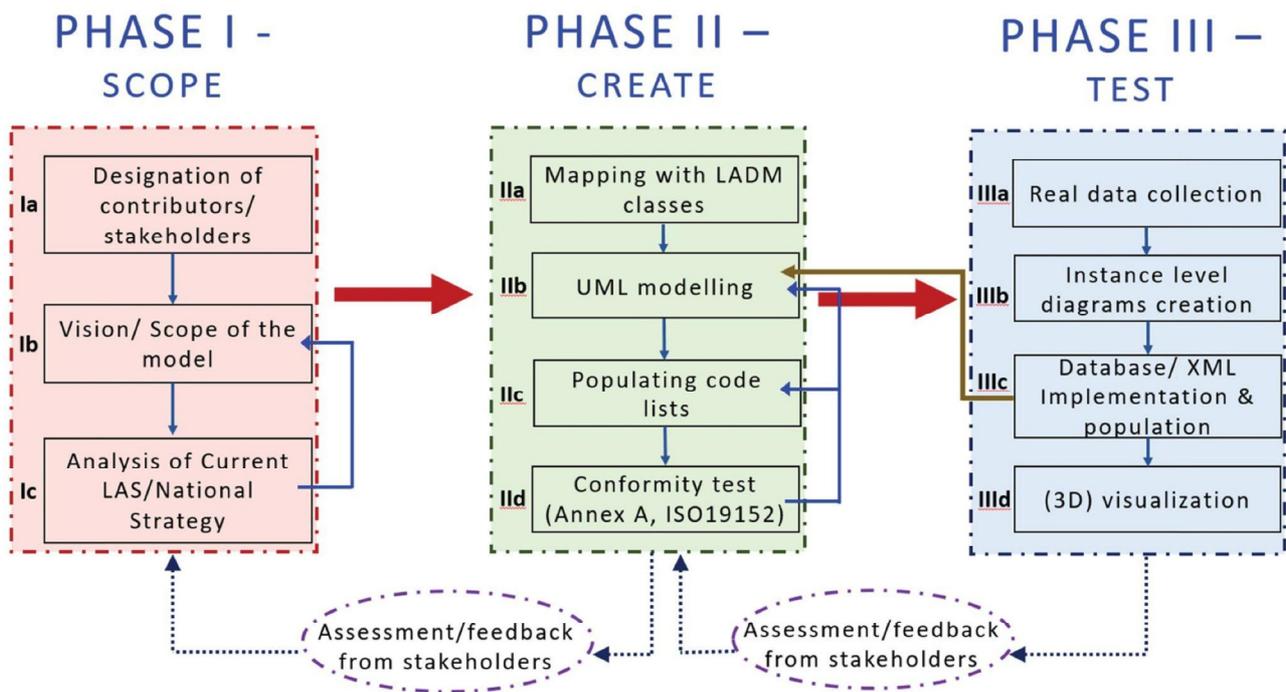


Рис. 6. Етапи розробки профілю країни на основі LADM.

Етап I - визначення обсягу

На цьому визначається обсягом робіт, що дає змогу коло фахівців, які мають бути залучені до розробки. До складу робочих груп доцільно долучити членів академічних кіл, органів місцевого самоврядування, відповідальними за розвиток кадастрової системи та/або урядовими організаціями. Як правило, ідентифікація зацікавлених сторін (рис. 7, Ia) і визначення обсягу (рис. 7, Ib) є ітераційним процесом і часто до нього повертаються декілька разів протягом роботи над проектом.

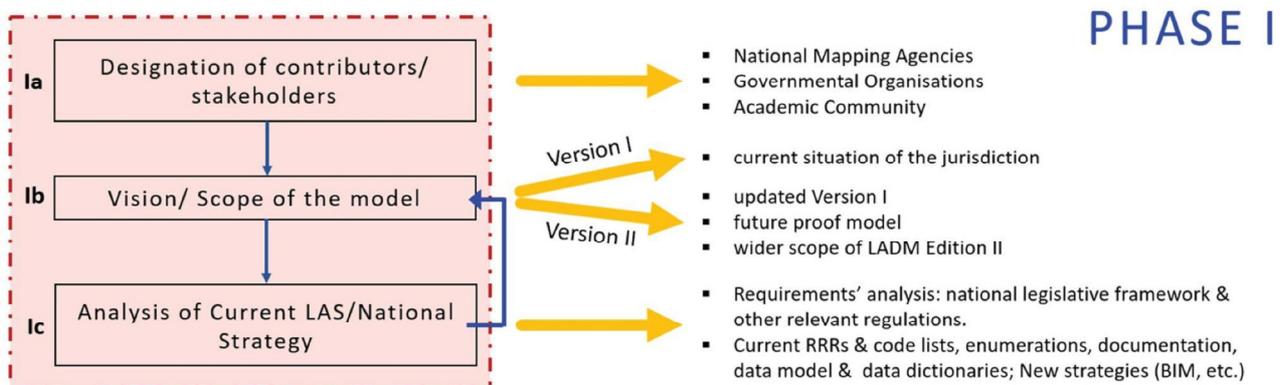


Рис. 7. Етап I – Визначення обсягу із запропонованої методологічної основи.

Наступним кроків є аналіз вимог, визначених національною законодавчою базою та іншими відповідними нормативними актами (рис. 6 Ic). Права,

обмеження та обов'язки (RRR) впливають із законодавчої бази. Для розробки списків кодів слід вивчити та проаналізувати документацію існуючої системи управління земельними ресурсами, модель даних і словники даних.

II етап – створення профілю

На цьому етапі процес моделювання починається з відображення ключових концепцій існуючої моделі за допомогою класів LADM (рис. 8, IIa). Цей крок вважається найважливішим, оскільки він є основою концептуального моделювання. Важливе рішення пов'язане з мовою та вибором термінології: чи буде модель UML (рис. 8, IIb) з іменами класів, атрибутів і асоціацій англійською мовою чи перекладена національною мовою (мовами). Потім через відображення понять сенс повинен стати зрозумілим і стороннім.

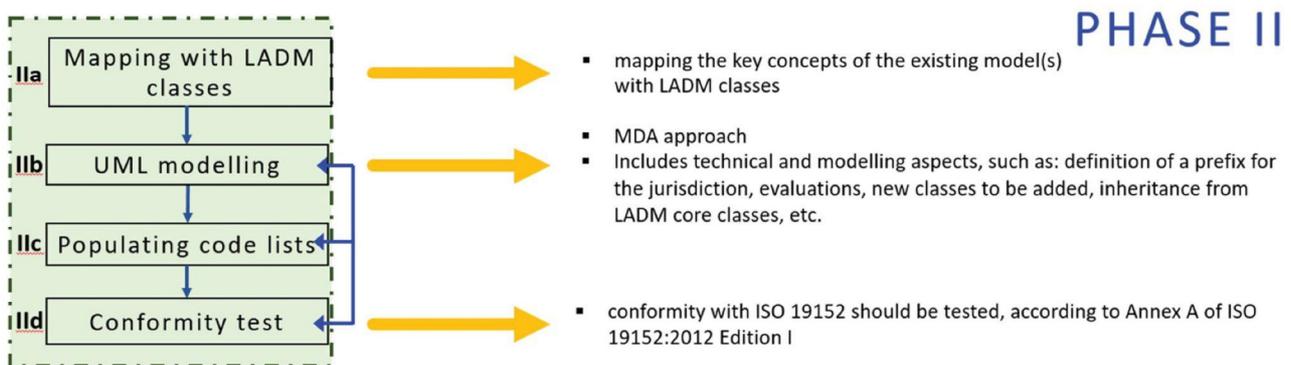


Рис. 8. Фаза II - Створення профілю країни.

Рекомендується, щоб розробка профілю країни проводилася зосереджуючись насамперед на кадастрі та реєстрі та ідентифікуючи семантику в національному контексті. Потім створений профіль можна розширити новими класами, які не мають еквівалента в LADM. Ці класи дозволяють охопити всю семантику та вимоги законодавства конкретної країни.

Наступним кроком є концептуальне моделювання для охоплення концепцій у LAS. Важливо відзначити, що чим більше класів LADM використовується, тим менш складним буде профіль. Однією з цілей LADM є надання загальних класів, які можуть служити цілям різних LAS у всьому світі. На наступному етапі можна розглянути подальшу категоризацію цілей різних LAS (акти, титули, титули шарів тощо) і забезпечити більш детальну відповідність із

класами LADM. Моделювання включає увагу до таких аспектів, як: визначення префікса для юрисдикції, списки кодів та оцінки, які будуть використовуватися, нові класи, які потрібно додати, успадкування від класів LADM тощо.

Під час концептуального моделювання необхідно виконати такі дії:

1. ввести успадкування від основних класів LADM у відповідні класи, що стосуються країни, використовуючи префікс, що позначає країну, на основі ISO 3166 (Коди країн),
2. забезпечити явне відображення схеми між профілем країни та класами LADM у випадку, якщо успадкування не використовується,
3. створювати нові класи для конкретних потреб, які не підтримуються в LADM,
4. додати нові атрибути для задоволення національних потреб і вимог,
5. запровадити нові асоціації на основі конкретних потреб країни,
6. налаштувати кратність відповідно до потреби та визначити відповідні обмеження, які необхідно накласти,
7. додати нові значення до існуючих списків кодів і нові списки кодів, якщо потрібно, з нових атрибутів (рис. 8, Пс),
8. ввести зовнішні класи для зв'язку моделі з поточними зовнішніми реєстрами,
9. Перевірка відповідності (рис. 8, Пд) концептуальної моделі на основі критеріїв ISO 19152 Додаток А.

III етап – тестування профілю

Це повторюваний процес, і за потреби профіль країни коригується та покращується (повторення етапів II та III). Після початкового прототипу наступною ітерацією може бути (оперативний) пілот на обмежену територію/тривалість, це може бути паралельна обробка зі старою операційною системою, якщо нова (пілотна) система має недоліки. Після успішного пілотування розроблена система готова до повноцінної роботи.

PHASE III

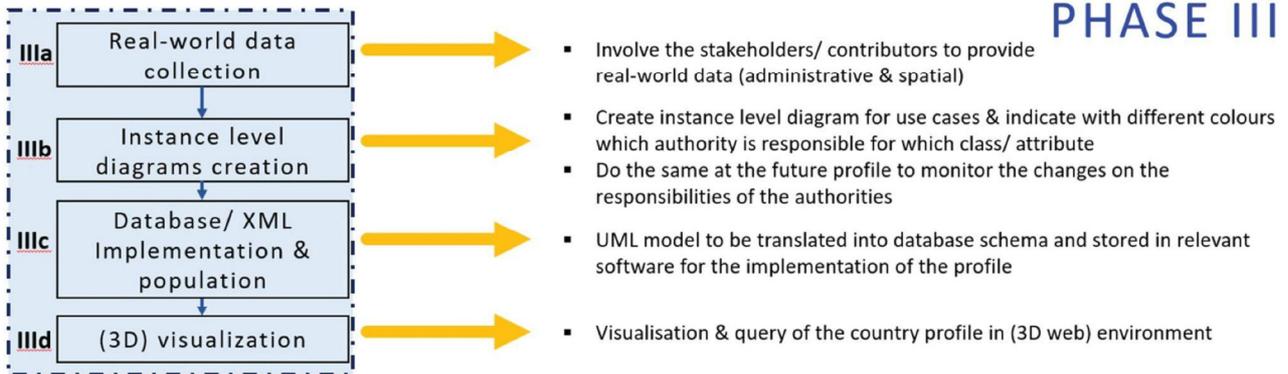


Рис. 9. Фаза III – Тестування профілю країни.

Перетворення концептуальної моделі в технічну модель (схеми бази даних, формати обміну, графічний інтерфейс користувача) може бути частково автоматичним, але зазвичай необхідні кроки вручну. Крім того, необхідно вирішити технічні проблеми та проблеми, пов'язані з продуктивністю, слід подбати про впровадження первинних ключів, зовнішніх ключів, множинності асоціацій, множинності атрибутів, типів даних, типів просторових даних, індексів, просторових індексів, обмежень та успадкування.

