

Н. Ю. Лазоренко-Гевель, канд. техн. наук, доцент,
І.О. Галіус, студент
 кафедра геоінформатики і фотограмметрії
 Київський національний університет будівництва і архітектури

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ БАЗИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

У статті розглянуто процес створення геоінформаційних моделей бази геопросторових даних (БГД) будівель і споруд як складової єдиної цифрової топографічної основи України, яка на даний час знаходиться на стадії проектування. Проектування виконано відповідно до міжнародних стандартів серії ДСТУ ISO 19100 «Географічна інформація/Геоматика» специфікацій INSPIRE Data Specification on Buildings та ELF Data Specification.

Планується, що запроектована база геопросторових даних будівель і споруд може бути використана у складі геоінформаційної системи (ГІС) або як окрема спеціалізована БГД, яку можна було б гармонізувати з іншими БГД і кадастрами, наприклад, з містобудівним кадастром.

Наведено також результати дослідної реалізації запроектованої БГД будівель і споруд, розроблено технологічні моделі геоопрацювання з метою наочного відображення можливостей БГД і результатів їх застосування.

Ключові слова: база геопросторових даних, будівлі та споруди, цифрова топографічна основа.

Вступ. Інтеграція України в Європейське співтовариство і необхідність комплексного розвитку населених пунктів потребують вивіреної політики з боку органів виконавчої влади регіонального, субрегіонального та базового рівнів. Управління населеним пунктом — це складний процес, неможливий без достовірних даних про поточний стан справ, ефективних механізмів їх оброблення та чіткої взаємодії різних підрозділів і служб населеного пункту. Тому обов'язковою умовою ефективного управління навіть невеликим населеним пунктом є створення сучасних інформаційних систем, розробка ефективних механізмів збирання, опрацювання та видачі інформації.

Таким чином, актуальність теми статті зумовлена необхідністю підвищення ефективності комплексного управління територіями населених пунктів на основі використання баз геопросторових даних і геоінформаційних систем, розроблених на єдиній цифровій топографічній основі, яка нині в Україні тільки проектується. Тому проектування та реалізація таких БГД, зокрема будівель і споруд, є нагальною потребою.

Отримана за допомогою баз геопросторових даних інформація гарантує інвесторові надійність його вкладень, дає змогу раціонально розпоряджатися коштами. Створення БГД будівель і споруд забезпечить організації, що веде облік об'єктів нерухомості і реєстрацію прав на них, інформацією, потрібною для

проведення ними масової й індивідуальної оцінки об'єктів нерухомості, даними про стан і розвиток будівель і споруд в населеному пункті.

Метою статті є створення геоінформаційних моделей бази геопросторових даних будівель та споруд як складової єдиної цифрової топографічної основи України, та їх дослідна реалізація на прикладі району м. Києва.

Аналіз досліджень і публікацій. Основними законодавчими актами для проектування бази геопросторових даних будівель та споруд є Державний класифікатор будівель і споруд (ДК БС) ДК 018-2000, «Порядок загальнодержавного топографічного і тематичного картографування», затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 4 вересня 2013р. №661; Основні положення створення топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (затверджені наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 24.01.94 №3); Основні положення створення та оновлення топографічних карт масштабів 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1:1000000 (затверджені наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру України №156 від 31.12.1999р. і погоджені з Воєнно-топографічним управлінням Генерального штабу Збройних сил України); Розпорядження Кабінету Міністрів України від 21 листопада 2007р. №1021-р Про схвалення Концепції проекту Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» (із змінами, внесеними згідно з Розпорядженням КМУ №464-р від 26.06.2013); міжнародні стандарти серії ДСТУ ISO 19100 «Географічна інформація/Геоматика» специфікації D2.8.III.2 INSPIRE Data Specification on Buildings – Technical Guidelines та ELF Data Specification.

Перелік нормативного забезпечення, яким будуть керуватися органи, підрозділи та служби в процесі використання БГД будівель та споруд, такий: Закони України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» №353-XIV від 23.12.1998р., «Про основи містобудування» №2781-XII від 16.11.1992р., «Про регулювання містобудівної діяльності» №3038-VI від 17.02.2011р., «Про архітектурну діяльність» №687-XIV від 20.05.1999 р., Постанова Кабінету Міністрів України від 25.05.2011 №548 «Про затвердження Порядку проведення експертизи містобудівної документації», Постанова Кабінету Міністрів України від 25.05.2011р. №559 «Про містобудівний кадастр», державні будівельні норми та інша нормативна документація, визначена чинним законодавством.

На підставі аналізу нормативно-методичної документації зроблено висновок, що існуюча нормативно-технічна база будівель і споруд не повною мірою відповідає сучасним вимогам технічного нормування та стандартизації, не відображає стану інженерно-технічного оснащення будівельної бази, а також змін у чинному законодавстві. Більшість існуючих нормативів державної та відомчої систем технічного нормування і стандартизації потребує удосконалення і розвитку.

