

УДК 332.3:528.4

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЗОН ОБМЕЖЕНЬ ТА ЇХ РЕЄСТРАЦІЇ У ЗЕМЕЛЬНОМУ І МІСТОБУДІВНОМУ КАДАСТРАХ

А. Лященко, Ю. Кравченко, Д. Горковчук

Київський національний університет будівництва і архітектури

Ключові слова: земельний кадастр, містобудівний кадастр, обмеження у використанні земель, режимоутворюючий об'єкт, геоінформаційне моделювання.

Постановка проблеми

Обмеження прав у використанні земель є одним із найсуттєвіших механізмів регулювання земельних відносин у сучасній системі управління земельними ресурсами та реалізації публічних інтересів щодо охорони і раціонального використання природних ресурсів. У зв'язку зі створенням систем державного земельного та містобудівного кадастрів постають питання нормативно-правових, методичних, технологічних та інших аспектів встановлення і реєстрації цих обмежень у сучасних багатоцільових кадастрах на основі використання ГІС-технологій.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, які стосуються вирішення цієї проблеми

Останніми роками спостерігається зростання кількості наукових досліджень та публікацій і у вітчизняних, і у зарубіжних фахових виданнях з проблематики застосування ГІС для визначення обмежень і розроблення земельно-кастрової та містобудівної документації й геопросторових даних, придатних для реєстрації в сучасних кадастрових системах. У розвинених країнах актуальність цих завдань пов'язана з реформуванням кадастрової діяльності під впливом широкого впровадження ГІС-технологій, переходом від фіскального та юридичного до багатоцільових кадастрів як складової національних інфраструктур геопросторових даних (НІГД). Основні напрями реформування кадастрової сфери сформульовано у відомій концепції Міжнародної федерації геодезистів FIG Кадастр 2014, стан реалізації якої у різних країнах світу висвітлено в [25]. У першому із шести основних положень Кадастру 2014 визначено, що в багатоцільовому кадастрі має відобразитися повна правова ситуація щодо землі, зокрема публічні права і обмеження. В коментарях до цього положення зазначено, що *"зростання населення світу та розвиток нових технологій приводять до інтенсивного використання природних ресурсів, зокрема й землі. Керуючись соціальною необхідністю захисту природних ресурсів від повного споживання, пошкодження чи руйнування, було визначено обмеження існуючого абсолютного права на користування природними ресурсами"*. Публічні права визначаються законодавством країн у формі обмежень приватного права (регламентів) на користування природними ресурсами, землею включно, з метою забезпечення їх охорони та раціонального використання.

Регламенти, як правило, розробляються в різних державних установах за видами природних ресурсів. За часів традиційних "паперових технологій" велика кількість планів обмежень, що зберігалися в різних відомствах, породила проблему врахування обмежень під час реєстрації приватних прав. Це негативно впливало не тільки на ситуацію з дотриманням регламентів, а й із захистом прав суб'єктів природокористування в процесі їхньої господарської та інвестиційної діяльності. Особливо це проявлялося в сфері землекористування – маючи державні гарантії на зареєстровані в кадастрі права, власник в своїй діяльності потім стикався з низкою регламентних обмежень, в зонах впливу яких розташована його власність.

Завдяки застосуванню ГІС-технологій у сфері просторового планування та зонінгу паперові схеми обмежень і плани зонінгу перетворилися на цифрові картографічні моделі, що зробило їх доступними для широкого кола зацікавлених осіб в мережі Інтернет, а головне – створило економічно прийнятні технологічні умови реєстрації їх у базах геопросторових даних геоінформаційних систем сучасних кадастрів. За концепцією Кадастру 2014 зони обмежень отримують статус юридичних земельних об'єктів, що підлягають обов'язковій реєстрації у багатоцільовому кадастрі.

У [23] як "крашу практику" створення інформаційної кадастрової системи з реєстрацією обмежень (*Cadastre on Public-Law Restrictions або PLR-Cadastre*) наведено досвід Швейцарії, де попередні дослідження виявили існування близько 150 можливих видів обмежень. З урахуванням технічних можливостей та політичної доцільності в PLR-Кадастрі Швейцарії тепер обмежилися реєстрацією 17 видів регламентних зон. Технічно і концептуально PLR-Кадастр ґрунтується на тих самих принципах, що і традиційний кадастр. Для кожної із 17 регламентних зон модель даних повинна бути узгоджена і визначена. Зони кожного виду обмежень реєструються в окремому шарі даних, що дає змогу чітко визначити потім усі обмеження й обов'язки для кожної земельної ділянки. Елементи PLR-кадастру створюються з дотриманням чотирьох принципів "концепції спільної інтеграції даних", що прийняті для досягнення інтероперабельності геопросторових даних у НІГД Швейцарії.

Варто звернути увагу на досвід створення багатоцільового кадастру в Естонії, в якому вперше поміж кадастрів країн "пострадянського простору" реалізовано базу даних обмежень землекористування на територію усієї країни [24].

Практично у всіх країнах Європейського Союзу завершується перехід до багатоцільових кадастрів типу Кадастр 2014, інтенсивно ведуться роботи зі

створення Європейської інфраструктури геопросторових даних INSPIRE [25]. Тематичні розділи щодо зон обмежень та охоронних зон увійшли до першочергових інформаційних ресурсів INSPIRE. Для них розроблено докладні технічні специфікації з концептуальними моделями даних, каталогами класів об'єктів, правилами цифрового опису, правилами картографування та вимогами до метаданих, якості та технології збирання даних [23].