Розділ 2. Концепція 3Dкадастру

Традиційний кадастр представляє собою систему природних та/або штучних об'єктів пов'язаних геопросторовими даними у єдине ціле. Основою всього є земельні ділянки, про які міститься геометричний опис, унікальний ідентифікатор, характеристика власності та її вартість. Кадастри можуть бути багато цільовими, такими що підтримують планування землекористування та можливість прийняття управлінських рішень.

Ми живемо в багатовимірному світі. Стрімка урбанізація минулого століття та технічний розвиток призвели до появи складних інфраструктурних об'єктів із різномірною структурою та з різними формами власності. При цьому фізичний та правовий простіри вплетені один у другий і створили цілу низку тривимірних ситуацій, які немає можливості вирішити у контексті парадигми двовимірних ділянок місцевості. Яка покладена в основу традиційних кадастрів та реєстрів. Так, різні частини одного цілого об'єкта нерухомості можуть бути відокремлені в юридичній площина на підставі власності тощо. Тому останнім часом частіше 3D кадастр – це сукупність фізичних та правових просторів. Тобто простор фізичних об'єктів (об'єкти нерухомості), який описано їх геометрією доповнено простором права. Зокрема, такими об'єктами є денна поверхня землі, розділена на окремі ділянки і розташовані на/під/над них/ними будівлі та споруди. Юридичний простір у свою чергу є об'єднанням трьох компонентів (RRR): право (right) власності; обмеження (restrictions); відповідальність (responsibilities).

Концепція 3-вимірного (3D) кадастру більше орієнтована на об'єм одиниці власності, на відміну від двовимірної одиницею власності в традиційному кадастрі – земельна ділянка, яка характеризується її межами та площею. Це відповідає реалістичному представленню інтересів у різних типах власності, сприяє покращенню аналізу просторових даних. А головне, збільшує ефективність та швидкість прийняття рішень, на державному, так і приватному рівні.

Застосування концепції 3D-кадастру покликано для полегшення у однозначній ідентифікації майна (об'єктів нерухомості) та та особи, якій належать різні типи права на дане майно. При цьому останнє включає в себе не лише права на власність, але і обмеження у її використанні та обов'язки по її утриманню (сплата податків тощо).

2.1. Поняття 3Dкадастру

3D-рішення не є необхідним із суто юридичної та кадастрової точки зору. Метою кадастру, однак, є забезпечення правової безпеки щодо нерухомого майна. Це вимагає, щоб складні 3D-ситуації також можна було ідентифікувати, а їх реєстрація була доступною. Враховуючи постійно зростаючий попит на 3D-інформацію, в основному можливі такі варіанти:

1. Повний 3D кадастр. Це означає введення поняття прав (власності) в 3D просторі. Правова база, протоколи операцій з нерухомістю та кадастрова реєстрація повинні підтримувати встановлення та передачу прав на 3D. З практичної точки зору, здається, найкраще зберегти двовимірну ділянку за замовчуванням; лише у складних 3D-ситуаціях використовуватиметься повна 3D-пакет. Можна також розглянути, чи задовольнить потребу обмежене визначення прав власності на 3D (наприклад, один або більше шарів власності під землею чи над землею та один на рівні землі).
2. Гібридний підхід. Це означає збереження 2D кадастру та реєстрацію фактичного стану в 3D шляхом реєстрації 3D об'єктів в рамках 2D кадастрового обліку. Це призводить до гібридного рішення двовимірних ділянок і тривимірних фактичних об'єктів, у якому зберігаються явні зв'язки між ділянками та тривимірними об'єктами. Неявні зв'язки існують через просторове визначення об'єктів і можуть бути отримані за допомогою просторових функцій. У цьому випадку юридична та фактична реєстрації поєднуються (гібридне рішення). Перетином напр. можна отримати план забудови із зазначенням 3D прав власності на

кадастрові ділянки. Точна правова ситуація повинна бути отримана з офіційних документів. Тоді ці документи повинні містити точну 3D-інформацію.

3. 3D-мітки в діючій системі кадастрового обліку. Це означає збереження 2D-кадастру з посиланнями на зображення (цифрових) 3D-ситуацій. Складні тривимірні ситуації реєструються за допомогою спеціальних рішень. Це нинішня ситуація. Посилання можна зробити різними способами. Найпростішим рішенням є тегування тривимірних ситуацій у реєстрації (адміністративний реєстр та кадастрова індексна карта), після чого користувач повинен звернутися до (цифрових) публічних реєстрів, щоб знайти детальну інформацію. Більш розширений варіант – додати посилання на 3D (цифровий) опис у реєстрацію. Опис може бути доступний в аналоговій або цифровій формі (наприклад, САД-креслення). В останньому випадку інформація може бути навіть включена в базу даних. Доречними є можливі формати (відскановані, DGN, DXF тощо). Запроектвані контури 3D (фізичного) об'єкта також можуть бути зареєстровані в кадастровій карті.

Спільним тут є те, що всесвіт розділяється на окремі чарунки у вигляді 3D об'ємів. При цьому між окремими 3D-об'ємів відсутні перекривання або проміжки. Нормативно-правова номенклатура, правові операції з нерухомістю та кадастрова реєстрація одиниць 3D-кадастру повинні підтримувати встановлення та передачу прав на 3D-об'єми. Права, обмеження та відповідальність пов'язані з тривимірними об'ємами.

Кадастрова реєстрація зосереджена на реєстрації нерухомого майна (право власності на нерухоме майно).

Моделі 3D кадастру

Моделювання кадастру починається із формування простору. Залежно від цього можна виділити два підходи [22]:

– окремий простір представлено нескінченним стовпчиком, який перетинається з поверхнею в місці розташування межі ділянки. розрізняють два типи об'єктів нерухомості: нескінченні стовпці ділянок (які все ще застосовуються в «класичних» двовимірних ситуаціях) і об'ємні властивості;

– «повний 3D-кадастр» складається із 3D-ділянок (обмежені у всіх вимірах), які є єдиними об'єктами нерухомості, які розпізнаються кадастром. 3D-ділянки утворюють повний розділ простору. Стає обмеженим надавати права на нескінченні стовпці ділянок, визначені поверхневими межами ділянок, а лише на чітко визначені (і повністю обмежені), обстежені об'єми.

Перша модель 3D-кадастру має сильний зв'язок із поточною кадастровою реєстрацією: традиційні 2D-ситуації (ділянки, на які має право лише одна особа) можуть бути здебільшого збережені без змін. Об'єкт нерухомості в 3D кадастрі набуває ширшого значення. Він може включати площі або об'єми, які не обов'язково збігаються з (3D) межами власності земельних ділянок, напр. лісозахисна зона.

3D-кадастр, який поєднує ділянки, визначені на поверхні, і об'ємні властивості, починається з поточних зареєстрованих ділянок (яких все ще достатньо в багатьох 2D-ситуаціях), які перетворюються на нескінченні стовпці ділянок. Крім нескінченних стовпчиків посилок, виділяють об'ємні властивості. Ці об'ємні властивості насправді є «тривимірними ділянками», але тут ми дотримуємося термінології (Lemmen та ін., 2003), яка позначає тривимірні ділянки, як тут мається на увазі, «об'ємними властивостями». У цьому рішенні об'єктом нерухомості може бути:

- ділянки, що представляють або нескінченні стовпці ділянок, або стовпці простору, властивості об'єму яких було віднято: ці ділянки фактично визначені в 3D (на основі 2D представлення поверхні);
- об'ємні властивості;
- зони обмеження (визначені лише у 2D);
- об'єми обмеження (визначені в 3D).

Ділянка передбачає весь 3D-стовпець над і під поверхнею або те, що залишилося після віднімання об'ємних властивостей із стовпця ділянки. Геометрія об'ємної ділянки визначає обмежений простір у 3D. Одну об'ємну ділянку 3D можна встановити, перетинаючи кілька ділянок, а кілька об'ємних ділянок 3D можна встановити над або під однією ділянкою.

Важливими обмеженнями для повного 3D-кадастру є:

- проєкція ділянок повинна утворювати повну земну поверхню у форматі 2.5D (земельні ділянки і зони обмеження);
- властивості об'єму не можуть перетинатися з іншими властивостями об'єму (у 3D).

Через різне значення зон обмеження та об'ємів обмеження, зони обмеження можуть перетинати інші зони обмеження (наприклад, лісозахисна зона може перетинати зону захисту ґрунтових вод), а об'єми обмеження можуть перетинати інші об'єми обмеження (наприклад, 3D-об'єм, який вказує на серйозну забруднення ґрунту може перетинатися з об'ємом, який вказує на наявність пам'ятки, встановленої Законом про пам'ятки).

Щоб мати можливість зареєструвати ділянки, об'єми, зони обмеження та об'єми обмеження на кадастровому обліку, всі об'єкти нерухомого майна повинні мати документ обстеження, з якого повинно бути зрозуміло, до якої площі відноситься об'єкт нерухомості. 3D-інформація в цих геодезичних документах потім може бути інтегрована в кадастровий набір географічних даних, який буде сумішшю 2.5D-об'єктів і 3D-об'єктів.

2.2. Складові 3Dкадастру

3D-кадастр складається із двох множин об'єктів: фізичних; юридичних. Сукупність об'єктів кожної з множин формує відповідний простір. Елементами (об'єктами) кожного з просторів виступають відповідні мінімальні просторові одиниці.

2.2.1. Геометрія тривимірної власності з однорідним простором землі

Фізичний об'єкт (наприклад, базова одиниця земельна ділянка або квартира) має певну геометричну форму і є основою права власності та інших прав. Таким чином, просторове представлення фізичних об'єктів є основним завданням моделювання 3D-власності, яка явно визначається просторовим розміром у фізичному 3D-просторі, тобто моделювання власності просторовими засобами.

Просторове моделювання тривимірних об'єктів давно вивчається та розглядається в області географічних інформаційних систем (ГІС) та суміжних областях. Було представлено багато 3D-моделей даних, які використовуються для захоплення просторових особливостей 3D-об'єктів з точки зору геометрії. 3D-об'єкти можуть бути представлені симплексами (точка, лінія, трикутник і тетраедр

Оскільки будівля завжди прикріплена до ділянки землі, 3D-власність просторово складається з двох тривимірних геометричних просторів: 3D-моделі лінійного елемента та 3D-кубу. Оскільки 3D-модель лінійного елемента включена в куб, просторове відношення об'єкта нерухомості до інших можна зафіксувати за допомогою просторового відношення між ними. Архітектурна конфігурація кубу може певним чином впливати на права на земельну ділянку, наприклад на геометрію сервітуту на сусідніх просторах, і формуватиметься точками доступу. З точки зору кадастру, просторове моделювання власності у формі земельного простору спрямоване на представлення явної 3D-геометрії кубів, що спрощує геометрію власності у багатогранник. Він складається з призми або комбінації призм, які мають вертикальні грані та плоскі вершини або днища (рис. 10).

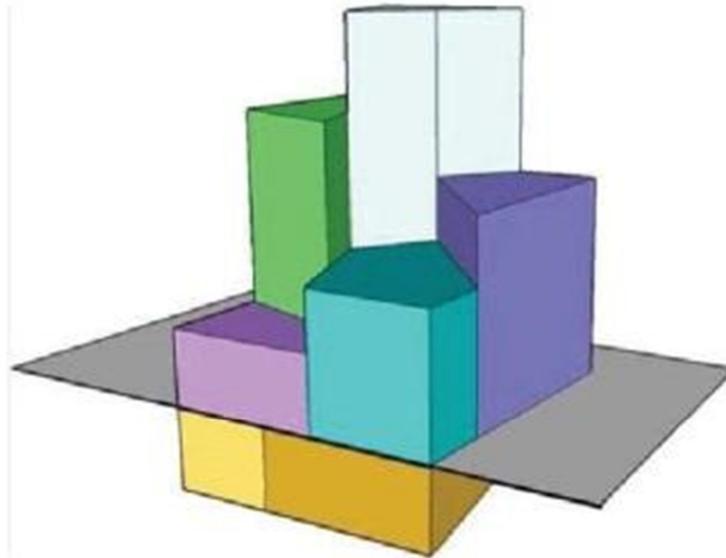


Рис. 10. Геометрія тривимірної власності в кадастрі

Ця простота пояснюється тим, що земельна ділянка для надземного або підземного будівництва накреслюється залежно від площинної ділянки. Внутрішня частина кубу гіпотетично пов'язана, що означає, що будь-який куб є простим, і жодні складення або кілька кубів не допускаються. Якщо контейнер можна розділити на два або більше незалежних кубів, кожен з останніх розглядається як простий.