Від вересня 2015 року в Україні успішно відбувається формування базових геопросторових даних як єдиної цифрової топографічної основи в рамках українсько-японського проекту «Створення національної інфраструктури геопросторових даних в Україні» [7].

Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру і Японське агентство міжнародного співробітництва (JICA) 22.02.2018 репрезентували прототип Національної інфраструктури геопросторових даних, створений на територію 12 км² у Вінницькій області. Проект був представлений на міжнародній конференції «НІГД: на шляху до інформаційного суспільства».

Завданнями статті є аналіз сучасного стану інформатизації будівель і споруд в Україні; створення геоінформаційних моделей БГД будівель і споруд та її дослідна реалізація на прикладі району м. Києва; застосування спеціалізованих функцій геопросторового аналізу та моделювання для проведення досліджень над реалізованою БГД будівель і споруд.

Основна частина. Терміни «будівля» і «споруда» використовують як синоніми, проте насправді їх значення згідно з «Державним класифікатором будівель та споруд» є дещо відмінним.

Споруди — це будівельні системи, пов'язані з землею, створені з будівельних матеріалів, напівфабрикатів, устаткування й обладнання в результаті виконання різноманітних будівельно-монтажних робіт.

Будівлі — це споруди, що складаються з несучих й огорожувальних або сполучених (несучо-огорожувальних) конструкцій, які утворюють наземні або підземні приміщення, призначені для проживання або перебування людей, розміщення устаткування, тварин, рослин, а також предметів. Будівлі поділяються на житлові і нежитлові.

Інженерні споруди — це об'ємні, площинні або лінійні наземні, надземні або підземні будівельні системи, що складаються з несучих і в деяких випадках огорожувальних конструкцій, призначені для виконання виробничих процесів різного виду, розміщення устаткування, матеріалів та виробів, для тимчасового перебування і пересування людей, транспортних засобів, вантажів, переміщення рідких та газоподібних продуктів тощо. До інженерних споруд належать: транспортні споруди, трубопроводи, комунікації та лінії електропередачі, комплексні промислові та інші споруди.

За функціональним призначенням будівлі поділяють на дві групи: цивільні й виробничі. До цивільних належать будівлі, призначені для обслуговування побутових, комунальних і суспільних потреб людей, зокрема житлові й громадські будівлі. Виробничі будівлі поділяють на промислові й сільськогосподарські. У промислових будівлях виконують різноманітні процеси, пов'язані з виробництвом сировини, її обробкою і виготовленням продукції. До промислових будівель близькими за характером і призначенням є сільськогосподарські будівлі. Сільськогосподарські будівлі та споруди призначені для різних галузей сільськогосподарського виробництва [2].

Як відомо, проектування БГД охоплює визначення стратегії, аналіз програмного забезпечення, концептуальне, логічне і фізичне моделювання [6].

Першим етапом є визначення стратегії. БГД будівель і споруд, призначена для розв'язання завдань з підтримання в актуальному стані й уніфікації різних за типом і походженням даних про будівлі і споруди на єдиній цифровій топографічній основі, забезпечення потрібного рівня взаємодії різних підрозділів органів місцевого управління, інших підприємств й установ, що забезпечують

життєдіяльність населеного пункту та використовують у своїй повсякденній діяльності дані про будівлі і споруди. Потенційними користувачами даної БГД є всі громадяни, суб'єкти господарювання, органи державної влади та місцевого самоврядування.

Запроектована концептуальна модель бази геопросторових даних будівель і споруд (рис.1) складається з сутностей, їх атрибутів та зв'язків між ними. Загалом модель налічує 12 класів об'єктів та 27 зв'язків, 13 з яких — успадкування, а також вказані сім класів об'єктів без атрибутивних значень, які належатимуть до відповідних класів. Назви класів об'єктів відображені українською мовою для узагальнення змісту інформації, яка буде зазначена в цих класах [3-5].

У процесі розроблення БГД структурування географічної інформації виконано відповідно до INSPIRE, оскільки це інструкція щодо створення БГД будівель і споруд, у якій, зокрема, наведені обов'язкові до застосування об'єкти та їх атрибути [8; 9]. Об'єкти й атрибути, відсутні у згаданій специфікації, були запроектовані самостійно з огляду на необхідність їх використання в цій БГД. Зважаючи на те, що дослідна реалізація БГД буде виконуватися в програмному забезпеченні ArcGIS 10.2, для розроблення каталогу використано типи даних, використовувані у цьому програмному забезпеченні. Загалом розроблений каталог налічує 12 класів об'єктів.