Підвищений інтерес до проблеми обмежень прав у вітчизняних дослідженнях і публікаціях зумовлений формуванням Державного земельного кадастру (ДЗК), в якому відомості про обмеження теж підлягають обов'язковій реєстрації [1, 2, 4]. Цьому також сприяло прийняття нових нормативно-правових актів у сфері регулювання містобудівної діяльності, настанови про склад і зміст плану зонування території (зонінгу) та створення сучасного містобудівного кадастру [3, 5, 6].

У списку літератури до цієї статті наведено далеко не повний перелік останніх публікацій з проблематики, що розглядається, а вибрано найтипівіші для характеристики сучасних напрямів досліджень. У монографії [11] сформульовано теоретичні засади зонування земель в Україні, в працях [10, 16, 20] проаналізовано правові аспекти землекористування в зонах обмежень та напрями удосконалення законодавства в цій сфері, в [12, 14, 18, 19, 21, 22] розглянуто питання удосконалення методичного і технологічного забезпечення визначення зон обмежень з урахуванням особливостей окремих видів режимуютьовуючих об'єктів та із застосуванням новітніх технологій отримання їх просторових характеристик, праці [13, 15, 17] стосуються використання ГІС-технологій для моделювання зон обмежень для окремих видів РО.

У [8, 9] автори зробили першу спробу у вітчизняній практиці системно підійти до питання інтегрування даних та картографічних матеріалів планів земельно-господарського устрою в населеному пункті, різних видів містобудівної, землевпорядної, землеоцінювальної документації та даних земельно-кадастрової інвентаризації для зонінгу території із застосуванням ГІС-технологій.

Невирішені частини загальної проблеми

Загалом публікації у вітчизняних фахових виданнях характеризуються пошуком науковців та практиків технічних і технологічних шляхів вирішення складної й актуальної для України проблеми створення великого обсягу геопросторових даних для реєстрації в системі ДЗК юридично та соціально-економічно значущого об'єкта – зон обмежень у використанні земель в умовах постійного дефіциту ресурсів та відсутності:

електронних реєстрів режимуютьовуючих об'єктів з їх просторовими характеристиками;

актуальної планувальної містобудівної й землевпорядної документації щодо цих об'єктів та зон обмежень навколо них;

актуальної цифрової топографічної основи, що охоплює усю територію країни;

належного нормативного, інституційного та фінансового забезпечення, необхідного для виконання

великого обсягу робіт зі створення реєстру із сотнями тисяч режимуютьовуючих об'єктів (табл. 1) та зонами обмежень навколо них для території всієї країни з площею близько 603,7 тис. км².

Постановка завдання проблеми

На основі інфраструктурного підходу обґрунтувати принципи організації виробництва геопросторових даних про обмеження у використанні земель для системи багаточільового земельного кадастру України, сформулювати основні першочергові завдання та розробити концептуальні моделі бази даних для реалізації наскрізної геоінформаційної технології виробництва й реєстрації у системі ДЗК профільних наборів геопросторових даних зон обмежень прав землекористування.

Виклад основного матеріалу

Нормативно-правові аспекти зонування. Право користування земельною ділянкою – юридично забезпечена можливість суб'єкта здійснювати господарське та інше безпосереднє використання земельної ділянки з метою отримання доходів та інших матеріальних і нематеріальних благ від корисних властивостей землі. Але права землекористувача не є абсолютними, вони є частиною системи прав, обов'язків та обмежень (рис. 1). Відповідно до ч. 7 ст. 41 Конституції України використання власності не може завдавати шкоди правам, свободам та гідності громадян, інтересам суспільства, погіршувати екологічну ситуацію й природні якості землі.

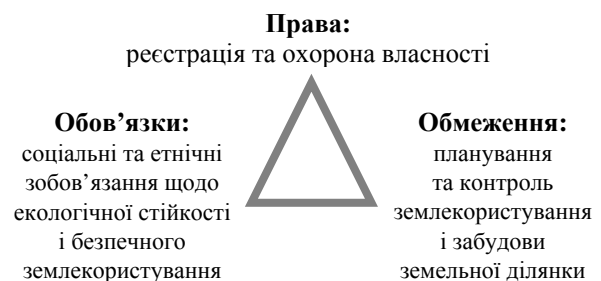


Рис. 1. "Права – Обов'язки – Обмеження" в землекористуванні

Поміж принципів обмежень прав на землю можна виділити такі: допустимість обмеження права власності лише у суспільних інтересах; справедлива компенсація власникам збитків; встановлення обмежень на підставі й у межах закону; рівність усіх власників перед обмеженнями; судовий захист права власності. Отже, головним принципом регулювання земельних відносин є забезпечення паритету приватних і суспільних інтересів.

Одним із основних механізмів реалізації обмеження прав є встановлення зон особливого режиму використання земель (ЗОРЗ). *Особливий режим – це режим землекористування, що обмежує ті або інші види господарської (або) правової діяльності на території зон особливого режиму землекористування, з метою гарантування прав власників землі, захисту*

населення від шкідливого впливу промислових та інших об'єктів, що мають спеціальний режим виробничої діяльності.