2.2.2. Правовий контекст тривимірного кадастру

За умови представлення кадастрової геометричної інформації у вигляді 2D об'єктів права на нерухоме майно у вигляді плоских просторових меж можуть бути безпосередньо представлені лише в термінах двовимірної геометрії.

Коли нерухоме майно або кадастр зареєстровано на двовимірній кадастровій карті, просторові права на нерухоме майно або просторові межі, призначені правом власності, , навіть якщо права юридично приписуються у 3D. Як показує наведений вище приклад, 2D-кадастр не може відображати 3D-об'єкти власності. Оскільки просторові права призначаються, тлумачаться та реалізуються в рамках правових систем, важливо розуміти правовий контекст, щоб змодельювати просторовий обсяг прав.

Право власності на землю визначається правовими аспектами законодавчої бази країни. Ключовим питанням в управлінні земельними ресурсами є управління різноманітними майновими або просторовими правами на земельну ділянку та розташованими на ній іншими об'єктами нерухомості. Деякі країни, такі як Нідерланди, Німеччина, Великобританія, Франція та Бельгія визначають право власності як права на землю та весь простір над і під нею, включаючи ґрунтові води та обладнання. Інші країни, і зокрема, Україна розуміють право власності таким чином, що не включає шахти та підземні води. Деякі юрисдикції можуть не дозволяти відокремлювати права на ділянку від будівництва на ній, наприклад, у Нідерландах і Китаї.

Оскільки більшість систем управління земельними ресурсами в світі створено на основі 2D-кадастрів, розробка 3D-кадастру вимагає внесення змін до законів і правил власності, коли землекористування поширюється просторово перпендикулярно до горизонтальної площини. Це велика проблема, особливо для розвинутих країн із комплексною правовою та адміністративною системами.

Відокремлення прав власності на надземне та підземне будівництво від тих, що знаходяться на поверхні, означає, що використання надземних і підземних просторів може відрізнитися від використання наземних і що простір земельної ділянки може бути багаторівневим, через кордони або без 2D геометричних обмежень. Це вказує на те, що права на землю завжди пов'язані з деяким будівництвом, і жодне право власності не буде створено без будівництва (або будівель).

2.3. Модель взаємодії складових

3D реєстрація будівель – це щось інше, ніж 3) кадастр. Кадастр – це правові простори. Тобто простори, описані геометрією (і топологією), до яких додаються певні права, обмеження чи відповідальність (RRR). Таким чином, усілякі деталі будівлі, як-от різні кімнати/приміщення, не завжди можуть бути доречними. Лише коли RRR відрізняються, тоді також потрібна окрема

геометрія. Таким чином, швидше за все, лише частина інформації про моделювання внутрішньої будівлі може бути актуальною в контексті 3D-кадастру. Геометрії об'єктів реального світу (фізичних) і геометрії юридичних об'єктів повинні бути узгодженими, і ми повинні розробити правила для цього. Крім того, можна стверджувати, що коли в певній юрисдикції хтось зобов'язаний сплачувати певну суму податку на основі функції/типу кімнати/приміщення в будівлі, тоді це підпадає під визначення законного простору. Це ще більше зміцнить зв'язок між 3D-кадастром і моделями будівель.

Моделлю взаємодії правового та геометричного компонентів представлена доменом управління земельними ресурсами (LADM). Хоча він є радше концептуальною основою, що визначає поняття та термінологію, ніж нормативним стандартом. Країна повинна спочатку розробити профіль країни LADM, який підтримує законодавство країни (і описується в концепціях міжнародного стандарту), перш ніж трансформувати це у впровадження земельної адміністрації.

2.4. Переваги та обмеження 3D-кадастрів

На даний час впровадження 3D-кадастрів набуває поширення у багатьох країнах світу. Такі кадастри покликані для реалізації різноманітних проектів в окремих галузях суспільного життя. наприклад, це системи збору, узагальнення, оновлення та використання даних, які дозволяють покращити плани розпланування населених пунктів, допомагають розподіляти права та обов'язки між різними власниками та орендарями в багатоповерхових будинках або торгівельних центрах тощо.

До переваг 3D-кадастрів можна віднести те, що вони дозволяють інтегрувати дані державних кадастрів із даними приватних осіб. Так, приватний власник зберігає і використовує геометричні та семантичні дані про об'єкт нерухомості, які зберігаються у інформаційних моделях. Останні створюються та адмініструються у сучасній парадигмі BIM.

Подібно до інших нових технологій, 3D-кадастр має як переваги, так і обмеження щодо прав власності. Сильні сторони:

– Точне відображення: 3D-кадастр здатний точніше відобразити реальність міського життя, де багато людей живуть у багатоповерхових будинках, які неможливо адекватно відобразити за допомогою традиційного кадастру. Тривимірний кадастр надає можливість зацікавленим сторонам краще візуалізувати права та використання між різними рівнями споруди: наприклад, комерційне приміщення на першому поверсі та житлове приміщення на верхньому поверсі.

– Нова інформація: 3D-кадастр надає більше інформації планувальникам, спеціалістам з оцінки землі та іншим, дозволяючи їм створювати кращі моделі та приймати кращі рішення. Наприклад, 3D-кадастр дозволяє оцінювачу «стояти» всередині будівлі на будь-якій заданій висоті та бачити краєвид, що забезпечує уявлення про оцінку майна.

– Підземні простори та права: 3D-кадастр також надає містам можливість візуалізувати та призначати права, обмеження та обов'язки щодо підземних просторів, у тому числі підземних транспортних систем, інженерних мереж, а також підземних торговельних і житлових комплексів. Це дозволяє точніше планувати інфраструктуру, просторове управління, реєструвати права та оцінювати.

Головними чинниками, що перешкоджають у розповсюдженні концепції 3D-кадастру є існуюча законодавча база та адміністративний потенціал. У законодавчому плані відсутні положень щодо 3D нерухомості та 3D-кадастру. Друга перешкода полягає у необхідності навчання (перепідготовки) фахівців у сфері управління земельними ресурсами набору навичок, потрібних для роботи у тривимірних просторах 3D-кадастру.

Розділ 3. Кадастрової модель України на основі моделі домену управління земельними ресурсами

Розроблена нижче концептуальна модель розроблена на основі LADM (концептуальна модель земельного адміністрування та кадастрової інформації), яка стосується прав, обов'язків та обмежень (RRR), що впливають на земельні (або водні) та геометричні (геопросторові) компоненти, і заснована на відносинах між людьми та землею.

3.1. Українська кадастрова система

В Україні адміністрування земельними ресурсами здійснюють органи державної виконавчої влади, які поділяються на державні органи загальної та спеціальної компетенції й органи місцевого самоврядування [17]. До державних органів адміністрування земельних ресурсів загальної компетенції належать Кабінет Міністрів України, обласні та районні державні адміністрації, до державних органів спеціальної компетенції належать міністерства й відомства. Органи місцевого самоврядування, а саме сільські, селищні та міські ради, здійснюють управління державними землями на своїх територіях та землями комунальної власності. Кабінет Міністрів здійснює загальне керівництво діяльністю державних органів влади загальної та спеціальної компетенції щодо земельного адміністрування.

Адміністрування земельних ресурсів на національному рівні реалізується через Конституцію, кодекси та закони України, укази Президента, постанови та розпорядження Кабінету Міністрів, відомчі розпорядження, накази, вказівки, стандарти центральних органів виконавчої влади щодо земельних відносин. На регіональному рівні адміністрування земельних ресурсів здійснюють обласні (регіональні) держадміністрації.

Державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно, зокрема земельні ділянки, здійснюють структури Мін'юсту у Державному реєстрі прав на

нерухоме майно та Держгеокадастр. Оцінюванням земель займаються структури Держгеокадастру та Фонду державного майна.

Однією з головних проблем регулювання земельних відносин та управління використанням землі в Україні є відомча роз'єднаність структур, діяльність яких пов'язана зі збиранням, обробленням та аналізуванням земельної інформації. Як зазначає В.Д. Шипулін [20], в країні налічуються 12 національних кадастрів та 19 реєстрів у різних сферах. Кожна структура збирає потрібні саме їй дані. Оскільки ведення різних реєстрів регулюється різними законодавчими та нормативними актами, вони можуть мати різні типи даних та дані в різних форматах. виправлення помилок та перехресна перевірка інформаційних систем є складними завданнями.

Облік земель здійснюється державними кадастровими реєстраторами Держгеокадастру за такими статистичними формами: форма звітності № 11-зем (квартальна) «Звіт про землі та земельні ділянки за цільовим призначенням і формами власності»; форма звітності № 12-зем (річна) «Звіт про землі та земельні ділянки за власниками та користувачами, формами власності»; форма звітності № 15-зем (квартальна) «Звіт про землі та земельні ділянки за цільовим призначенням та угіддями»; форма звітності № 16-зем (річна) «Звіт про землі та земельні ділянки за власниками та угіддями».

Відомості, що відображаються в державному земельному кадастрі, не розв'язують задачі повноти даних про земельні ресурси в земельно-інформаційній системі. Інформація про якісні показники, які відповідно до «Порядку ведення Державного земельного кадастру», мали б відобразитися, не врахована в Національній кадастровій системі.

Українське законодавство стосовно регулювання права на землю виділяє 4 категорії суб'єктів, що беруть участь у суспільних відносинах [18]:

- громадяни України (фізичні особи) та їх об'єднання;
- юридичні особи;
- органи місцевого самоврядування (територіальні громади);
- та органи державної влади (держава).

Об'єктами земельних відносин є:

- земельні ділянки або їх частки (паї);
- права на земельні ділянки або їх частки.

Згідно до «Земельного кодексу України» право власності на землю реалізується у вигляді трьох основні права по відношенню до земельних ділянок:

- право володіти;
- право користуватися;
- право розпоряджатися.

Земельна ділянка як об'єкт права власності представляє собою частина земної поверхні з установленими межами, певним місцем розташування, з визначеними щодо неї правами, які поширюється в її межах на поверхневий (грунтовий) шар та на простір, що знаходиться над та під поверхнею ділянки на висоту і на глибину, необхідні для зведення житлових, виробничих та інших будівель і споруд, а також на водні об'єкти, ліси і багаторічні насадження, які на ній знаходяться [18].

Власність на земельну ділянку може розповсюджуватись, як на одноосібного власника так і на спільноту власників. У останньому випадку виділяють:

- спільна часткова власність – за умови визначенням частки кожного з учасників спільної власності;
- спільна сумісна власність – без визначення таких часток.

Земля в Україні може перебувати у власності:

- приватній (громадяни, юридичні особи, іноземці);
- комунальній (територіальні громади);
- державній.

3.2. Впровадження профілю країни LADM

3.2.1. Український профіль країни LADM

Основні цілі створення моделі адміністрування у галузі земельних відносин є:

- створення спільної системи даних щоб підтримувати зв'язок між залученими сторонами, а також вдосконалити бази національної інфраструктури геопросторових даних з для можливості роботи із різними країнами;
- сприяння розробці прикладного програмного забезпечення для забезпечення ефективної роботи у галузі адміністрування земельних відносин;
- підвищення якості даних у адміністрування земельних відносин, що може допомогти виявити існуючі дублікати даних тощо.

Основною моделлю є зміст Національної інфраструктури геопросторових даних.