У логічній моделі об'єкти реального світу класифіковано відповідно до міжнародного стандарту ДСТУ ISO 19110:2017 (ISO 19110:2016, IDT) «Географічна інформація. Методологія каталогізації об'єктів та запроектованого каталогу об'єктів та атрибутів» [4; 5].

У розробленій логічній моделі так само, як і в концептуальній, відображено 12 класів об'єктів та 26 зв'язків, а також сім класів об'єктів, що належатимуть до відповідних класів. Однак на відмінну від концептуальної моделі на логічній моделі назви об'єктів відображені такими, якими вони будуть створені у БГД, а також зазначені типи даних атрибутивних значень відповідно до запроектованого каталогу об'єктів й атрибутів. Ще однією особливістю логічної моделі є зазначення перед назвою класу об'єкта його типу, тобто типу даних, які будуть заноситися до даного класу. У цій моделі всі дані поділяють на два класи: *featureType* і *datatype*. У процесі реалізації моделі клас об'єкта *featureType* у СКБД буде створюватися як просторовий шар з відповідною геометрією, а клас *datatype*, який містить атрибутивну інформацію, як таблиця даних [1].

Дослідну реалізацію бази геопросторових даних будівель і споруд здійснено на прикладі ділянки в м.Києві в середовищі ArcGIS 10.2, оскільки цей програмний продукт є комплексною системою, яка дає змогу розв'язувати надскладні завдання, пов'язані з аналізом і моделюванням. Зазначена версія забезпечує легкість використання програмного продукту, потужніші інструменти аналізу, а також додаткові ГІС-застосування. Дослідну реалізацію проведено шляхом створення файлової бази геоданих.