Зазвичай ЗОРЗ встановлюються навколо режимоутворюючих об'єктів. В Законі України “Про державний земельний кадастр” визначено поняття режимоутворюючого об'єкта (РО) – “об'єкт природного або штучного походження (водний об'єкт, об'єкт магістральних трубопроводів, енергетичний об'єкт, об'єкт культурної спадщини, військовий об'єкт, інший визначений законом об'єкт), під яким та /або навколо якого у зв'язку з його природними або набутими властивостями згідно із законом встановлюються обмеження у використанні земель” [2].

Таблиця 1

Статистичні дані деяких видів режимоутворюючих об'єктів на території України

Назва об'єкта / характеристики	Значення
Кількість річок	3039
Протяжність річок	понад 100 тис. км
Кількість озер	6904
Загальна площа озер	61,72 км ²
Кількість ставків	22,3 тис
Загальна площа ставків	170 тис га
Протяжність магістральних трубопроводів, з них:	45 725 км (п'яте місце в світі)
– газопроводи	37 000 км
– нафтопроводи	4 514 км
– нафтопродуктопроводи	4 211 км
Протяжність повітряних та кабельних ЛЕП 6 – 750 кВ	понад 1 млн. км
Протяжність головних колій залізниці	21640,4 км (третє місце в Європі)
Кількість пром. підприємств	55 тис
Кількість населених пунктів, що мають об'єкти культурної спадщини (ОКС)	близько 9 400
Загальна кількість ОКС, що потребують дослідження та взяття на облік	понад 70 тис
Кількість населених пунктів, внесених до списку історичних населених місць	401
Природоохоронні території (біосферні заповідники, природні заповідники, природні парки, природні пам'ятки, заказники тощо), разом	83 774 об'єктів, (загальна площа ПЗФ 2,8 млн. га)

Система встановлення ЗОРЗ, формування, реєстрації та використання даних про ці обмеження в Україні характеризується наявністю таких проблем:

- велика загальна кількість видів РО;
- фрагментованість нормативно-правового забезпечення щодо порядку встановлення ЗОРЗ, оскільки ця сфера регулюється кількома законами України та багатьма галузевими нормами і правилами за видами РО;
- орієнтованість вимог нормативних документів на традиційні (паперові) технології розроблення земельно-кадастрової та планувальної документації.

У Порядку ведення ДЗК [4] визначено перелік відомостей про обмеження у використанні земель, що вносяться в систему ДЗК [5]:

1) назва та код (номер) обмеження (загалом і за окремими контурами);

2) контури обмеження з координатами їх поворотних точок та довжиною;

3) площа обмеження (загалом і за окремими контурами);

4) перелік заборонених видів діяльності та обов'язків щодо вчинення певних дій з посиланням на нормативно-правові акти, згідно з якими встановлено обмеження, строк дії обмеження;

5) опис режимоутворюючого об'єкта (за його наявності), а саме: найменування; контури меж режимоутворюючого об'єкта з координатами поворотних точок та довжиною; площа (загалом і за окремими контурами); характеристики, що зумовлюють встановлення обмеження;

6) інформація про документи, на підставі яких встановлено обмеження (назва, дата та номер рішення про затвердження документації із землеустрою, за якою встановлено обмеження, найменування органу, що його прийняв, дата, з якої діє обмеження), електронні копії таких документів.

Зауважимо, що ні в цьому Порядку, ні в інших нормативних документах, зокрема у Тимчасових методичних вказівках [7], не визначено вимоги щодо точності визначення координат контурів режимоутворюючих об'єктів та контурів зон обмежень, масштабів вихідних топографічних карт та масштабів створюваних кадастрових карт і планів обмежень і обтяжень щодо використання земель. На практиці графічна частина землевпорядної та/або містобудівної документації щодо встановлення меж зон обмежень розробляється як схеми обмежень у різних масштабах від 1: 10 000 до 1:1 000 залежно від площі території об'єкта зонування (карта міста загалом або план окремого підприємства чи господарства). Зазвичай ця документація (особливо для великих міст і територій районів) розробляється без урахування координат меж земельних ділянок через їх відсутність та/або складність процедури і відомчі бар'єри їх отримання в центрі ДЗК, навіть після опублікування публічної кадастрової карти України на геопорталі центру ДЗК.

ГІС-технологія підготовки цифрових моделей ЗОРЗ на основі наявних картографічних документів. Зважаючи на низьку актуальність та схематичність подання зон на наявних картографічних матеріалах, ГІС-технологія створення цифрових моделей ЗОРЗ на їх основі, окрім традиційних етапів сканування та векторизації контурів РО та контурів ЗОРЗ, передбачає додаткові операції з уточнення координат точок векторних моделей контурів на основі актуальних кадастрових планів з межами земельних ділянок і топографічних планів великих масштабів, наприклад, 1:2 000 для сільських населених пунктів та 1:500 для міст. Для ілюстрації змісту й результату цих операцій на рис. 2 подано приклад уточнення вихідної векторної моделі контуру зони охорони історико-культурної пам'ятки за об'єктами кадастрового і топографічного плану.