Префікс «UA_», що представляє Україну як UA, використовувався для реалізації профілю країни. Модель профілю складається з трьох пакетів та одного підпакету (рис. ...):

- пакет “Сторони” (Party) – це фізична особа або юридична особа, які складають унікальну єдину одиницю, що піддаються однозначній ідентифікації і є суб'єктами права на землю. «Групова сторона» (UA_GroupParty) — це будь-яка кількість сторін (UA_PartyMember), які разом утворюють окрему сутність. Базовим класом пакету є “UA_Party”;

- пакет “Адміністративний” (Administrative) – це правові об'єкти адміністрування. Пакет представляють собою абстрактний клас UA_RRR: «Право» (UA_Right) — це формальне або неформальне право володіти, робити щось або утримуватися від чогось; «Обмеження» (UA_Restriction) — це формальне чи неофіційне право утримуватися від будь-яких дій; «Відповідальність» (UA_Responsibility) — це офіційне чи неофіційне зобов'язання щось зробити. Та один базовий клас UA_BAUnit «Базова

адміністративна одиниця» — це адміністративна одиниця, що складається з нуля або більше просторових одиниць, з якими пов'язано одне або більше прав, обов'язків або обмежень, що входить до системи управління земельними ресурсами (система LA).

– пакет “Просторові одиниці” (SpatialUnit) – це гнучка концепція представлення реальності з використанням або опису у вигляді тексту, або засобами геометрії на основі поняттях точки, ліній, багатокутник, тривимірний об'єм. Пакет просторових одиниць представлений класами: «Просторова одиниця» (UA_SpatialUnit) — засновано на точці, лінії або їх сукупність і представляє собою одну область (кілька областей) землі та/або води або, які є одним простором (2D або 3D); «Група просторових одиниць» (UA_SpatialUnitGroup) — це група просторових одиниць об'єднаних, як правило, за територіальною (адміністративною) ознакою; «Рівень» (UA_Level) — це сукупність просторових одиниць пов'язаних геометричною або тематичною спільністю; (UA_LegalSpaceNetwork) — мережа правового простору; (UA_LegalSpaceBuildingUnit) — одиниця будівництва правового простору; (UA_RequiredRelationshipSpatialUnit) — необхідні відносини просторової одиниці.

Адміністративний пакет представляє основні адміністративні одиниці, права, обов'язки та обмеження (наприклад, право власності); пакет Spatial Unit пов'язаний із просторовими одиницями (наприклад, ділянками, будівлями), а один підпакет пакету Spatial Unit: підпакет Surveying and Representation пов'язаний із просторовими джерелами (наприклад, геодезією) і просторовими представленнями (наприклад, геометрія та топологія) [5].

Основними класами LADM є LA_Party (з party як екземпляр) з пакету Party, LA_RRR і LA_BAUnit з пакета Administrative та LA_SpatialUnit (з просторовими одиницями як екземплярами) з пакета Spatial Unit. На рисунку 11 показано ці основні/базові класи LADM.

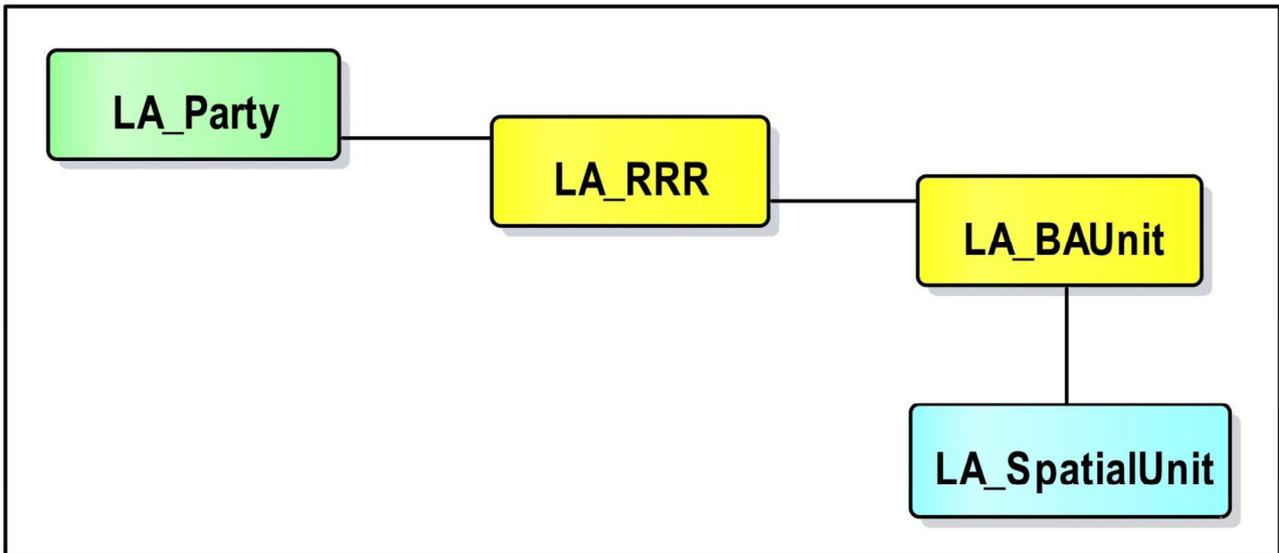


Рис. 11. Базові класи LADM.

3.2.1.1. Частина "Сторони"

Частина "Сторони" представляє собою пакет, що зазначає учасників процесу адміністрування земельними ресурсами залежно від конкретних умов. У загальному випадку цей пакет складають такі класи учасників: UA_Party; UA_GroupParty; UA_PartyMember; UA_NaturalPerson; UA_LegalEntity.

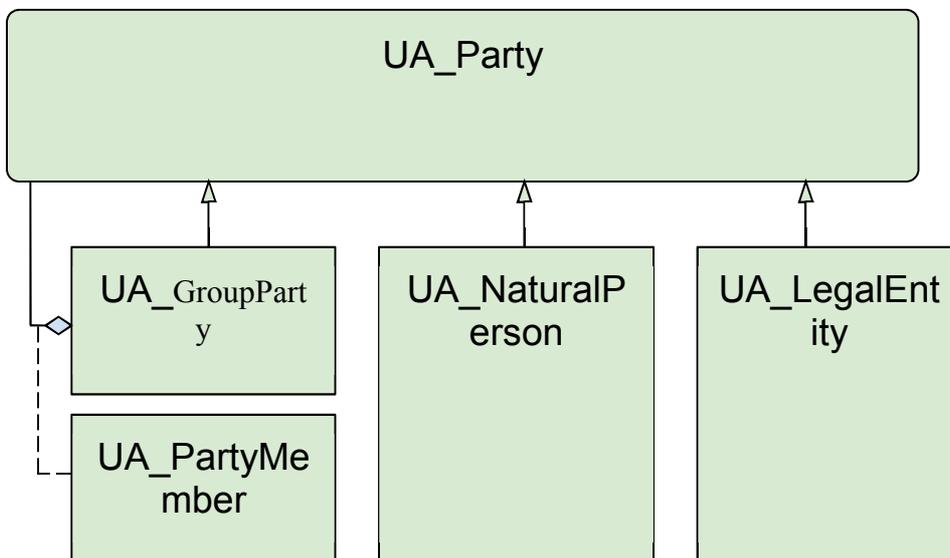


Рис. 12. Складові частини пакету "Сторони" (UA_Party)

Родовий клас UA_Party формується із узагальнених класів UA_NaturalPerson і UA_LegalEntity. Клас UA_NaturalPerson є набором об'єктивних даних, які однозначно ідентифікують фізичну особи. Це є така особиста інформація як: реєстраційний номер (registrationNo: CharacterString);

прізвище родини (familyName: CharacterString); власне прізвище (surname: CharacterString); ім'я (surname: CharacterString); день народження (birthday: DateTime); місце народження (birthplace: CharacterString); телефон (telephone: CharacterString); електронна пошта (email: CharacterString); адреса (address: ExtAddress); індекс (soumDistrictCode: CharacterString); номер документа, що посвідчує особу (ID№: CharacterString); дата видачі документа, що посвідчує особу (IDIssueDate: DateTime); термін дії документа, що посвідчує особу (IDExpireDate: DateTime); місце видачі і документа, що посвідчує особу (IDIssuePlace: CharacterString); дата (data: DateTime).

Клас UA_LegalEntity є набором об'єктивних даних, які однозначно ідентифікують юридичну особу у вигляді компанії або організації. Для цього фіксується такий набір унікальних атрибутів: реєстраційний номер компанії (entityRegisterNo: CharacterString); сектор діяльності компанії (entitySector: CharacterString); назва компанії (entityName: CharacterString); телефон (telephone: CharacterString); електронна пошта (email: CharacterString); адреса (address: ExtAddress); індекс (soumDistrictCode: CharacterString); дата реєстрації компанії (entityRegisterDate: DateTime); термін дії сертифіката (certExpiryDate: DateTime); орган, який видав сертифікат (certIssueOrg: CharacterString); дата (data: DateTime).

UA_GroupParty є підкласом UA_Party і може складатися з багатьох (≥ 2) класів пакету UA_Party. Клас UA_GroupParty має лише одну характеристику – тип групи (UA_GroupPartyType). Групи можуть бути у вигляді: асоціації (association); група адміністративних одиниць, що підлягають реєстрації (baunitGroup); родина (family); спільне підприємство (jointVenture); громадське об'єднання; спільнота (community), наприклад ОСББ тощо.

Клас UA_Party має два списки кодів: UA_PartyRoleType і UA_PartyType. Атрибутами UA_PartyType є naturalPerson (наприклад, особа) і legalEntity (наприклад, організація). Атрибути UA_PartyRoleType описують сторони, залучені до управління землею, як фізичних та юридичних осіб, зокрема: банк (bank); сертифікований геодезист (certifiedSurveyor); громадянин (citizen);

працівник (employee); фермер (farmer); нотаріус (notary); державний адміністратор (stateAdministrator); компанія (company); власник землі (landOwner); володар [тримач] землі (landPossessor); землекористувач (landUser); іпотекодавець землі (landMortgagor); орендар (lessee); наймач (leaser); тимчасовий власник (tenant); податкова організація (taxOrganization); технічна рада (technicalCouncil); консульство (consulate).

На рисунках ...-... показано складові частини сторін профілю країни для України з відповідними списками кодів (сірим). Паке́т частини сторін традиційно має зелений фон.

3.2.1.2. Адміністративна (Непросторова) частина

Адміністративний частина пакету представляє собою елементи, що описують суть процесу адміністрування операцій із нерухомим майном. Сюди входять такі класи: UA_BAUnit, UA_RRR, UA_Right, UA_Restriction, UA_Responsibility, UA_Mortgage, UA_AdministrativeSource, UA_BuildingMap, UA_LandFeeDecision, UA_LandPermissionApplication, UA_LandRegister і UA_CadastralMap.

Клас UA_BAUnit має атрибут UA_BAUnitType, який може приймати значення: будівля (building); споруда (structure); ділянка (parcel); право користування одиницею (rightOfUseUnit). BAUnit — це адміністративна одиниця, що підлягає реєстрації. Вона складається з ≥ 0 просторових одиниць (SpatialUnit), відносно яких (≥ 1) унікальні (RRR належить одній або декільком сторонам для всієї BAUnit) і однакові (RRR впливає на всю одиницю BAU) права, обов'язки чи обмеження пов'язані з усією одиницею в системі управління земельними ресурсами.

Один із головних є клас UA_RRR — це абстрактний клас, який узагальнює класи UA_Right, UA_Restriction і UA_Responsibility. Слід зазначити, що дані класи включають, як формальні так і неформальні значення складових атрибутів. Так право (Right) — це те, що надає право володіти чи робити щось і складається з двох типів прав: речових і особистих прав. Речові права — це

права на просторові одиниці (SpatialUnit). Особисті права – це права, які мають сторони (наприклад, права володіння або права на користування). Обмеження — це зобов’язання, які полягають в утримуватися від будь-яких дій. Сюди віднесено і обмеження, які накладено на права власності, наприклад, накладання сервітуту чи набуття прав на підставі іпотечного кредитування тощо. Відповідальність — це зобов’язання щось робити, наприклад, утримувати суміжні території у межах червоних ліній тощо.