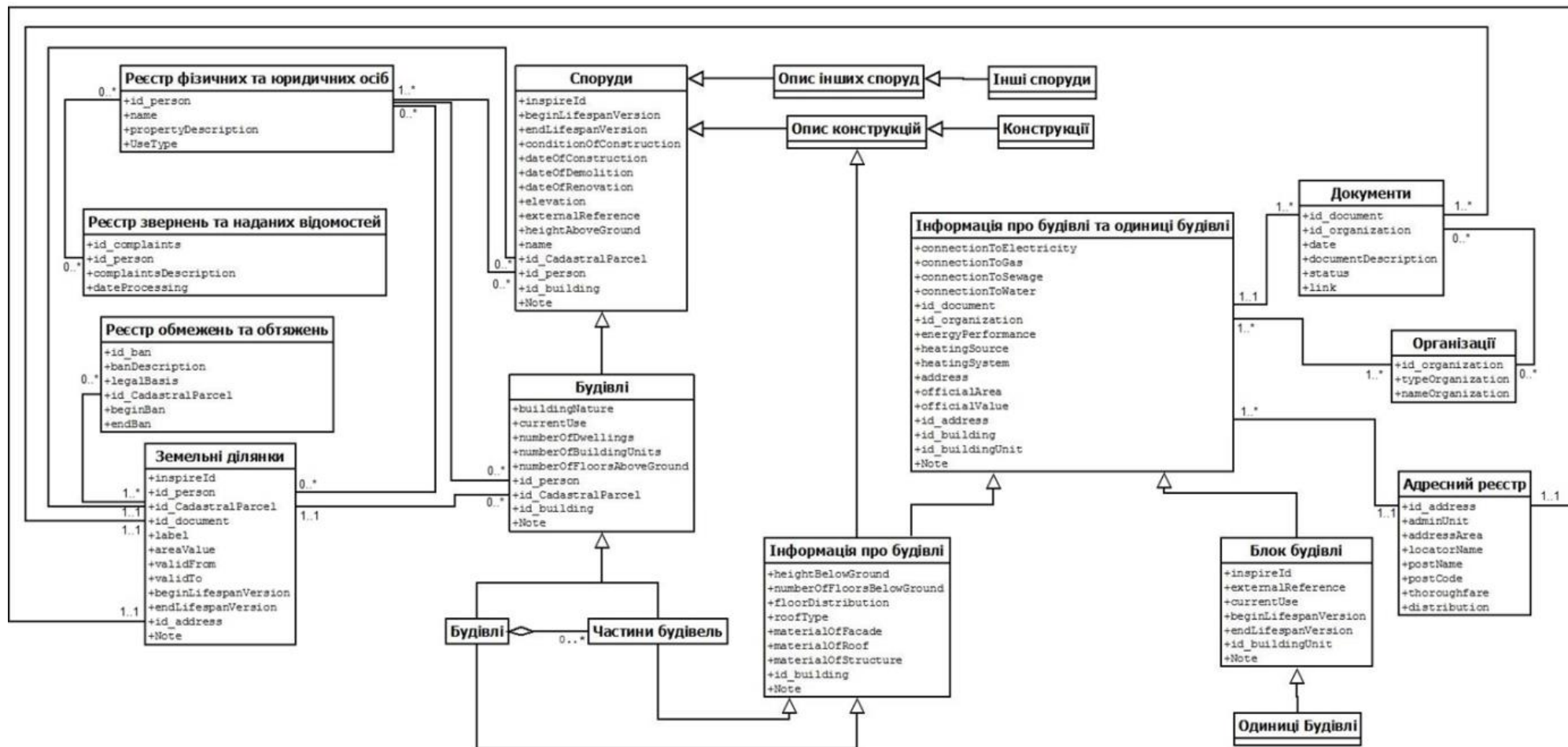


Рис.1. Концептуальна модель БГД будівель та споруд

Як приклад бази геоданих й один просторовий об'єкт з його атрибутами створено шляхом використання моделі ModelBuilder. Інші об'єкти бази даних створено за допомогою ArcCatalog, оскільки процес створення всіх елементів БГД з використанням моделі ModelBuilder або коду Python є досить трудомістким. Однак перевагою моделі та коду є можливість за потреби швидко створити або оновити БГД [10; 11].

Як видно з рис.2, створюючи елементи БГД за допомогою ArcCatalog, можна одразу вказати всі потрібні поля, які будуть присутні в шарі/таблиці. Це значно прискорює процес створення БГД порівнянно з використанням моделі ModelBuilder, у якій кожне поле додається окремо.

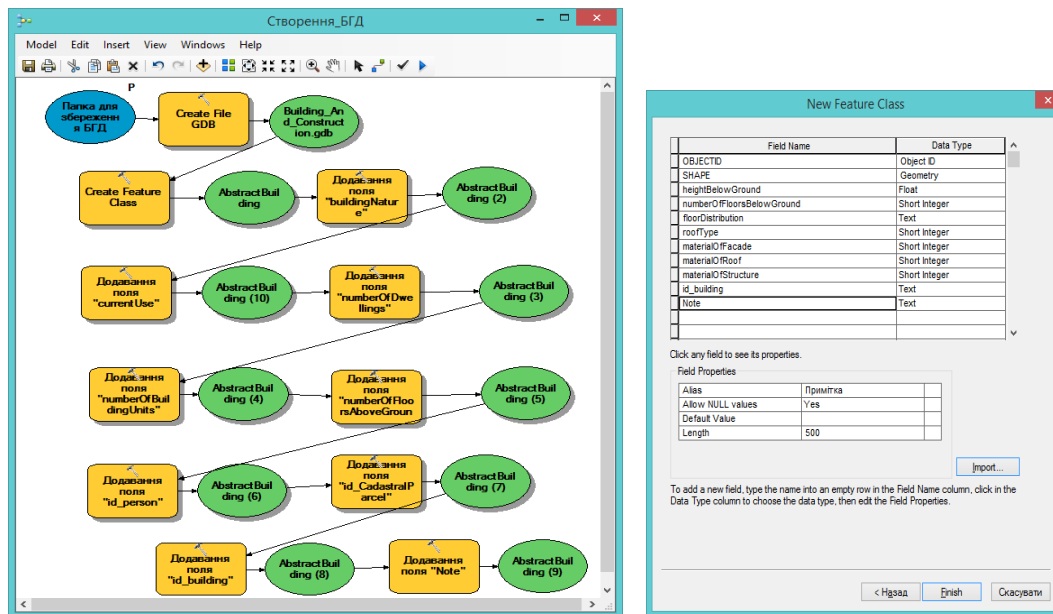


Рис.2. Дослідна реалізація БГД будівель і споруд

Після завершення формування структур шарів і таблиць БГД виконано встановлення зв'язків між ними відповідно до запроєктованих моделей. Зв'язки в ArcGIS встановлюють шляхом створення класу відношень об'єктів (Relationship Class).

У результаті реалізації запроєктованої БГД будівель і споруд отримано сім шарів просторових об'єктів, п'ять таблиць та 18 класів відношень.

Потім виконано наповнення створеної бази геоданих шляхом копіювання необхідних об'єктів з вихідних шарів до БГД та заповнення необхідної атрибутивної інформації.

На рис.3 наведено вміст бази геоданих, шарів і приклад ідентифікації об'єкта, на якому зображено результат встановлення зв'язків між елементами БГД, а також результат роботи гіперпосилання на файл у сховищі даних.

Для наочного відображення функціональних можливостей БГД будівель і споруд були вирішені такі завдання із застосуванням просторового аналізу:

1. Розрахунок кількості, щільності та площі забудови на дослідній території.

2. Пошук вільної і найбільш сприятливої (вигідної) ділянки для будівництва (чи відкриття магазину, офісу тощо).

3. Визначення пішохідної доступності.

4. Вибірка будівель, розміщених в санітарно-захисних зонах та зонах обмеження забудови.

Далі в статті наведено деякі приклади реалізації зазначених вирішених завдань.