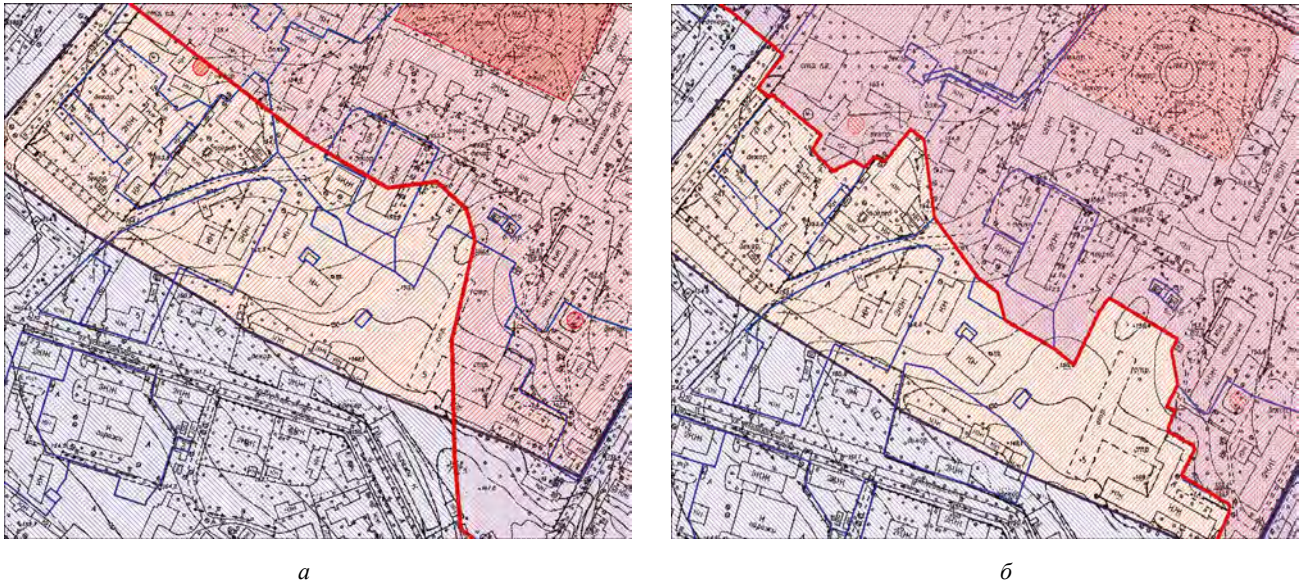


Рис. 2. Приклад уточнення і топологічного узгодження меж зони охорони історико-культурної пам'ятки:
 а – фрагмент суміщення векторної моделі охоронної зони з матеріалів Генплану міста у масштабі 1:10 000 з топографічним планом та межами земельних ділянок (контури синього кольору) в масштабі 1:500;
 б – фрагмент контуру зони охорони з уточненою і топологічно узгодженою геометрією на основі контурів меж земельних ділянок

Цю традиційну ГІС-технологію формування векторних моделей даних доцільно використовувати для переведення інформації з наявних паперових карт і планів у цифрові моделі ЗОРЗ. Але, як констатовано у вступній частині цієї статті, документація із землеустрою та містобудівна документація щодо зонування земель і територій застаріла, а для більшості режимоутворюючих об'єктів відсутня взагалі. Це зумовлює актуальність завдань застосування ГІС-технологій для оновлення та/або розроблення документації та створення геопросторових даних ЗОРЗ.

Нова парадигма застосування ГІС у земельно-кадастровій діяльності. Формулюючи принципи вирішення цього завдання, передусім, звернемо увагу на зміну парадигми в застосуванні ГІС для розроблення містобудівної та земельно-кадастрової документації. Зміст цієї нової парадигми визначено у положеннях Кадастру 2014 з використанням метафоричних формулювань [25]:

Положення 3. Кадастрова картографія помре. Хай живе моделювання!

Положення 4. Принцип “Папір + олівець = кадастр” має зникнути.

В коментарях до цих положень зазначено, що ГІС-технологія буде нормальним інструментом для кадастрової роботи. Реальні малозатратні рішення можливі, тільки коли ця технологія підтримується гнучкими адміністративними процедурами.

Розвинені країни, країни, що розвиваються, та країни, що перебувають у перехідному періоді, потребують моделей можливих ситуацій для вирішення проблем населення, навколишнього середовища та раціонального землекористування.

Сучасний кадастр має забезпечувати базову інформаційну модель. Землевпорядники всього світу

повинні мислити моделями та користуватись сучасними технологіями, щоб керувати ними.

Ключовим у цій новій парадигмі кадастрової діяльності є первинність геопросторового моделювання об'єктів кадастрового обліку із застосуванням ГІС для розроблення містобудівної та земельно-кадастрової документації. Інакше кажучи, цільовим продуктом діяльності мають стати не кадастрові карти і плани, а геопросторові моделі реальних об'єктів, що реєструються у базах даних кадастрових ГІС. Паперові кадастрові карти і плани не зникають, вони перетворюються на результат звернення до бази геопросторових даних із застосуванням ГІС для їх виробництва.

