

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет геоінформаційних систем і управління територіями

(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра геоінформатики і фотограмметрії

(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему «ПІДГОТОВКА ДО ПУБЛІКАЦІЇ НА ГЕОПОРТАЛІ
М.ЧЕРВОНОГРАД ДЕТАЛЬНОГО ПЛАНУ ТЕРИТОРІЇ МІКРОРАЙОНУ
СОЛОКІЯ М. ЧЕРВОНОГРАД ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

Виконав: студент 4 курсу, групи ГІСТ-41
напряму підготовки (спеціальності)

193 “Геодезія та землеустрій”

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Задерій Д.А.

(прізвище та ініціали)

Керівник Денисюк Б.І.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Київ 2022 р.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Доцент Лазоренко Надія Юріївна		
2	Доцент Лазоренко Надія Юріївна		
3	Доцент Лазоренко Надія Юріївна		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
	Вступ		
1	Характеристика предметної сфери розроблення детального плану території як виду містобудівної документації	10.04.2022	
1.1	Характеристика детального плану як виду містобудівної документації	10.04.2022	
1.2	Аналіз нормативно-методичного забезпечення для розроблення детального плану території	11.04.2022	
1.3	Збирання вихідних даних на територію проекту	20.04.2022	
2.	Створення геоінформаційних моделей бази геопросторових даних для публікації детального плану території на геопорталі	30.04.2022	
2.1	Функціональна модель бази геопросторових даних	04.05.2022	
2.2	Концептуальна модель бази геопросторових даних	06.05.2022	
2.3	Розроблення каталогу об'єктів і атрибутів	08.05.2022	
2.4	Логічна модель бази геопросторових даних	16.05.2022	
3.	Дослідна реалізація і публікація на геопорталі міста Червоноград	30.05.2022	
3.1	Дослідна реалізація бази геопросторових даних в PostgreSQL та QGIS	05.05.2022	
3.2	Публікація детального плану території мікрорайону Солокія м. Червоноград Львівської області	07.05.2022	
4.	Оформлення пояснювальної записки	10.06.2022	
5.	Подача проекту на попередній захист та рецензування	15.06.2022	

Студент _____ Задерій Д. А.
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____ ст. викладач Денисюк Б.І.
 (підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТНОЇ СФЕРИ РОЗРОБЛЕННЯ ДЕТАЛЬНОГО ПЛАНУ ТЕРИТОРІЇ ЯК ВИДУ МІСТОБУДІВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ	8
1.1. Стислий опис детального плану як виду містобудівної документації	9
1.1.1. Основні поняття, мета та склад детального плану території.....	10
1.1.2. Нормативно-правове забезпечення створення детальних планів територій.....	27
1.2. Світовий та український досвід застосування ГІС в просторовому плануванні	31
РОЗДІЛ 2. СТВОРЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ БАЗИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ДЛЯ ПУБЛІКАЦІЇ ДЕТАЛЬНОГО ПЛАНУ ТЕРИТОРІЇ НА ГЕОПОРТАЛІ	38
2.1. Вимоги до цифрової моделі бази геопросторових даних ДПТ	39
2.2. Концептуальна модель бази геопросторових даних.....	40
2.3. Розроблення каталогу об'єктів і атрибутів	45
2.4. Логічна модель бази геопросторових даних	47
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНА РЕАЛІЗАЦІЯ І ПУБЛІКАЦІЯ ДПТ НА ГЕОПОРТАЛІ МІСТА ЧЕРВОНОГРАД	50
3.1 Дослідна реалізація бази геопросторових даних в PostgreSQL та QGIS.....	51
3.2 Публікація детального плану території мікрорайону Солокія м. Червоноград Львівської області	53
ВИСНОВОК.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64
ДОДАТКИ.....	74

ВСТУП

Геоінформаційні системи довели свою ефективність в світі в усіх сферах економіки, в тому числі і в містобудуванні в процесі розроблення містобудівної документації. При розробленні документів територіального планування не можна обмежуватися формальним підходом, оскільки в кожному муніципалітеті є особливі проблеми, пов'язані з природними, техногенними і соціально-економічними особливостями його територіального розвитку.

Актуальність теми обумовлена необхідністю автоматизації розрахунків показників генерального плану міста в процесі створення засобами геоінформаційних систем для комплексного управління міськими територіями, забезпечення їх раціонального використання і сталого розвитку.

Для успішного управління міськими територіями важливо не просто створити містобудівну документацію за допомогою ГІС, а вміти її ефективно використовувати. Якраз в цьому можуть істотно допомогти бази геопросторових даних та геоінформаційні технології. Сучасні ГІС вирішують завдання аналізу, прогнозування, ситуаційного моделювання та ін. Засоби ГІС-аналізу дозволяють будувати буферні зони і зони охоплення, визначати відстані, отримувати геометричні характеристики об'єктів, проводити різноманітні просторові і атрибутивні вибірки, проводити оверлейні операції і тд. Поєднання бази геопросторових даних та інструментів для їх аналізу є необхідним засобом для вирішення завдання геопросторового моделювання показників генеральних планів міст.