Розрахунок кількості, щільності та площі забудови на дослідній території виконано за допомогою моделі ModelBuilder (рис.4, а). В моделі для розрахунку кількості та щільності забудови вхідними даними є шари «Будівлі» та «Земельні ділянки».

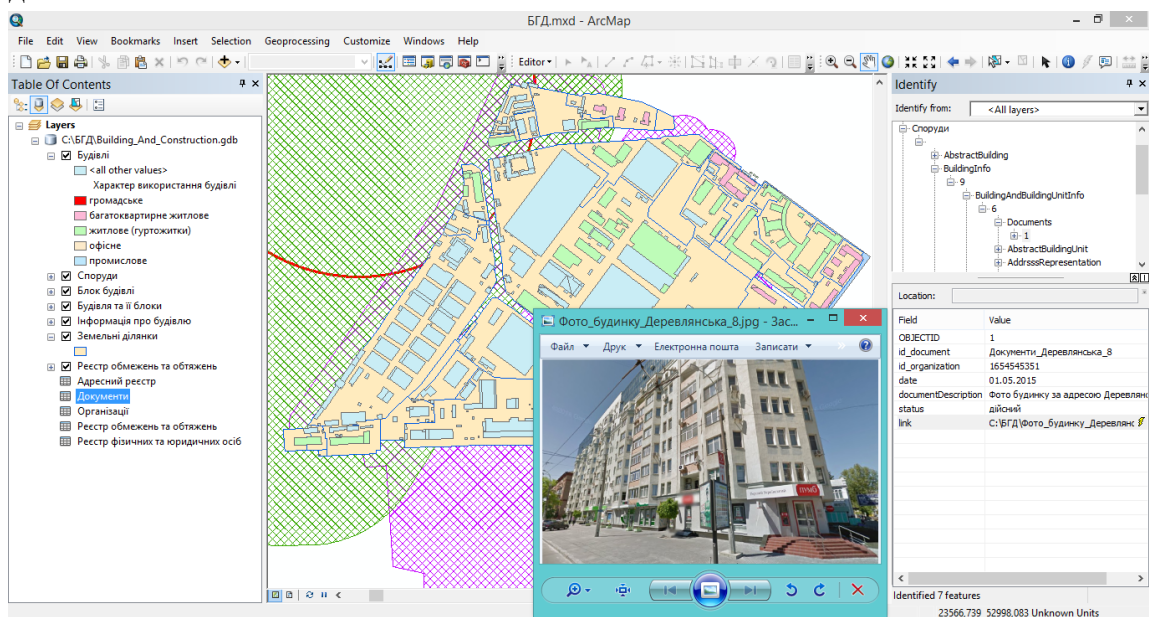


Рис.3. Результат реалізації БГД будівель і споруд

Для цих шарів виконують розрахунок статистики, а саме визначають кількість будинків, площу забудови та площу земельних ділянок відповідно. Після цього в таблицю статистики будівель було додане поле «Щільність» та виконане приєднання до даної таблиці поля з площею земельних ділянок.

Останньою операцією є обчислення щільності за формулою:

$$\text{«Площа}_\text{збудови} \cdot 100) / \text{Площа}_\text{ділянок}\text{»}.$$

У результаті роботи моделі отримуємо таблицю (рис.4, б) в якій відображені дані, котрі треба було визначити, а саме:

- кількість об'єктів забудови – 523;
- площа забудови – 305901,37м²;
- площа території – 861039,85м²;
- щільність забудови – 35,53%.