Важливою складовою зазначених “гнучких адміністративних процедур” є стандарти й технічні регламенти, що регулюють застосування нових ГІС-технологій для моделювання, в яких, зокрема, визначаються не тільки і не стільки вимоги до паперових карт і планів земельно-кадастрової документації, а передусім технічні специфікації моделей геопросторових даних з каталогами класів об'єктів, з правилами та вимогами до структури, форматів, точності й топологічної узгодженості координатних описів об'єктів та інші деталі й процедури забезпечення належної якості даних, і створюються умови для досягнення їх інтероперабельності. Як ми уже зазначали, прикладом таких нормативних документів є технічні специфікації проекту INSPIRE, що ґрунтуються на концепція комплексу міжнародних стандартів ISO 19100 “Географічна інформація/геоматика”.

Варто наголосити, що сучасні нормативно-правові документи України в сфері містобудівної діяльності більшою мірою відповідають новій парадигмі застосування ГІС, порівняно із документами, що регулюють земельно-кадастрову діяльність. Так, у Законі України “Про регулювання містобудівної діяльності” [3]

безпосередньо визначено норму, що містобудівна документація розробляється на паперових і електронних носіях на оновленій картографічній основі у цифровій формі як набори профільних геопросторових даних у Державній геодезичній системі координат УСК-2000 і єдиній системі класифікації та кодування об'єктів будівництва для формування баз даних містобудівного кадастру, а профільні геопросторові дані не пізніше ніж через 30 робочих днів після затвердження містобудівної документації вносяться до містобудівного кадастру відповідного рівня.

У настанові про склад та зміст плану зонування території [6] визначено норму, що зонінг розробляється із застосуванням ГІС-технологій у цифровій формі на актуалізованій картографічній основі деталізації об'єктового складу в масштабі 1:2 000. Для графічних елементів зонінгу встановлюються зв'язки з містобудівними регламентами з посиланням на текстову частину. Аналогові графічні матеріали схеми зонування території роздруковують у масштабі генерального плану населеного пункту (від 1:10 000 до 1:2 000 залежно від величини населеного пункту).

Отже, розроблювачі нормативних документів чітко визначили вимоги до просторового розрізнення (точності) цифрової моделі об'єктів зонінгу, яка є первинним цільовим результатом зонування території, та вимоги до її картографічного подання в складі містобудівної документації. Не обтяжуватимемо статтю й читача порівняннями та пошуком аналогічного розуміння та аналогічних норм у технічних регламентах земельно-кадастрової діяльності, але їх або немає або визначення їх нечіткі і допускають неоднозначне їх тлумачення.

Концептуальні засади моделювання ЗОРЗ. Зони обмежень переважно встановлюються як певна буферна зона нормативно визначених розмірів відносно меж території або конструктивних ліній штучних споруд режимоутворюючих об'єктів. Формування буферних зон навколо просторових об'єктів належить до класичних задач геоінформаційного моделювання, котре формально можна подати як операційну функцію буферного аналізу:

$$ZOPZ \Rightarrow BZ \Rightarrow FGIS(RO_Type, RO_Param, RO_Brd [, RO_CL], LZ, SP), \quad (1)$$

де *ZOPZ* – контури зони, що створюється як буферна зона *BZ*; *FGIS* – функції ГІС для побудови буферної зони залежно від: типу режимоутворюючого об'єкта *RO_Type* та певної сукупності його характеристик *RO_Param*, що містять дані про категорію РО (наприклад, потужність виробництва, діаметр трубопроводу тощо); *RO_Brd* – межа просторової локалізації РО та, можливо, його конструктивних ліній *RO_CL*, що визначені у нормативних документах, як лінії відліку для побудови ЗОРЗ (наприклад, осьова лінія трубопроводу або лінії проєкції крайніх дротів високовольної ЛЕП тощо); *LZ* – нормативний розмір зони; *SP* – підмножина додаткових функцій геопросторового аналізу, які можуть бути застосовані в процесі моделювання залежно від типу РО, зокрема:

– аналіз морфологічних особливостей рельєфу, наприклад, для моделювання прибережних захисних смуг водних об'єктів;

– багатofакторний аналіз, наприклад природно-ландшафтних показників для визначення ЗОРЗ для ландшафту, що охороняється;

– аналіз просторового розподілу об'єктів, наприклад, об'єктів культурної спадщини під час встановлення зон їх охорони та інше.

Можна виділити такі основні завдання для реалізації операційної функції (1) в середовищі інструментальної ГІС:

– формування комп'ютерної бази нормативних даних (БНД) на основі нормативно-правових документів, технічних регламентів та методик щодо встановлення ЗОРЗ;

– розроблення бази формалізованих знань щодо правил встановлення ЗОРЗ навколо РО різних видів з використанням бази даних РО та функцій геопросторового аналізу;

– створення бази геопросторових даних РО;

– розроблення (за необхідності) додаткових спеціалізованих програмних засобів для моделювання ЗОРЗ, автоматизації підготовки й випуску відповідної документації та обмінного файлу для подання даних ЗОРЗ на реєстрацію в кадастровій системі.

У концептуальній моделі БНД ГІС-моделювання ЗОРЗ (рис. 3) враховано реальну ситуацію, що склалася в нормативно-правовому та нормативно-технічному забезпеченні встановлення ЗОРЗ.