Розглядаючи завдання розроблення генерального плану великого міста, необхідно відмовитися від сьогоденного розуміння генерального плану міста як довгострокового плану розміщення будівництва, визначеного один раз на 20-25 і більше років. Уявлення про принципову можливість реалізації таких планів застаріли. Вони підлягають заміні на принципи керування міським розвитком з можливістю поточного коригування результатів, що гнучко реалізували б стратегічні рішення. Великі міста дуже швидко розбудовуються, населення перевищує проектні очікування навіть п'ятирічної давнини. Вирішити

завдання сучасного планування міста можна тільки за допомогою ГІС, найважливішою перевагою яких є операбельність геоданих. З використанням ГІС, генеральний план стає динамічним: значно прискорюється процес проектування, зменшується трудозатратність, кількість помилок зводиться до мінімуму, виключається можливість двозначності визначення функціонального призначення та планувальних обмежень території, дані завжди доступні для редагування, зміни, аналізу та візуалізації, швидкість та точність видачі звичайного витягу з бази геопросторових даних значно перевищує аналогові методи.

Мета роботи: підготувати геопросторові дані детального плану територій в ГІС для публікації цих даних на геопорталі.

Основні завдання бакалаврської роботи:

1. Комплексний аналіз сучасного стану та тенденцій застосування геоінформаційних систем для створення детальних планів територій.
2. Розроблення структурної та функціональної моделей ГІС детальних планів територій.
3. Розроблення каталогу об'єктів і атрибутів бази геопросторових даних детальних планів територій.
4. Застосування вимог до публікації баз геопросторових даних детальних планів територій на геопорталі.

Практична цінність роботи полягає у застосуванні вимог до публікації баз геопросторових даних детальних планів територій на геопорталі.

Об'єкт дослідження – детальний план територій як вид містобудівної документації.

Предмет дослідження – геопросторове моделювання детального плану території в ГІС та публікація даних на геопорталі.

Методи дослідження. Методологічною основою дослідження є принципи і положення загальної теорії систем, а також її прикладних відгалужень (системного аналізу, системотехніки, об'єктно-орієнтованого моделювання), методи планування та проведення експерименту, методи порівнянь і аналогій,

методи аналізу, синтезу, формалізації і узагальнення окремих досліджень у сфері просторового планування.

Вихідні дані були надані Червоноградською міською радою Львівської області.

Бакалаврська дипломна робота складається із вступу, трьох розділів, загального висновку, списку використаних джерел, графічних матеріалів.

**РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТНОЇ СФЕРИ
РОЗРОБЛЕННЯ ДЕТАЛЬНОГО ПЛАНУ ТЕРИТОРІЇ ЯК
ВИДУ МІСТОБУДІВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ**

1.1. Стислий опис детального плану як виду містобудівної документації

Інтеграція України в Європейське співтовариство і необхідність комплексного розвитку великих і малих міст вимагають від міських, районних та обласних адміністрацій вивіреної політики. Управління розвитком міст неможливо без якісної містобудівної документації: генеральних планів розвитку, зонінгу, детальних планів територій і т.д. Створення детального плану міста – це складне завдання, яке розробляється на підґрунті державної соціально-економічної політики, прогнозних показників соціального та економічного розвитку у відповідності до нормативно-правової бази України в сфері містобудування та серії гармонізованих міжнародних національних стандартів серії ISO 19100 “Географічна інформація/Геоматика” та специфікацій INSPIRE.

Системний підхід в управлінні населеним пунктом потребує урахування усіх структурних складових містобудівної системи як сукупності просторово-організованих і взаємопов’язаних матеріальних об’єктів території міста, а населений пункт розглядати як надзвичайно складний об’єкт з величезними матеріальними, фінансовими та трудовими ресурсами, який потребує застосування сучасних інформаційних технологій для оцінки ситуацій, що дозволить знизити ризики і підвищити надійність і обґрунтованість містобудівних управлінських рішень.

Містобудівну діяльність слід розглядати як предметну область, в якій суттєву роль відіграє якість прийняття рішень як у звичайних, так і проблемних ситуаціях. Труднощі, які виникають у процесі прийняття рішень, полягають у наявності факторів ризику, наприклад, таких як невизначеність і недостатність знань про характеристики об’єктів міста, особливо у кризових ситуаціях [11].