Відповідно до «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень» [19] передбачено такі речові права на нерухоме майно, похідні від права власності: право користування (сервітут); право користування земельною ділянкою для сільськогосподарських потреб (емфітевзис); право забудови земельної ділянки (суперфіцій); право господарського відання; право оперативного управління; право постійного користування земельною ділянкою; право оренди (суборенди) земельної ділянки; право користування (найму, оренди) будівлею (окремою частиною), що виникає на підставі договору на строк не менш як три роки; право довірчої власності на отриманий в управління об’єкт нерухомого майна, об’єкт незавершеного будівництва, майбутній об’єкт нерухомості; інші речові права відповідно до закону.

Щодо обтяження речових прав на нерухоме майно, об’єкт незавершеного будівництва, майбутній об’єкт нерухомості у [19] вказано: заборона відчуження та/або користування; арешт; іпотека; вимога нотаріального посвідчення договору, встановлена власником такого майна; податкова застава; обтяження гарантійної частки будівництва об’єкта нерухомого майна; обтяження спеціального майнового права на неподільний об’єкт незавершеного будівництва/майбутній об’єкт нерухомості; обтяження права власності на об’єкт нерухомого майна на користь замовника будівництва/девелопера будівництва; інші обтяження відповідно до закону.

Список кодів UA_RightType (Тип права) охоплює раніше згадані типи прав, такі як: право користування сільськогосподарською землею (agriLandUseRight); агроволодіння (agriPossession); спільна власність (commonOwnership); спільна

часткова власність (commonPartlyOwnership); неофіційне заняття (informalOccupation); оренда (lease); випас (grazing); сімейна власність (familyOwnership); право власності на власність (propertyOwnership); власність (ownership); сімейне володіння (familyPossession); державне володіння (governmentPossession); володіння юридичної особи (legalEntity Possession); право землекористування (landUseRight); право землекористування іноземця (foreignerLandUseRight); право користування землею іноземної юридичної особи (foreignLegalEntityLandUseRight); суперфіцій (superficies); емфітевзис (emphyteusis); оренда (tenancy); суборенда (subtenancy); іпотека (hypothec); сервітут (servitude); водні права (waterrights).

У земельному законодавстві України відповідальність встановлюється як обов'язок землевласників. Це передбачає охорону та збереження на об'єкті нерухомості (земельна ділянка, будівля тощо) пунктів державної геодезичної мережі. А також, невчинення дій, які завдають шкоди законним правам та інтересам суб'єктів права на землю. При цьому накладено зобов'язання уникати негативного впливу на здоров'я людини, забезпечити збереження якості землі та сталий характер навколишнє середовище тощо.

Землевласники та землекористувачі мають обов'язки, щодо обов'язковості сплати плати за землю та проведення обов'язкової оцінки землі тощо. Тому, список кодів UA_ResponsibilityType (Тип відповідальності) включає деякі обов'язкові елементи, зокрема: охорона пам'яток (monumentProtection); податок на ділянку землі (parcelTax); орендна плата (tenancyFee); плата за землю (landFee); цільове використання (purpose Use); держкоінспекція (stateInspection).

Відповідно до Земельного кодексу України [18], існують обмеження, такі як сервітут і усе, що з цим пов'язано. Тому список кодів UA_RestrictionType (Тип обмеження) містить атрибути: адміністративного публічного сервітуту (adminPublicServitude); пам'ятники (monument); сервітуту (servitude); часткового сервітуту (servitudePartly); іпотеки (hypothec); зручності (easement);

проходу (passage). Клас UA_Mortgage має UA_MortgageType, який включає типи іпотеки (наприклад, позики на квартиру), levelPayment тощо.

Класи UA_BuildingMap, UA_CadastralMap, UA_LandFeeDecision, UA_LandPermissionApplication і UA_LandRegister моделюються як підкласи класу UA_AdministrativeSource, що показує різні джерела, такі як документи, що підтримують (≥ 0) UA_BAUnit і UA_RRR. Клас UA_AdministrativeSource має два списки кодів: UA_AdministrativeSourceType (Тип адміністративного джерела) і UA_AvailabilityStatusType (Тип статусу доступності). Список кодів UA_AdministrativeSourceType містить такі атрибути: земельний сертифікат (landCertificate); Закон про дозвіл на землю (landPermissionAct); земельний реєстр (landRegister); нотаріальна заява (notaryStatement); гіпотечний документ (hypothechDocument); оренда (lease); рішення про плату за землю (landfeeDecision). Список кодів UA_AvailabilityStatusType показує: архів неповний (archiveIncomplete); архів невідомий (archiveUnknown); архів знищено (archiveDestroyed); документи в наявності (docAvailable).

Класи UA_BuildingMap і UA_CadastralMap у цьому розділі підтримують реєстрацію RRR і BAUnits на основі класу AdministrativeSource. Клас UA_CadastralMap має два списки кодів: UA_LandRightType і UA_LandGradeType. UA_LandRightType містить три основні типи прав: право власності, володіння та право землекористування. Законами України передбачено такі види права користування земельною ділянкою: постійне користування земельною ділянкою; оренда землі; суборенда землі; земельний сервітут; користування земельною ділянкою для забудови (суперфіцій); користування земельною ділянкою для сільськогосподарських потреб (емфітевзис). Список кодів UA_LandGradeType включає характеристику загального стану землі: дуже добре (veryGood); добре (good); погано (bad); дуже погано (veryBad).

Клас UA_LandFeeDecision виражає рішення щодо плати за землю, що стягується за використання або володіння землею, і має атрибути, що стосуються земельного оподаткування, номер рішення, а також дати початку й

виконання. UA_LandPermissionApplication вказує на заявку на отримання землі для певного використання (наприклад, у власність). Цей клас має два списки кодів, UA_LandRightType і UA_LandUseType. Список кодів UA_LandUseType включає цілі землекористування: житловий (residential); бізнес (business); освітня (educational); здоров'я (health); спорт (sport); сільське господарство (agriculture); виробництво (factory); інше призначення (otherPurpose). Клас UA_LandRegister описує інформацію про прийнятну заявку землю або дозволену землю, і він має списки кодів UA_LandRightType і UA_LandGradeType.

Клас VersionedObject було представлено в LADM для керування та підтримки історичних (тимчасових) даних, і він має тип значення DQ_Element із ISO 19115 та CI_ResponsibleParty із ISO 19115. В адміністративній частині класи UA_Party, UA_GroupParty, UA_PartyMember, UA_NaturalPerson, UA_LegalEntity, UA_BAUnit, UA_RRR, UA_Right, UA_Restriction, UA_Responsibility та UA_Mortgage є підкласами VersionedObject у прямому та непрямому успадкуванні.

На рисунку 13 показано складові адміністративної частини профілю країни для України з відповідними списками кодів (сірим). Пакет адміністративної частини традиційно має жовтий фон.

3.2.1.3. Просторова частина

Пакет просторових одиниць призначений для підтримки створення основних адміністративних одиниць. Розроблений пакет просторових одиниць містить UA_SpatialUnit (Просторова Одиниця), UA_SpatialUnitGroup (Група просторових одиниць), UA_RequiredRelationshipSpatialUnit (Необхідна просторова одиниця відносин), UA_Level (Рівень) і UA_LegalSpaceBuildingUnit (Юридичний простір будівельної одиниці), а також UA_Parcel (Ділянка) і UA_Building (Будівля). Підпакет Surveying and Representation включає UA_Point (Точка або Пункт), UA_SpatialSource (Просторове джерело), UA_BoundaryFaceString (Ряд граничної межі) і UA_BoundaryFace (Гранична

межа). Клас UA_Point може бути точкою — 0-вимірним геометричним примітивом, який представляє точки зйомки або геодезичний знак (контрольні точки) для визначення положення просторової одиниці. Крім того, точка може представляти геометрію ділянки або будівлі.

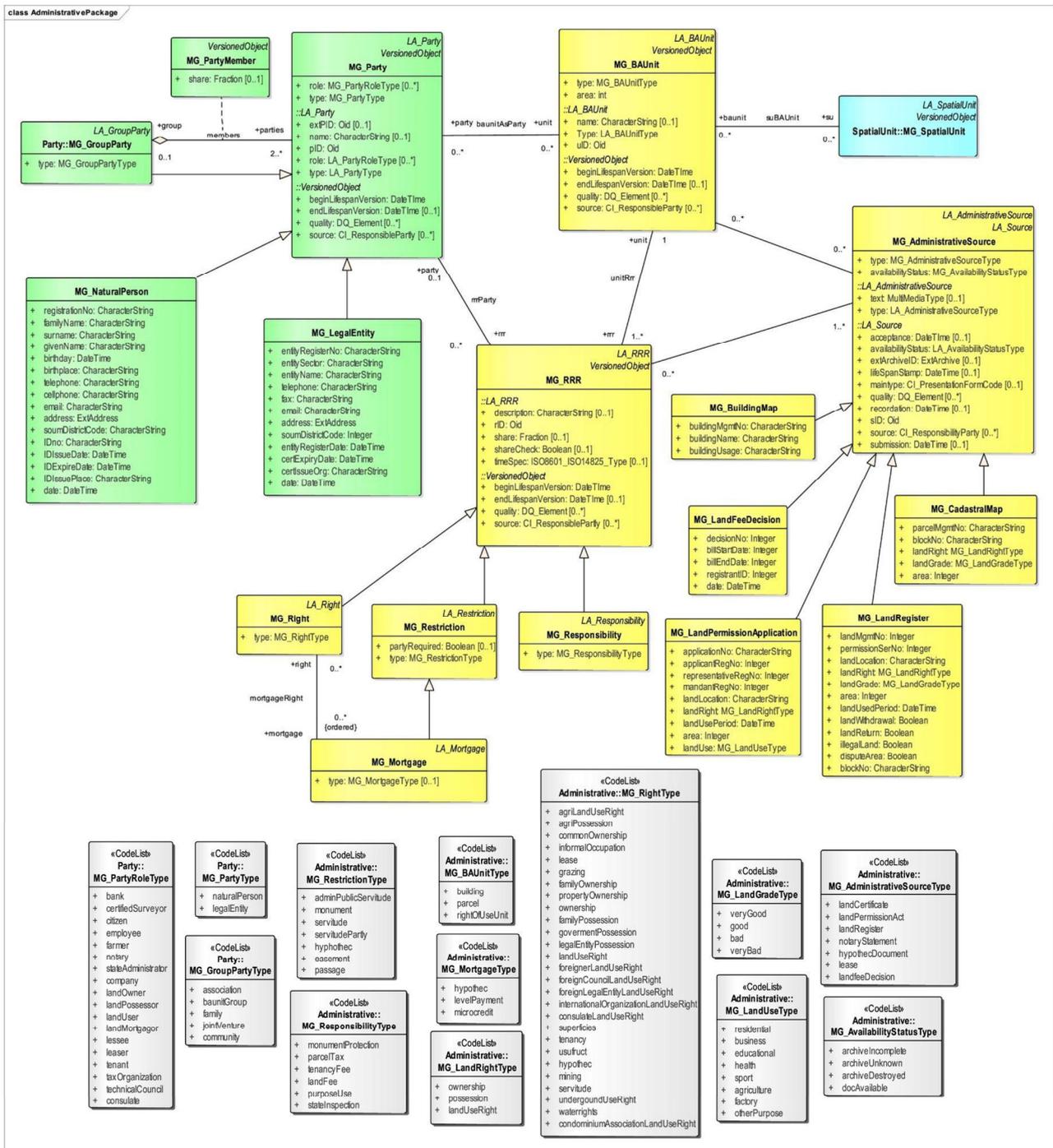


Рис. 13. Адміністративна частина українського профілю LADM.