Рис. 3. UML-діаграма концептуальної моделі бази нормативних даних ГІС-моделювання ЗОРЗ

Для кожного виду режимоутворюючих об'єктів може існувати декілька нормативних документів, що визначають розміри ЗОРЗ, наприклад, для певного виду РО у відповідному Законі України визначено граничні розміри зон, а в порядку (правилах, методиках), що затверджується постановою Кабінету Міністрів або галузевим розпорядним документом центрального органу виконавчої влади, розміри зон можуть диференціюватися залежно від групи та

категорії РО, з урахуванням його розмірів, потужності або рівня потенційно небезпечного впливу на довкілля. Фізичну реалізацію БНД доцільно виконати в середовищі універсальної системи керування базами даних (СКБД), що допускає її крос-платформне повторне використання в середовищі різних інструментальних ГІС. Ця вимога зумовлена тим, що створення БНД ГІС моделювання ЗОРЗ є доволі трудомістким завданням, оскільки потребує систематизації, упорядкування декількох десятків нормативно-правових та нормативно-технічних документів для понад сотні видів і категорій режимоутворюючих об'єктів.

БНД повинна бути інформаційним ресурсом, що централізовано підтримується, оновлюється і використовується в системі багатоцільового кадастру та постачається зацікавленим підприємствам, що залучаються до створення наборів геопросторових даних ЗОРЗ у складі містобудівної та земельно-кадастрової документації.

Для ГІС-моделювання ЗОРЗ необхідно також реалізувати відповідну базу геопросторових даних (БГД ЗОРЗ) з простою логічною структурою (рис. 4).

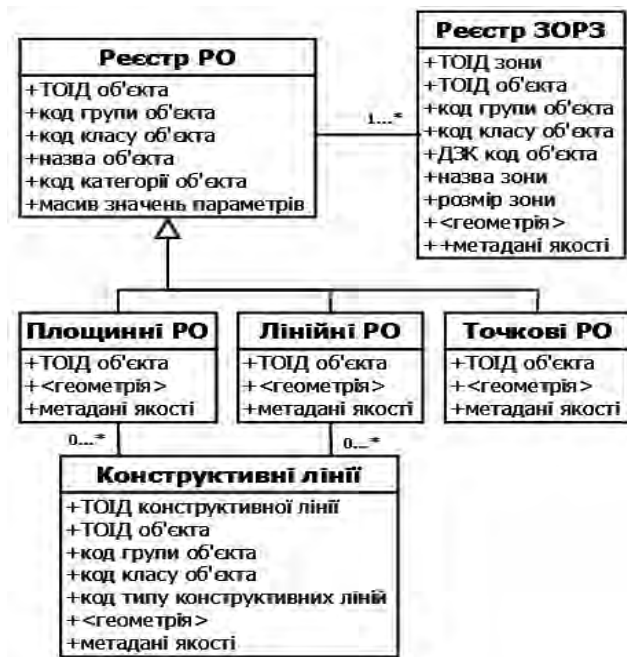


Рис. 4. UML-діаграма концептуальної моделі бази геопросторових даних РО та ЗОРЗ

Для організації логічних зв'язків кожний просторовий об'єкт БГД ЗОРЗ має унікальний ідентифікаційний атрибут *ТОІД*. Основним інформаційним ресурсом БГД ЗОРЗ є реєстр режимоутворюючих об'єктів (*Реєстр РО*), в якому за типом просторової локалізації виділено підкласи площинних (території, будівлі), лінійних (лінійні споруди інфраструктури, річки) і точкових (наприклад, окремих джерел викидів) режимоутворюючих об'єктів. Кожний РО з площинним або лінійним типом локалізації може мати конструктивні лінії, відносно яких визначають розміри та контури ЗОРЗ. Для кожного РО може бути встановлено одну або більше ЗОРЗ з різними регла-

ментами землекористування, наприклад, зони санітарної охорони курортів з різними режимами.

Звернемо увагу, що для всіх просторових об'єктів передбачено записи метаданих про якість геопросторових даних, зокрема про точність визначення координат контурів РО, конструктивних ліній та контурів ЗОРЗ. Це дуже важлива характеристика ЗОРЗ, оскільки йдеться про точність визначення меж юридично значущих об'єктів земельного кадастру. Вимоги до точності визначення просторового місцеположення меж зони повинні бути чітко встановлені у відповідних нормативних документах та суворо дотримуватися під час моделювання в ГІС. Збільшення розмірів зони порівняно з нормативними може призвести до збільшення кількості земельних ділянок та площі земель, на яких обмежується певна господарська діяльність. А зменшення розмірів ЗОРЗ призводить як до збільшення негативного впливу РО на людей, довкілля або продукцію виробництва, так і до погіршення умов безпечної експлуатації власне режимоутворюючого об'єкта. Очевидно, що обґрунтування вимог до точності координат меж ЗОРЗ – це пошук компромісу між вартістю отримання даних з належною якістю та практичною доцільністю певного рівня точності для конкретних видів і категорій РО.

Інфраструктурний підхід – ключовий принцип організації успішної роботи. Під час обґрунтування доцільності інфраструктурного підходу до виробництва й використання геопросторових даних у багатьох публікаціях, незалежно від країни, поміж інших чинників наголошують на трьох основних, котрі метафорично названі “симптомами пташиного грипу” геопросторових даних: 1) постійний дефіцит коштів; 2) значне дублювання робіт; 3) низька якість і несумісність даних. Впровадження концепції НІГД допомагає подолати цю “небезпечну хворобу” на основі організації скоординованого спільного виробництва й використання геопросторових даних з дотриманням єдиних стандартів та угод виробництва, взаємодії та доступу до даних у мережі Інтернет. Реалізацію інфраструктурного підходу в сучасному багатоцільовому кадастрі проілюстровано на схемі процесу виробництва, постачання й використання геопросторових даних у PLR-Кадастрі Швейцарії (рис. 5 [25] в перекладі та модифікації ЛА).