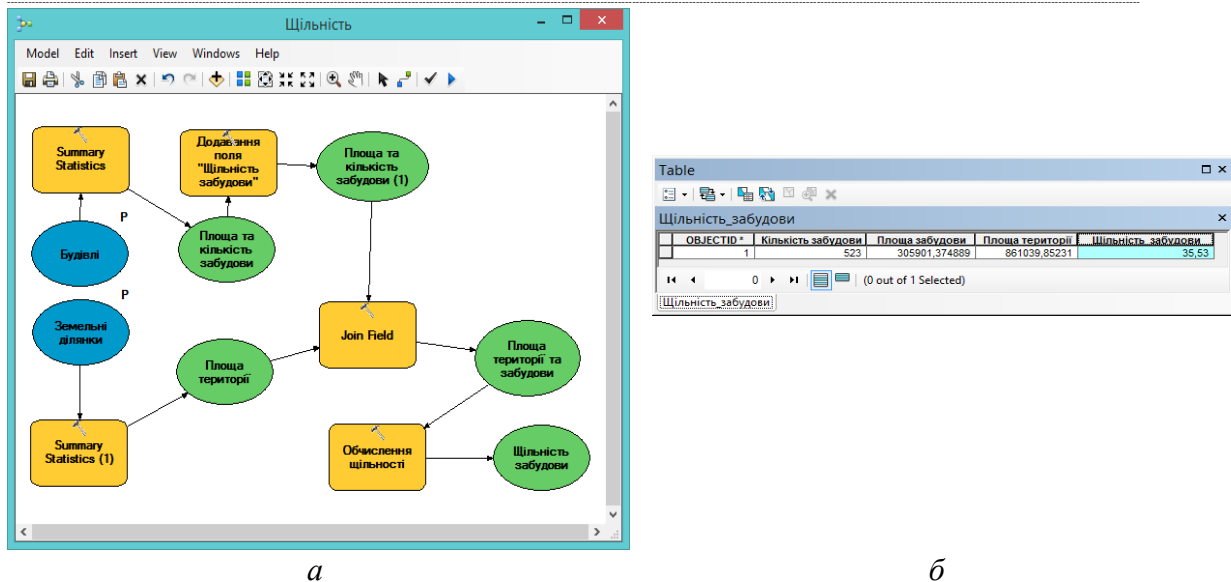


Рис.4. Розрахунок кількості об'єктів, площі та щільності забудови:
 а – моделі розрахунку в ModelBuilder; б – отримана в результаті розрахунку атрибутивна таблиця

Задачу з визначення вільних від забудови територій та санітарно-захисних зон виконано також за допомогою моделі ModelBuilder, в якій основною операцією є застосування інструмента «Erase» (Стирання) (рис.5). Вхідними даними є шари «Будівлі», «Земельні ділянки», «Реєстр обмежень та обтяжень». За допомогою інструмента «Erase» спочатку з шару земельних ділянок видалено будівлі. В результаті отримано шар територій, вільних від забудови. Після цього з результативного шару в попередній операції видалено ділянки, які знаходяться в санітарно-захисних зонах або зонах обмеження забудови і в результаті одержано шар територій, вільних від забудови та санітарно-захисних зон. Результат виконання завдання у вигляді двох шарів зображено на рис.5: темнішим кольором позначено територію, вільну від забудови, світлішим — територію, вільну від забудови, санітарно-захисних зон та зон обмеження забудови.

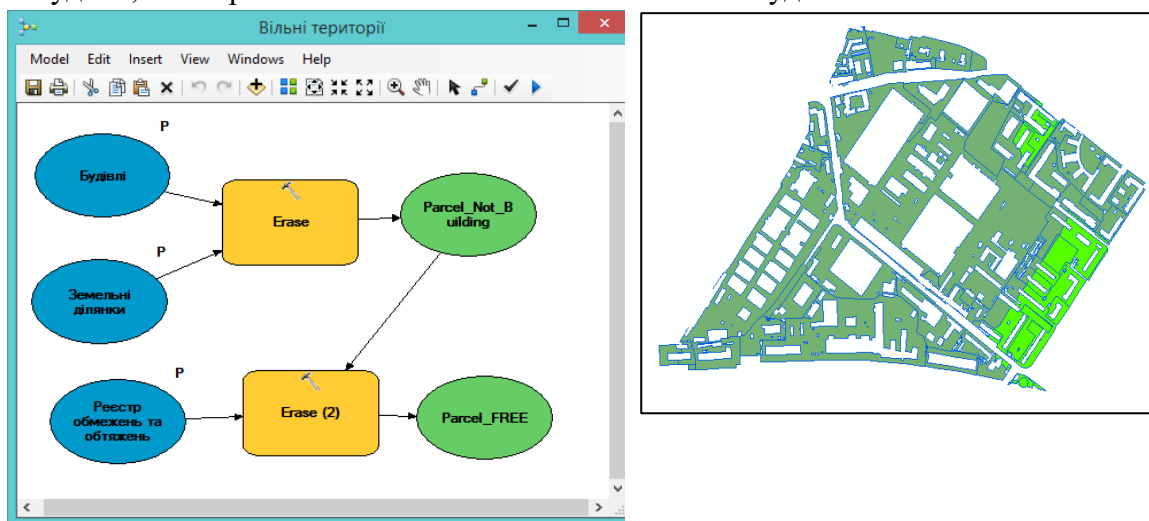


Рис.5. Визначення територій, вільних від забудови, та санітарно-захисних зон

Вибірку будівель, розміщених у санітарно-захисних зонах, виконано за допомогою операції «Select By Location» (Вибірка за розміщенням). В розгляданому випадку вибрано об'єкти шару «Будівлі», які частково або повністю знаходяться в межах санітарно-захисних зон і зон обмеження забудови (рис. 6).