В українському кадастрі клас UA_SpatialUnit може існувати як частка або ділянка або як будівля для базової адміністративної одиниці. При цьому вона може бути будинком, але не може бути квартирою. UA_SpatialUnit

спеціалізується на класі UA_Parcel і містить інформацію про ділянку на кадастровій карті. Земельний кодекс України [18] визначає «земельну ділянку» як частина земної поверхні з установленими межами, певним місцем розташування, з визначеними щодо неї правами, яка має унікальний ідентифікатор – кадастровий номером. Останній повинні бути включені до державного земельного кадастру. Клас UA_Parcel включає такі атрибути:

- кадастровий номер (parcelID);
- адреса (address);
- опис меж (description of borders);
- площа (area);
- міри ліній по периметру (perimeter line measurements);
- координати поворотних точок меж (coordinates of turning points of borders);
- дані про прив'язку поворотних точок меж до пунктів державної геодезичної мережі (data on linking the turning points of the borders to the points of the state geodetic network);
- дані про якісний стан земель (qualitative condition of lands);
- дані про бонітування ґрунтів (data on soil grading);
- відомості про інші об'єкти Державного земельного кадастру, до яких територіально (повністю або частково) входить земельна ділянка;
- цільове призначення [категорія земель, вид використання земельної ділянки в межах певної категорії земель] (purpose);
- склад угідь із зазначенням контурів, координат поворотних точок, геометричних параметрів, назв, адрес будівель, споруд та інженерних мереж, ідентифікаторів об'єктів будівництва та закінчених будівництвом об'єктів, відомостей про прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів (land composition);
- відомості про обмеження у використанні земельних ділянок (information on land use restrictions);

- відомості про частину земельної ділянки, на яку поширюється дія сервітуту, договору суборенди земельної ділянки;
- відомості про заходи щодо охорони земель і ґрунтів (measures for land and soil protection);
- нормативна грошова оцінка (regulatory monetary assessment);
- частину земельної ділянки, на якій може проводитися гідротехнічна меліорація;
- відомості про назву, код (номер) меліоративної мережі, яка забезпечує гідротехнічну меліорацію відповідної земельної ділянки;
- інформація про документацію із землеустрою та оцінки земель щодо земельної ділянки та інші документи, на підставі яких встановлено відомості про земельну ділянку;
- відомості про земельні ділянки, забруднені вибухонебезпечними предметами.
- відомості її власників (користувачів) та зареєстровані речові права відповідно до даних Державного реєстру речових прав на нерухоме майно (ID власника).

Крім того, цей клас має список кодів `UA_LandRightType` (адміністративна частина), який визначає тип кадастрової карти: власність (ownership); володіння (possession); право землекористування (landUseRight).

Клас `UA_LegalSpaceBuildingUnit` є другою важливою одиницею даного пакету – 3D одиниця юридичного простору, яка пов'язана із будівельною одиницею. Екземпляри цього класу є носіями інформації про будівлі та споруди. Загальна (принципова) інформація зберігається у списку кодів `UA_BuildingUnitType`, зокрема:

- колективної приналежності (shared);
- індивідуальний (individual).

Наступним є більш детальний клас `UA_Building`. Він походить від класу `UA_LegalSpaceBuildingUnit`, але більш інформативним у плані кількості інформації про будівлю. Так додається два ґрунтовно деталізовані списки кодів

– UA_BuildingUseType та UA_BuildingType. Перший (UA_BuildingUseType) з них встановлює категорію будівель та споруд залежно від використання:

- житловий (residential);
- бізнес (business);
- освітня (educational);
- здоров'я (health);
- спорт (sport);
- садиба (farmhouse);
- завод (factory);
- інше призначення (otherPurpose).

Другий (UA_BuildingType) список призначений для деталізації типу споруд:

- квартира (apartment);
- приватний будинок (house);
- добудоване (attachment);
- склад (storage);
- гараж (garage);
- паркомісце (parkingSpace);
- пам'ятник (monument);
- будується (underConstruction);
- інше житлове (otherResidential);
- інше нежитлове (otherNonResidential).

Крім загальних даних про будівлі та земельні ділянки необхідна інформація про геометрію цих об'єктів. Цьому слугують два класи: UA_BuildingMap; UA_CadastralMap. За допомогою цих класів описуються межі територій (ділянки землі). При сучасній практиці ці межі представляються на планах у 2D вигляді на паперовому носії. Кадастрові плани земельних ділянок містять зображення (у зменшеному масштабі) меж земельних ділянок, які повторюють форму ділянки в натурі. До креслення додаються дані про: обмеження, пов'язані з правами інших осіб (власник або користувачі суміжних земельних ділянок);

координати поворотних точок меж та лінійні проміри між ними; кадастровий номер; контури об'єктів нерухомого майна; межі земельних угідь та обмежень, пов'язаних із земельною ділянкою.

Кадастровий план, як правило, складається в масштабі 1:1000. Клас `UA_CadastralMap` виступає зовнішнім по відношенню до `UA_BuildingMap`. Габаритні розміри земельної ділянки перевищують відповідні розміри будівель. В окремих випадках вони збігаються із розмірами окремо стоячих будівель. Але ніколи розміри земельних ділянок не бувають меншими за розміри будівель та/або споруд. Тому екземпляр будівлі відображається всередині класу `UA_CadastralMap`. На рисунку 14 наведено приклад кадастрового плану.

Як було сказано вище, будь який екземпляр `SpatialUnit` (просторова одиниця) може включати в свою структуру іншу просторову одиницю або входити до складу іншої. При цьому той екземпляр просторової одиниці, який входить до складу іншої на правах меншого, може складатися з нуля або більше просторових одиниць. Кілька однотипних просторових одиниць варто виділити в окрему категорію – група просторових одиниць (`SpatialUnitGroup`). Так, екземпляр `UA_SpatialUnitGroup` — це група просторових одиниць, що утворюють адміністративну зону (наприклад, область або територію громади). Клас `UA_Level` — це набір просторових одиниць з геометричною, топологічною та/або тематичною узгодженістю.

Правила розподілу юридичного простору передбачають `UA_LegalSpaceUtilityNetwork` описує частини юридичний простір у топології зовнішніх мереж, зокрема, мереж (наприклад, юридичний простір необхідний для доступу та/або ремонту кабелів чи трубопроводів). Даний клас має такі атрибути:

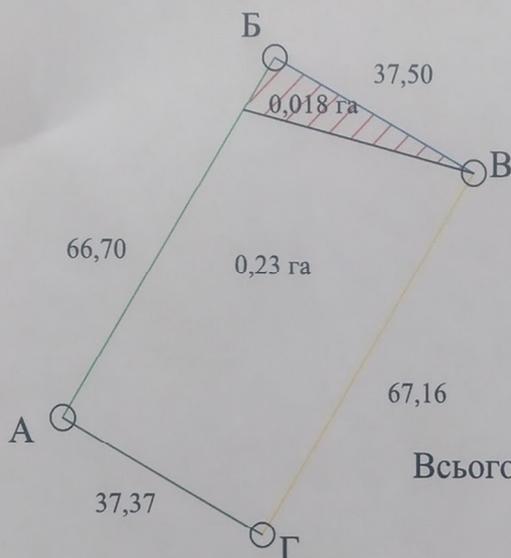
- ідентифікатор зовнішньої фізичної мережі (`extPhysicalNetworkID`);
- статус (`status`);
- тип (`type`);
- ідентифікатор зовнішньої адреси (`extAddressID`);
- площа (`area`): `UA_AreaValue` [м² або форма фігури];

КАДАСТРОВИЙ ПЛАН

Кадастровий номер:
2320686000:23:015:0001



Ситуаційна схема



Умовні позначення:



Охоронна зона навколо
(вздовж) об'єкта зв'язку

Всього в межах плану - 0,248 га

Масштаб 1:1000

Кількісна характеристика земель переданих у приватну власність

ОПИС МЕЖ:

Від А до Б - приватна власність
Від Б до В - вулиця Кулика
Від В до Г - приватна власність
Від Г до А - приватна власність

Призначення земельної ділянки	Всього земель	В тому числі с/г угідь	З них			Під будинками лісами та іншими будівлями
			Рілля	Багаторіч. насадж.	Корм. угідь	
Для будівництва і обслуговування житлового будинку та господарських будівель	0,25 га	—	—	—	—	0,25 га
Всього	0,25 га	—	—	—	—	0,25 га

					село Деревецьке, вул. Кулика, власник Чепурненко Я.О. Бердянський район Запорізької області		
					Технічна документація щодо встановлення меж земельної ділянки в натурі		
					Стадія	Аркусш	Аркушіб
					1	1	1
Изм.	Арк	№ докум.	Підпис.	Дата	Кадастровий план		
Разроб.		Синюгін Д.Р.			НУПП імені Юрія Кондратюка кафедра АДГЗ та СБ		
Проб.		Мищенко Р.А.					
Т.контр.							
Н.контр.							
Замб.							

Формат А4

Рис. 14 Типова кадастрового плану України.

- розмір (dimension): 2D або 3D;
- мітка (label): `CharacterString` [0..1]
- контрольна точка (referencePoint);
- зв'язок поверхні (surfaceRelation): `LA_SurfaceRelationType` [нижче, вище, змішані, на поверхні]
- об'єм (volume): `UA_VolumeValue` [м³ або форма фігури].

Статус інженерної мережі задається списком полів `UA_UtilityNetworkStatusType`, який включає: у використанні (`inUse`); виведено з ладу (`outOfUse`); заплановано (`planned`). Тип мереж задається списком полів `UA_UtilityNetworkType`, який деталізує: електрика (`electricity`); газ (`gas`); опалення (`heating`); нафтопродукти (`oil`); телекомунікаційні (`telecommunication`); вода (`water`).

Остаточна характеристика просторових одиниць доповнюється такими списками кодів пакету `Spatial unit`:

- `UA_RegisterType` (Тип реєстрації): [міський (`urban`), сільський (`rural`), видобування (`mining`), громадський простір (`publicSpace`), ліс (`forest`), все (`all`)];
- `UA_LevelContentType` (Тип вмісту рівня): [будівля (`building`), звичайний (`customary`), змішані (`mixed`), мережа (`network`), первинне право (`primaryRight`), відповідальність (`responsibility`), обмеження (`restriction`), неформальний (`informal`)];
- `UA_StructureType` (`StructureType`): [точка (`point`), багатокутник (`polygon`), текст (`text`), топологічний (`topological`), неструктурована лінія (`unstructuredLine`), ескіз (`sketch`)];
- `UA_VolumeType` (Тип об'єму): [офіційний об'єм (`officialVolume`), неофіційний об'єм (`nonOfficialVolume`), розрахований об'єм (`calculatedVolume`), обстежений об'єм (`surveyedVolume`)].

Для наповнення підпакету `Surveying&Representation` дані про об'єкти місцевості (облако точок та контури) отримують за результатами польових робіт наземними геодезичними методами та/або аерофотознімки. Зйомка документується за допомогою джерела просторових даних (`UA_SpatialSource`),

що включає: заміри (measurements); процедура (procedure); тип (type: UA_SpatialSourceType [креслення ділянки (fieldSketch), gnss вимірювання (gnssSurvey), ортофото (orthoPhoto), топокарта (topoMap), відео (video)]); дата виконання знімання (acceptance); Статус доступності (availabilityStatus); ідентифікатор зовнішнього архіву (extArchiveID); період життєвого циклу (lifeSpanStamp); основний тип (maintype); якість (quality); запис (recordation); джерело (source); дата заповнення (submission). При цьому одночасно можуть бути нуль або більше просторових джерел.

При відображенні геометрії будівель, споруд та земельних ділянок від 1D до 3D широко використовується такий примітив, як точка. Так клас UA_Point включає такі поля та списки: роль інтерполяції (interpolationRole): LA_InterpolationType [кінець, ізольовані, середина, середня дуга, початок]; знаковий (monumentation): LA_MonumentationType [маяк, кутовий знак, маркер, не маркет]; оригінальне розташування (originalLocation); ідентифікатор точки (pID); тип точки (pointType): LA_PointType [контроль, джерело, немає джерела]; метод вивиконання (productionMethod); трансформація і результат (transAndResult): LA_Transformation [трансформація, трансформована локація].