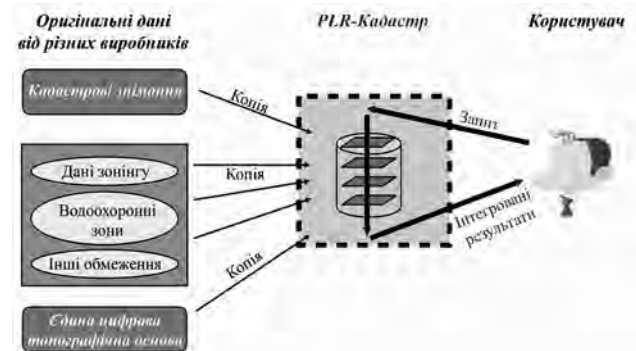


Рис. 5. Схема процесу формування й використання геопросторових даних PLR-Кадастру на засадах інфраструктурного підходу

Копії оригінальних даних надають у кадастрову систему різні профільні виробники, які створюють ці дані згідно зі своїми галузевими обов'язками, потребами і повноваженнями, але з дотриманням таких чотирьох принципів загальної концепції інтеграції геопросторових даних [25]:

1) дотримання правової та/або інституційної незалежності зацікавлених сторін;

2) використання стандартизованої концепції моделювання даних;

3) визначення нелогічних (просторових) відношень між об'єктами різних тем здійснюється у прикладних системах лише на основі географічного положення об'єктів та просторового аналізу;

4) використання єдиного базового набору геопросторових даних (єдиної цифрової топографічної основи в єдиній системі координат).

Кожне відомство чи державна установа в межах свої повноважень підтримує ведення реєстрів об'єктів та баз геопросторових даних у певній галузі (видовому кадастрі), постачає та забезпечує безперешкодний доступ до метаданих і даних усім зацікавленим суб'єктам інформаційної взаємодії. Це відповідає одному із ключових загальних принципів створення інформаційних систем – інформація повинна реєструватися якнайближче до джерела інформації, щоб уникнути її спотворення та втрати актуальності. Саме за такого підходу можна забезпечити ефективне виробництво, підтримання в актуальному стані та використання якісних геопросторових даних про сотні тисяч режимуютьорюючих об'єктів на території України, створення та реєстрацію зон обмежень в багатоцільовому кадастрі.

Висновки

Зони особливого режиму використання земель підлягають обов'язковій реєстрації в сучасних багатоцільових кадастрах. В умовах України це потребує створення електронного реєстру для понад трьохсот тисяч режимуютьорюючих об'єктів різних видів та формування наборів геопросторових даних ЗОРЗ для них.

Моделювання ЗОРЗ для більшості типів режимуютьорюючих об'єктів належить до класичної задачі буферного аналізу, що зумовлює особливу доцільність застосування ГІС у цій сфері.

Ефективно вирішити цю складну й актуальну для України прикладну проблему можливо за умов дотримання інфраструктурного підходу до виробництва геопросторових даних, скоординувавши діяльність профільних підприємств для створення й підтримання в актуальному стані електронних реєстрів режимуютьорюючих об'єктів та ЗОРЗ за окремими видами РО з використанням єдиної бази нормативних документів, єдиної цифрової топографічної основи та дотриманням єдиних технічних регламентів геоінформаційного моделювання ЗОРЗ та постачання копій наборів даних для реєстрації обмежень в системі ДЗК.

Інші інституційні й технологічні рішення призведуть до неминучого дублювання робіт, погіршення якості геопросторових даних та оперативності їх оновлення.