Рис.6. Результат вибірки будівель, які частково або повністю знаходяться в санітарно-захисних зонах або в зоні обмеження забудови

Висновки. Оскільки інтеграція України в Європейський Союз є питанням часу, а розроблення відповідного нормативно-технічного забезпечення – нагальним завданням для всіх галузей економіки нашої країни, то правове забезпечення для створення і підтримання в актуальному стані бази даних будівель і споруд також потребує негайних змін відповідно до міжнародних стандартів і специфікацій. Використання баз геопросторових даних і геоінформаційних систем, розроблених на основі серії міжнародних стандартів ISO 19100 «Географічна інформація/Геоматика», специфікацій INSPIRE та ELF дасть змогу інтегрувати потрібні дані та забезпечити їх інтероперабельність. Крім того, застосування ГІС дає можливість прийняття науково обґрунтованих, доказових проектних пропозицій, що спираються на комплексний геоінформаційний аналіз і моделювання сучасного стану та використання території населених пунктів, вулично-дорожньої та інженерних мереж.

Практична цінність розроблених геоінформаційних моделей бази геопросторових даних будівель і споруд полягає в забезпеченні інтегрування, уніфікації та інтероперабельності даних, отриманих з різних джерел; можливості застосування геоінформаційного аналізу та моделювання для забезпечення оперативного прийняття управлінських рішень на підставі їх результатів. Розроблена база геопросторових даних і технологічні моделі геоопрацювання впроваджено у виробничу експлуатацію в КО «КиївГенплан». Ці геоінформаційні БГД можна використовувати для інших населених пунктів.

Оскільки останнім часом швидко розвивається і впроваджується поєднання ГІС- та ВІМ-технологій для розв'язання прикладних завдань, то доцільним є створення 3D-моделей БГД будівель і споруд з метою забезпечення зв'язку польових і камеральних робіт через хмарні сервіси, що забезпечують мінімальну втрату інформації про об'єкти та максимально передають їх реалістичність. Створення 3D-моделей баз геопросторових моделей будівель та споруд зокрема і

базових геопросторових даних загалом в тривимірному просторі також не є питанням далекого майбутнього, а гострою і нагальною проблемою сьогодення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Айлікова Г. В. Структура та принципи побудови каталогу класів об'єктів профільних наборів геопросторових даних містобудівної документації / Г. В. Айлікова, В. В. Янчук, Д. В. Горковчук, Ю. В. Кравченко, О. І. Сингаївська // Містобудування та територіальне планування. — 2013. — Вип. 47. — С. 27-36.
2. Державний класифікатор будівель та споруд (ДК 018-2000). Затверджено і введено в дію наказом Держстандарту України від 17.08.2000 № 507.
3. ДСТУ ISO 19109:2017 (ISO 19109:2015, IDT): Географічна інформація. Правила для прикладної схеми. — Чинні від 2010-10-01.
4. ДСТУ ISO 19110:2017 (ISO 19110:2016, IDT): Географічна інформація. Методологія каталогізації об'єктів. — Чинні від 2010-10-01.
5. Карпінський Ю.О. Склад та принципи розроблення національного профілю стандартів з географічної інформації / Ю. О. Карпінський, А.А. Лященко, Ясуюкі Окада // Інженерна геодезія. — 2016. — Вип. 63. — С. 110-121.
6. Лазоренко-Гевель Н. Ю. Геоінформаційне забезпечення моніторингу природних комплексів / Н. Ю. Лазоренко-Гевель // Містобудування та територіальне планування. — 2012. — Вип. 44. — С. 291-299.
7. Проміжні результати пілотного проекту зі створення прототипу національної інфраструктури геопросторових даних. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://land.gov.ua/derzhheokadastr-prezentuvav-promizhni-rezultaty-pilotnoho-proektu-zi-stvorennia-prototypu-natsionalnoi-infrastruktury-heoprostorovykh-danykh>.
8. D2.8.III.2 INSPIRE Data Specification on Buildings — Technical Guidelines. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/bu>.
9. ELF Data Specification for topographic and administrative reference data at all levels of detail. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://elfproject.eu/sites/default/files/ELF_DataSpecification_v0.12_20160328.pdf.
10. Types of geodatabases — ArcGIS Help. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/manage-data/geodatabases/types-of-geodatabases.htm>.
11. What is ModelBuilder? [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/help/analysis/geoprocessing/modelbuilder/what-is-modelbuilder-.htm>.

REFERENCES

1. Ailikova H. V., Yanchuk V. V., Horkovchuk D. V., Kravchenko Yu. V., Synhaivska O.I. (2013). Struktura ta pryntsyvy pobudovy katalohu klasiv obiektiv profilnykh naboriv heoprostorovykh danykh mistobudivnoi dokumentatsii [Structure and principles of constructing a catalog of classes of objects of profile sets of geospatial data of urban planning documentation]. *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia* — *Urban planning and territorial planning*, 47, 27-36 [in Ukrainian].