За допомогою екземпляра UA_Point формуються двовимірні примітиви у вигляді ліній, які є елементами контурів або граничних граней. Сукупність останніх представлена класом UA_BoundaryFace (грані межі) із такими полями: ідентифікатор грані межі (bfID); геометрія (geometry); розташування за текстом (locationByText). Клас UA_BoundaryFace тісно пов'язаний із класами UA_Point і UA_SpatialSource, що дозволяє обґрунтувати походження геометрії. Екземпляр класу UA_BoundaryFace представлений таким, що має дві або більше [≥ 2] точок, які вказують на розташування у просторі початку та кінця лінії, як правило, прямої. UA_BoundaryFace можна використовувати у 3D представленні межі просторової одиниці. Для необхідно вказати, що він має три або більше [$3..*$] точок, які не лежать у одній площині.

Клас UA_Point може бути адаптований до монгольської кадастрової системи, і як контрольна точка для зйомки, і як точка для вираження лінії

кордону ділянки. Крім того, для запису інформації про кадастрову зйомку класи UA_Point і UA_Spatial Source були змодельовані та/або включені до запропонованої моделі. Тривимірну кадастрову ділянку або будівлю можна представити за допомогою класів UA_BoundaryFace і UA_BoundaryFaceString із підтримкою UA_Point і UA_SpatialSource.

У цій просторовій частині класи UA_SpatialUnit, UA_SpatialUnitGroup, UA_RequiredRelationshipSpatialUnit, UA_Level, UA_LegalSpaceBuildingUnit, UA_LegalSpaceUtilityNetwork, UA_Parcel, UA_Building, UA_Point, UA_BoundaryFaceString і UA_BoundaryFace є допоміжними класи VersionedObject шляхом прямого та непрямого успадкування.

точкою або без неї), UA_SpatialSourceType (метод отримання просторових даних), UA_InterpolationType (тип методу інтерполяції) і UA_Transformation (перетворення координат). На рисунку 15 показано розроблений або запропонований профіль країни просторової частини України (блакитний – Spatial Unit, рожевий – Surveying and Representation, сірим – відповідні списки кодів).

3.2.2. Приклади екземплярів об'єктів для профілю країни LADM

Приклади повинні показати, як розроблені пропозиції працюють в умовах реальних сценаріїв адміністрування відносин у сфері управління земельними ресурсами.

Приклад 1: Сім'я у складі двох дорослих володіє ділянкою землі. Ділянка знаходиться у спільній власності фізичних осіб без виділення часток. Ділянка отримана власниками з метою будівництва індивідуального житлового будинка, знаходиться над поверхнею і має suID = 2510 квадратних метрів площі. Але на земельну ділянку накладено обмеження у вигляді дії сервітуту на частину ділянки для забезпечення проходу. Власники мають відповідальність за внесення плати за землю. Термін володіння землею не обмежений.

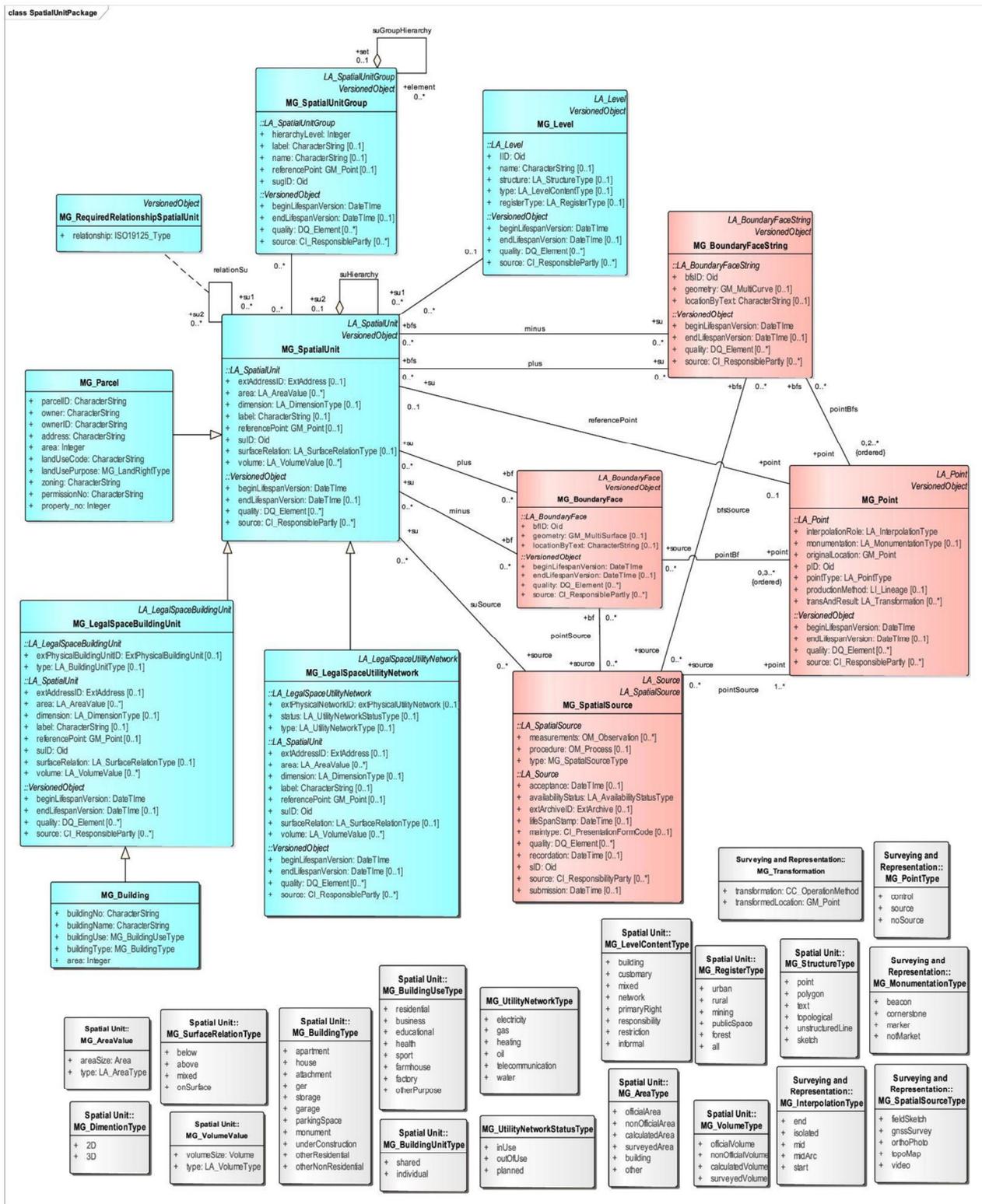


Рис. 15. Просторова частина (просторова одиниця та підпакет геодезії та представлення) монгольського профілю LADM.

Пропоновані списки кодів пакета просторових одиниць включають `UA_PointType` і `UA_SpatialSourceType`. Можливі списки кодів: `UA_MonumentationType` (тип опорної точки зйомки), `UA_PointType` (з опорною

Відповідно до вихідних умов в якості базової одиниці класу UA_BAUnit приймається “Ділянка” (екземпляр Parcel). Дана ділянка має кадастровий номер, що використовується, як унікальний ідентифікатор (uID=2320686000:23:015:0001) даної просторової одиниці. Вона має однорідні права, обмеження та обов’язки, які впливають на всю базову адміністративну одиницю. У 3D представленні об’єм ділянки, виражений у кубічних метрів і на даний момент співпадає по величині із площею ділянки (при умовній висоті у 1 метр). Тривимірна ділянка виражається за допомогою класів UA_BoundaryFace, які використовують UA_Surface як геометрію. Рисунок 16 детально описує випадок, колірна індикація така ж, як і в розробленому профілі LADM.

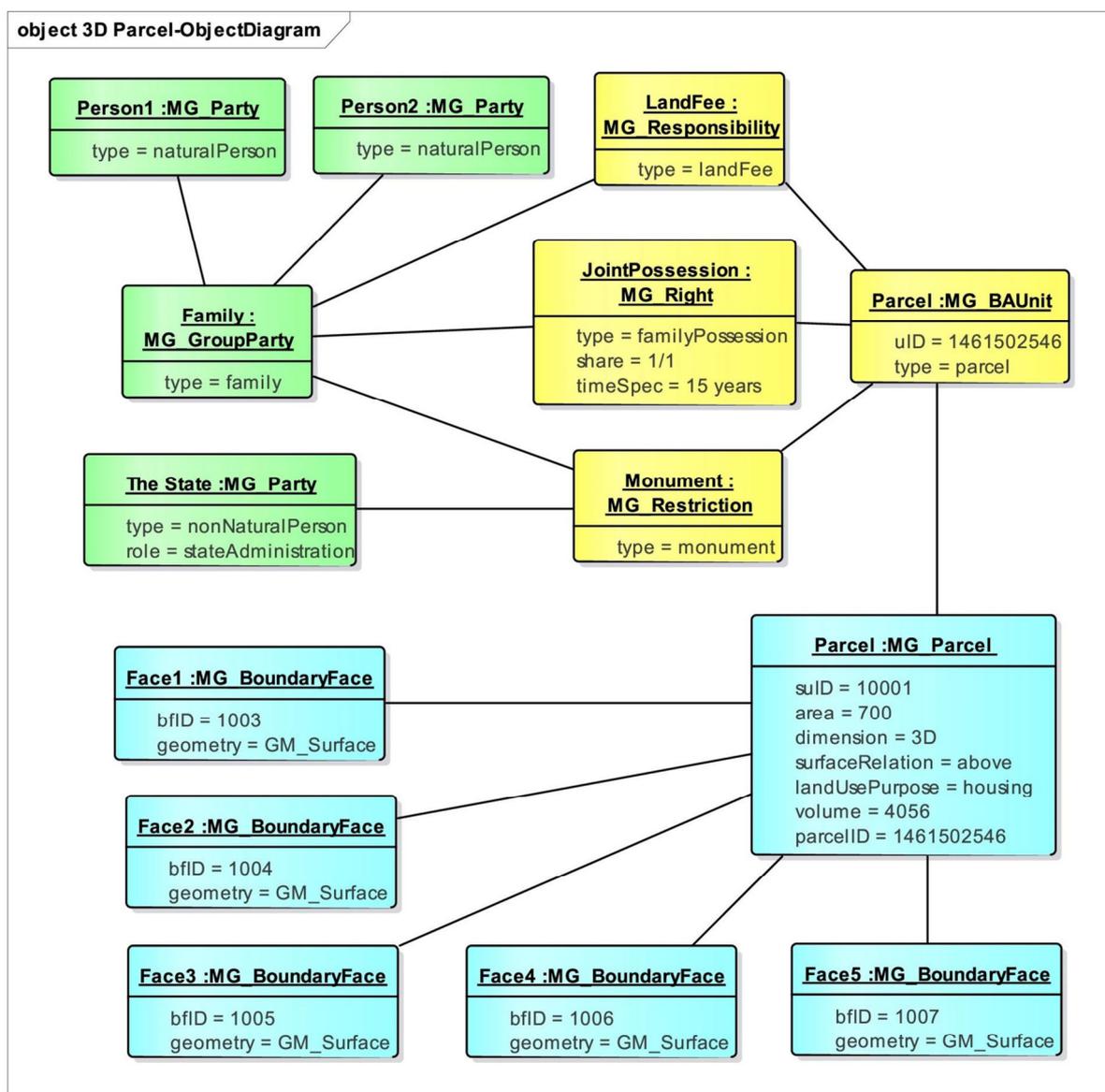


Рис. 16. Діаграма екземпляра пакета сторін, адміністративної та просторової одиниці (3D Parcel).

Приклад 2: кадастрова реєстрація земельної ділянки та зведеної будівлі: чотири особи (фізичні особи) як громадяни, які складаються з сім'ї та мають FamilyOwnership на ділянку (uID=2320686000:23:015:0001) і PropertyOwnership на будівлю (uID=...), і ці два права не мають певного часового обмеження. Ділянка та будівля розглядаються як екземпляри класу BAUnit і підтримуються класом SpatialUnit як класи UA_Parcel та UA_Building відповідно. Клас UA_RequiredRelationshipSpatialUnit використовується для коригування топологічного зв'язку між двома класами – будівля всередині земельної ділянки. Ділянка класу UA_Parcel має площу 2510 квадратних метрів і має ідентифікатор parcelID, який збігається з uID від BAUnit. Будівля класу UA_Building описана у 2D і має площу 110 кв.м для індивідуального та житлового використання. UA_Parcel зображено лініями (UA_BoundaryFaceString) у 2D і, таким чином, у класі UA_Building.