Література

1. Земельний кодекс України // ВВР. – 2002. – № 3, 4, ст. 27.
2. Закон України "Про Державний земельний кадастр" // ВВР. – 2011. – № 8, ст. 61.
3. Законом України "Про регулювання містобудівної діяльності" // ВВР. – 2011. – № 34, ст. 343.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 17.10.2012 р. № 1051 "Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру".
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 25.05.2011 р. № 559 "Про містобудівний кадастр".
6. ДСТУ-Н Б Б.1.1-12:2011. Настанова про склад та зміст плану зонування території (зонінг). – К.: Мінрегіон України, 2011.
7. Тимчасові методичні вказівки по складанню кадастрових планів обмежень і обтяжень щодо використання земель // Землевпорядний вісник. – 1999. – № 1. – С. 16–20.
8. Боровий В. Роль земельно-кадастрової інвентаризації в зонуванні населених пунктів / В. Боровий, О. Зарицький // Землевпорядний вісник. – 2013. – № 6. – С. 33–36.
9. Боровий В. Алгоритм формування шарів кадастрової системи та зонінгу засобами ГІС-технологій / В. Боровий, О. Зарицький // Землевпорядний вісник. – 2015. – № 1. – С. 34–37.
10. Бусуйок Д.В. Обмеження прав на землю за законодавством України / Д. В. Бусуйок. – К.: ТОВ "Видавництво "Юридична думка", 2006. – 144 с.
11. Дорош О.С. Теоретичні засади зонування земель в Україні: монографія / О. С. Дорош, Н. В. Ісаченко, А. Г. Мартин, С. О. Осипчук, Г. К. Лоїк. – К.: МВЦ "Медінформ", 2011. – 183 с.
12. Дубняк С. С. Засади, стан і перспективи створення водоохоронних зон на водних об'єктах України / С. С. Дубняк, С. А. Дубняк // Україна: Географічні проблеми сталого розвитку: зб. наук. праць: в 4 т. – К.: ВГЛ "Обрій", 20014. – Т. 3. – С. 247–248.
13. Козлова О. Ю. Методика и технология кадастрового учета ограниченных и обремененных земельных участков: дис. ... канд. техн. наук: 1.01.2008 / Козлова О. Ю. – М., 2008. – 138 с.
14. Калюжин В. А. Об опыте внесения в Государственный кадастр недвижимости территорий зон охраны объектов культурного наследия, расположенных на территории города Новосибирска / В. А. Калюжин, Н. В. Одинцова, А. Р. Бессильных, Ю. В. Альвинский // Интерэкспо Гео-Сибирь, Том 4. – 2012. [Електронний ресурс] / – Режим доступу: http://cyberleninka.ru/journal/n/intereksposgeo-sibir?issue_id=828164#issues-list-title.
15. Лихогруд М. Г. Особенности моделирования территориальных зон у кадастрово-регистрационных системах / М. Г. Лихогруд, С. А. Боев // Землевпорядний вісник. – 2003. – № 3. – С. 18–24.
16. Мумінов А. Правові аспекти використання земельних ділянок у межах охоронних зон магістральних нафтогазових трубопроводів / А. Мумінов // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2007. – Вип. 1 (13). – С. 320–325.

17. Мусієнко О. В. Технологія проектування санітарно-захисних зон з використанням ГІС / О. В. Мусієнко // Містобудування та територіальне планування. Вип. 36. – К.: КНУБА, 2010. – С. 284–290.
18. Перович Л. Кадастрове зонування територій у зоні впливу енергетичних об'єктів / Л. Перович, О. Ткачик // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2011. – Вип. 1 (21). – С. 191–195.
19. Сай В. Про водоохоронні зони та прибережні захисні смуги / В. Сай // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2005. – Вип. 1 (11). – С. 408–410.
20. Соловьев А. К вопросу о природе ограниченной права собственности / А. Соловьев // Підприємство, господарство і право. – 2004. – № 10. – С. 74–77.
21. Ткачик О. Лазерно-локаційний метод кадастрового зонування електричних мереж / О. Ткачик // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2011. – Вип. II (22). – С. 208–211.
22. Тузова Л. І. Актуальні аспекти визначення планувальних обмежень забудови та іншого використання забудови територій на сучасному етапі / Л. І. Тузова // Містобудування та територіальне планування. Вип. 22. – К.: КНУБА, 2005. – С. 406–413.
23. INSPIRE Data Specification.D2.8.I.9 Data Specification on Protected Sites – Guidelines. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://inspire.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_PS_v3.0.pdf.
24. Priit Kuus. The land cadastral restrictions information system in Estonia. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.slideserve.com/tudor/the-land-cadastral-restrictions-information-system-in-estonia>.
25. Cadastre 2014 and Beyond / Steudler D. ed. // FIG Report No 61, 2014 – 84 pp. / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.fig.net/pub/figpub/pub61/Figpub61.pdf>.

Концептуальні засади геоінформаційного моделювання зон обмежень та їх реєстрації у земельному та містобудівному кадастрах

А. Лященко, Ю. Кравченко, Д. Горковчук

Обґрунтовано принципи організації визначення геопросторових даних для реєстрації у кадастрових системах обмежень у використанні земель, сформульовано основні першочергові завдання, запропоновано концептуальну модель бази даних для реалізації геоінформаційної технології виробництва й реєстрації у системі ДЗК профільних наборів геопросторових даних зон обмежень.

Концептуальные основы геоинформационного моделирования зон ограничений и их регистрации в земельном и градостроительном кадастрах

А. Лященко, Ю. Кравченко, Д. Горковчук

Обоснованы принципы организации определения геопространственных данных для регистрации в кадастровых системах ограничений в использовании земель, сформулированы основные первоочередные задачи, предложено концептуальную модель базы данных для реализации сквозной геоинформационной технологии производства и регистрации в системе ГЗК профильных наборов геопространственных данных зон ограничений.

Conceptual bases of geoinformation modeling restriction zones and their registration in the land and urban cadastre

A. Lyashchenko, Y. Kravchenko, D. Gorkovchuk

The principles of production and registration of geospatial data on the limitation of use of land in cadastral systems, formulated main priorities proposed conceptual database model for implementing GIS technology production and registration of geospatial data sets limits zones in the system SLC.

ОСНОВА ДЛЯ НАУК ПРО ЗЕМЛЮ

- відомості про референцні системи
- опис реалізації земної та небесної систем координат
- перетворення геодезичних координат і нормальних висот
- реалізація Європейської вертикальної референцної системи
- принципи побудови референцної висотної поверхні на основі методу скінченних елементів

Марченко О. М., Третяк К. Р., Ярема Н. П.
Навчальний посібник.

Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.
ISBN 978-617-607-467-0