2. Derzhavnyi klasyfikator budivel ta sporud (DK 018-2000) [State Classifier of Buildings and Structures (DK 018-2000)]. Zatverdzheno i vvedeno v diiu nakazom Derzhstandartu Ukrainy vid 17.08.2000 № 507 [in Ukrainian].
3. Heohrafichna informatsiia. Pravyla dlia prykladnoi skhemy [Geographic information. Rules for the application scheme]. (2017). *DSTU ISO 19109:2017 (ISO 19109:2015, IDT) from 01st October 2017*. Kyiv: DP «UkrNDNTs» [in Ukrainian].
4. Heohrafichna informatsiia. Metodolohiia katalogizatsii ob'ektiv [Geographic information. The methodology of cataloging objects]. (2017). *DSTU ISO 19110:2017 (ISO 19110:2016, IDT) from 01st October 2017*. Kyiv: DP «UkrNDNTs» [in Ukrainian].
5. Karpinskyi Yu.O., Liashchenko A.A., Yasuiuki Okada (2016). Sklad ta pryntsyipy rozroblennia natsionalnoho profilu standartiv z heohrafichnoi informatsii [Composition and principles of development of the national profile of standards on geographic information]. *Inzhenerna heodeziia. — Engineering geodesy*, 63, 110-121 [in Ukrainian].
6. Lazorenko-Hevel N. Yu. (2012). Heoinformatsiine zabezpechennia monitorynhu pryrodnykh kompleksiv [Geoinformation support for the monitoring of natural complexes]. *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia — Urban planning and territorial planning*, 44, 291-299 [in Ukrainian].
7. Promizhni rezultaty pilotnoho proektu zi stvorennia prototypu natsionalnoi infrastruktury heoprosorovykh danykh [Interim results of a pilot project to create a prototype of the national geospatial data infrastructure] (n.d.). *land.gov.ua*. Retrieved from <http://land.gov.ua/derzhheokadastr-prezentuvav-promizhni-rezultaty-pilotnoho-proektu-zi-stvorennia-prototypu-natsionalnoi-infrastruktury-heoprosorovykh-danykh> [in Ukrainian].
8. D2.8.III.2 INSPIRE Data Specification on Buildings — Technical Guidelines. (n.d.). *inspire.ec.europa.eu*. Retrieved from <http://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/bu>.
9. ELF Data Specification for topographic and administrative reference data at all levels of detail. (n.d.). *elfproject.eu*. Retrieved from http://elfproject.eu/sites/default/files/ELF_DataSpecification_v0.12_20160328.pdf.
10. Types of geodatabases — ArcGIS Help. (n.d.). *desktop.arcgis.com*. Retrieved from <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/manage-data/geodatabases/types-of-geodatabases.htm>.
11. What is ModelBuilder? (n.d.). *pro.arcgis.com*. Retrieved from <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/help/analysis/geoprocessing/modelbuilder/what-is-modelbuilder-.htm>.

Н. Ю. Лазоренко-Гевель, И.О. Галиус
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ БАЗЫ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ
ДАНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

В статье рассмотрен процесс создания геоинформационных моделей базы геопространственных данных (БГД) зданий и сооружений как составляющей единой цифровой топографической основы Украины, которая на данный момент

времени только проектируется. Проектирование было выполнено в соответствии с международными стандартами серии ДСТУ ISO 19100 «Географическая информация / Геоматика», спецификаций INSPIRE Data Specification on Buildings и ELF Data Specification.

Планируется, что запроектованная база геопространственных данных зданий и сооружений может быть использована в составе геоинформационной системы (ГИС) или как отдельная специализированная БГД, которую можно было бы гармонизировать с другими БГД и кадастрами, например, с градостроительным кадастром.

В статье приведены также результаты исследовательской реализации запроектованной БГД зданий и сооружений, разработаны технологические модели геообработки с целью наглядного отображения возможностей БГД и результаты их применения.

Ключевые слова: база геопространственных данных, здания и сооружения, цифровая топографическая основа.

N. Lazorenko-Hevel, I. Halius

GEOINFORMATION MODELS OF THE GEOSPATIAL DATABASE BUILDINGS AND STRUCTURES

The article deals with the process of creation of geoinformation models of geospatial data base (GDB) of buildings and structures as a component of a unified digital topographic basis of Ukraine, which at present is absent and only being projected. The design was conducted in accordance with the international standards of the DSTU series ISO 19100 Geographic information / Geomatics, specifications: INSPIRE Data Specification on Buildings and ELF Data Specification.

It is planned that the projected geospatial data base of buildings and structures can be used as part of the Geographic Information System (GIS) or as a separate specialized BHD, which could be join with other GDBs and cadastres, for example, with a city-planning cadastre.

Also in the article the results of experimental realization of the designed GDB of buildings and constructions are presented, technological models of geoprocessing are developed in order to visualize the possibilities of GDB and the results of their application.

Key words: geospatial data base, buildings and structures, digital topographic basis.