Сімейство, як UA_GroupParty пов'язане з UA_SpatialSource, є назвою документа, який містить геодезичну інформацію (gnssSurvey) на землі, якою вони володіють. Крім того, геодезист (Surveyor: UA_Party) виконує топографічні роботи на землі, яка перебуває у власності сім'ї. Клас UA_SpatialSource відноситься до класу UA_Point як точка зйомки, яка використовувалася як реперна точка для геодезичних робіт. UA_BoundaryFaceString відноситься до UA_Point, щоб описати початок і кінець лінії, що зображує земельну ділянку. Рисунок 17 повністю ілюструє приклад 2 із застосуванням того самого кольору, що й розроблений профіль LADM.

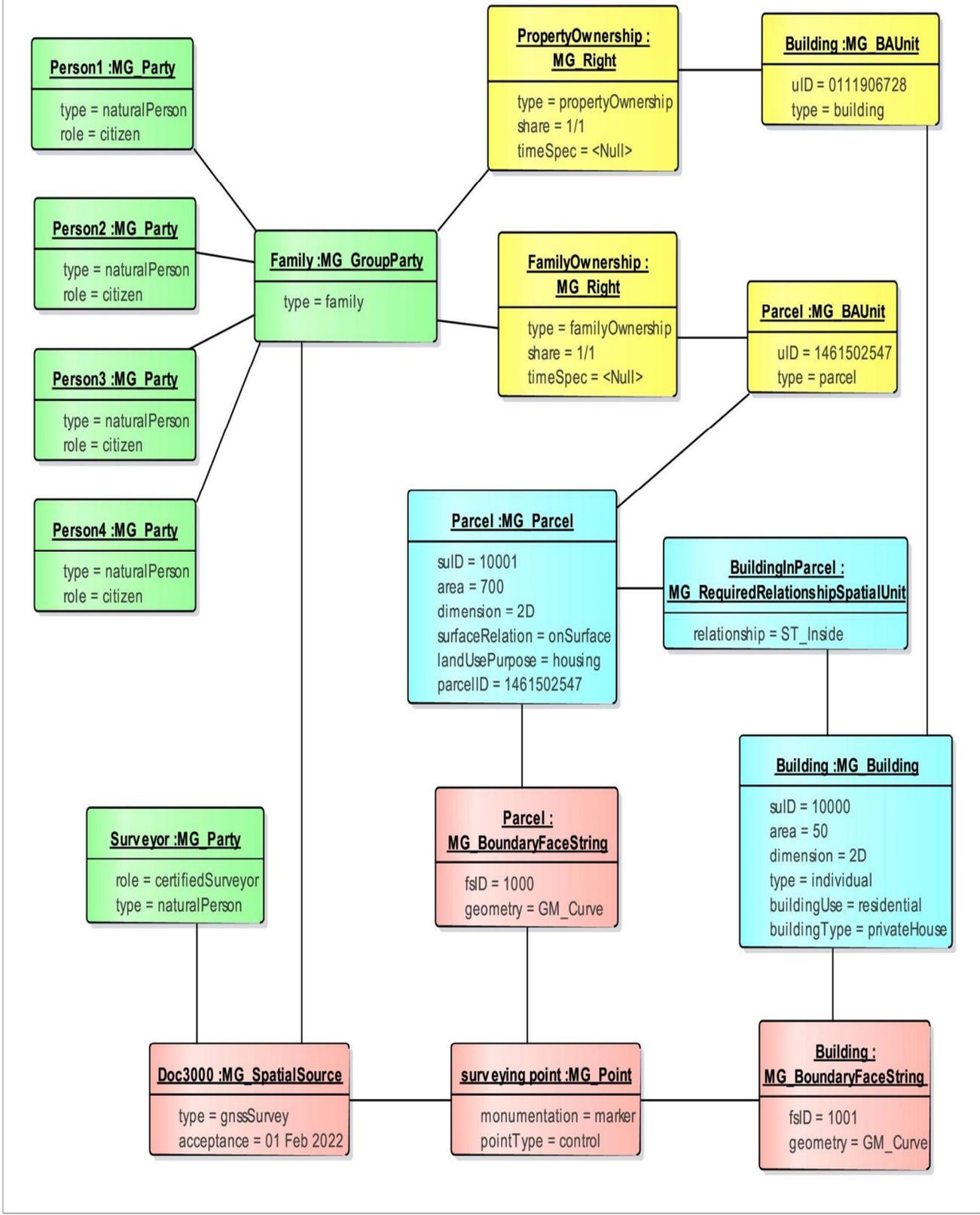


Рис. 17. Діаграма екземпляра партійного, адміністративного, просторового підрозділу (ділянка з будівлею), а також субпакета геодезії та представлення.

Висновки

За результатами виконаної роботи можна зробити такі висновки:

1. Відомості, що відображаються в державному земельному кадастрі, не розв'язують задачі повноти даних про земельні ресурси в земельно-інформаційній системі. Інформація про якісні показники, які відповідно до «Порядку ведення Державного земельного кадастру», мали б відображатися, не врахована в Національній кадастровій системі.

2. Однією з головних проблем регулювання земельних відносин та управління використанням землі в Україні є відомча роз'єднаність структур, діяльність яких пов'язана зі збиранням, обробленням та аналізуванням земельної інформації про землю. Оскільки ведення різних реєстрів регулюється різними законодавчими та нормативними актами, вони можуть мати різні типи даних та дані в різних форматах. виправлення помилок та перехресна перевірка інформаційних систем є складними завданнями.

3. Перехід у представленні геоданих у вигляді просторових тривимірних об'єктів кадастрового обліку розкриває нові актуальні можливості в галузі управління земельними ресурсами України. Так, на етапі збору інформації про геометричні та семантичні дані об'єктів нерухомості з'являється можливість широко залучати приватних осіб, як власників їх інформаційних моделей. Останні, створюються та адмініструються у сучасній парадигмі BIM. Самі 3D-кадастр здатні точніше відобразити реальність міського життя, де багато людей живуть у багатоповерхових будинках, які неможливо адекватно відобразити за допомогою традиційного кадастру. 3D-кадастр також надає містам можливість візуалізувати та призначати права, обмеження та обов'язки щодо підземних просторів. Тривимірний кадастр надає можливість зацікавленим сторонам краще візуалізувати права та використання між різними рівнями об'єктів нерухомості тощо.

4. Розробка профілю країн на основі домену управління земельними ресурсами (LADM) дозволяє об'єднати правовий та інституційний аспекти,

щодо регулює прав, обмежень та відповідальності, із бажаними досягненнями систем управління земельними ресурсами. Така система земельного адміністрування дасть змогу покращити існуючий стан шляхом: усунення наявних випадків невизначеності та дублювання функцій органів адміністрування земельних ресурсів; забезпечення ефективної взаємодія двох реєстрів, які використовуються для фіксації речових прав та обліку земель, забезпечення ефективного обміну даними між ними; формування та реалізація земельної політики, що дозволяє активніше залучення громадськість; створення умов для скасування мораторію на купівлю (продаж) сільськогосподарських земель та управління ними; впровадження додаткових механізмів для забезпечення прозорості та підзвітності операцій із землею.

Список використаних джерел

- [1]. Закону України «Про Державний земельний кадастр». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 8, ст.61.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text>
- [2]. Карпінський, Лященко, Лазоренко-Гевель, Кінь, Медвецька і Слобожан. Методичні рекомендації щодо оприлюднення геопросторових даних та метаданих на Національному геопорталі органами місцевого самоврядування. — Київ, Україна: Асоціація міст України, 2021. — с. 48.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.5733313>
- [3]. Постанова КМУ «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру», від 17 жовтня 2012 р. № 1051.
- [4]. Постанова КМУ «Про затвердження Порядку інформаційної взаємодії між Державним земельним кадастром, іншими кадастрами та інформаційними системами», від 3 червня 2013 р. № 483.
- [5]. Третяк, А. Т 66 Управління земельними ресурсами та землекористуванням: базові засади теорії, інституціалізації, практики: монографія / А. М. Третяк, В. М. Третяк, Р. М. Курильців, Т. М. Прядка, Н. А. Третяк; [за заг. ред. А.М. Третяка]. – Біла Церква: «ТОВ «Білоцерківдрук», 2021. – 227 с.
- [6]. Постанова КМУ «Про містобудівний кадастр», 25 травня 2011 р. № 559.
- [7]. Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 34, ст.343.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>
- [8]. Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2020, № 37, ст.277.
- [9]. Постанова КМУ «Про затвердження Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних», від 26 травня 2021 р. № 532.

- [10]. Eftychia Kalogianni, Karel Janečka, Mohsen Kalantari, Efi Dimopoulou, Jarosław Bydłosz, Aleksandra Radulović, Nikola Vučić, Dubravka Sladić, Miro Govedarica, Christiaan Lemmen, Peter van Oosterom, *Methodology for the development of LADM country profiles*, Land Use Policy, Volume 105, 2021, 105380 ISSN 0264-8377, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105380>.
- [11]. Lemmen, C. H. J., van Oosterom, P. J. M., Kara, A., Kalogianni, E., Shnaidman, A., Indrajit, A., & Alattas, A. (2019). *The scope of LADM revision is shaping-up*. 1-36. Paper presented at 8th Land Administration Domain Model Workshop 2019, Kuala Lumpur, Malaysia. <https://doi.org/10.4233/uuid:de054473-e64a-4c6c-8dce-ccdb85381db1>
- [12]. Lemmen, C. H. J., van Oosterom, P. J. M. *ISO 19152 – THE LAND ADMINISTRATION DOMAIN MODEL*. 11th South East Asian Survey Congress and 13th International Surveyors' Congress Innovation towards Sustainability, 22-24 June 2011, Kuala Lumpur, Malaysia
- [13]. Christiaan Lemmen, Peter van Oosterom, Rohan Bennett, *The Land Administration Domain Model*, Land Use Policy, Volume 49, 2015, P. 535-545, ISSN 0264-8377, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.01.014>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837715000174>)
- [14]. Kalantari, M., Dinsmore, K., Urban-Karr, J., Rajabifard, A., 2015. A roadmap to adopt the Land Administration Domain Model in cadastral information systems. Land Use Policy 49, 552–564.
- [15]. Buuveibaatar M, Lee K, Lee W. Implementation of the LADM-Based Cadastral Model for Mongolia towards Transition to a 3D Cadastre. Land. 2022; 11(11):2014. <https://doi.org/10.3390/land11112014>
- [16]. Bennett, R.; Rajabifard, A.; Kalantari, M.; Wallace, J.; Williamson, I. Cadastral Futures: Building a New Vision for the Nature and Role of Cadastres. In Proceedings of the FIG Congress 2010, Facing the Challenges—Building the Capacity, Sydney, Australia, 11–16 April 2010.
- [17]. Домбровська О.А., Тишковець В.В. Значення земельно-кадастрових даних в системі адміністрування земельних ресурсів / Електронний науково-

практичний журнал "Східна Європа: економіка, бізнес та управління", Випуск 2
(19) 2019. – С. 242-249.

<http://www.easterneurope-ebm.in.ua/index.php/2019>

[18]. Земельний кодекс України. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 3-4, ст.27. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>

[19]. Закону України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2004, № 51, ст.553. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1952-15#Text>.

[20]. Шипулін В. Система земельного адміністрування: основи сучасної теорії : навчальний посібник. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2016. – 220 с.

[21]. Christiaan Lemmen, Peter van Oosterom, Paul van der Molen. Land Administration Domain Model. Impact on Implementation of International Policies. – <https://www.gim-international.com/content/article/land-administration-domain-model>

[22]. Jantien E. STOTER, Peter J. M. van OOSTEROM, Hendrik D. PLOEGER and Henri J. G. L. AALDERS, 2004, Conceptual 3D Cadastral Model Applied in Several Countries, FIG Working Week 2004, Athens, Greece, May 22-27, 2004.

Додатки