Існує проблема вибору найбільш інформативних ознак ситуацій з достатньо високою кількістю неформалізованих параметрів стану місцевих об’єктів – наявність і ступінь концентрації об’єктів житлового призначення; доступність до центру міста та місць трудового і культурно-побутового обслуговування населення; рівень і якість інженерного обладнання території;

стан оточуючого середовища; характеристики місця розміщення; цілісність візуально-просторового сприйняття природних і антропогенних вузлів і комплексів; тощо, які необхідно проаналізувати за короткий період часу і прийняти рішення.

1.1.1. Основні поняття, мета та склад детального плану території

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України «Про містобудівний кадастр» від 25 травня 2011 р. № 559 поняття *містобудівний кадастр (МК)* визначається державна система зберігання та використання геопросторових даних про територію, адміністративно-територіальні одиниці, екологічні, інженерно-геологічні умови, інформаційних ресурсів будівельних норм, державних стандартів і правил для задоволення інформаційних потреб у плануванні територій та будівництві, формування галузевої складової державних геоінформаційних ресурсів.

Містобудівна документація – самий масивний об'єм всіх матеріалів, пов'язаних з землею та об'єктами нерухомості. До її складу входить безліч окремих документів (рис. 1.1). Серед них є і **детальний план території** – це найперший документ для процедури проектування. Причому, проектуватися може що завгодно – і цілі житлові масиви, квартали, окремі будівлі житлового та нежитлового призначення, інженерні конструкції, і об'єкти інфраструктури. Він знадобиться також у разі вирішення земельних питань, наприклад, відведення конкретної ділянки. За допомогою детального плану території можна визначити розвиток конкретної місцевості і її планувальну організацію. Детальний план повинен бути виконаний в досить великому масштабі, щоб чітко були видні всі деталі.

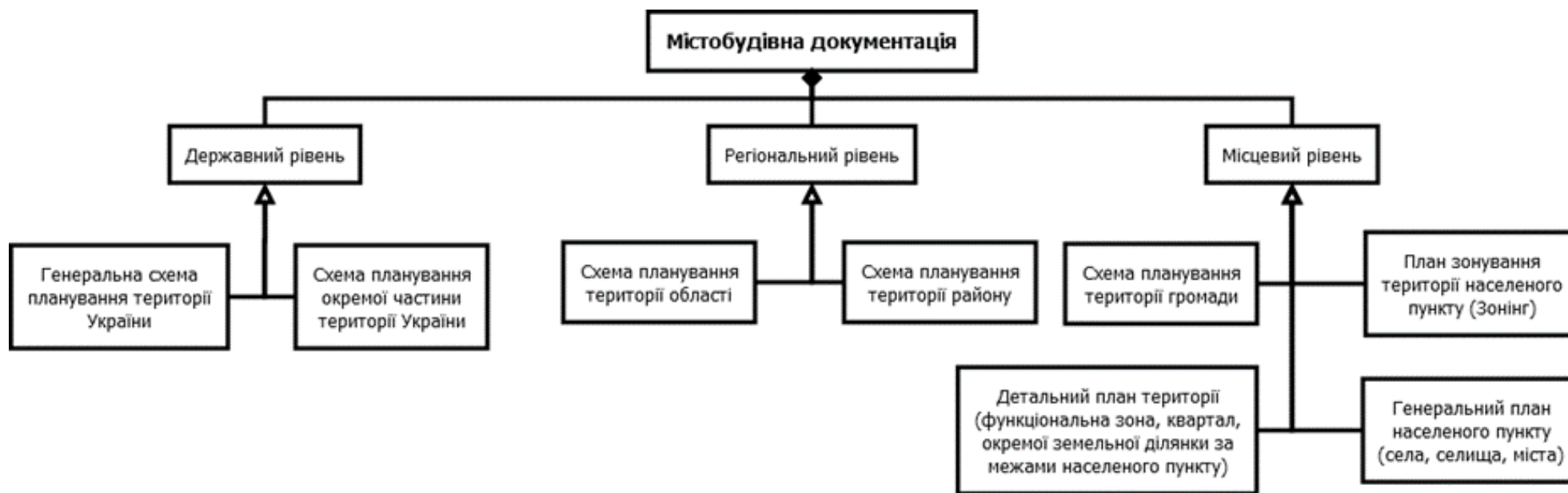


Рис. 1.1. Схема поділу містобудівної документації

Законом України «Про регулювання містобудівної діяльності» визначено поняття **детальний план території** – це одночасно містобудівна документація на місцевому рівні та землепорядна документація, що визначає планувальну організацію та розвиток території.

Детальний план розробляється з метою визначення планувальної організації, просторової композиції і параметрів забудови та ландшафтної організації кварталу, мікрорайону, іншої частини території, призначених для комплексної забудови чи реконструкції, та підлягає стратегічній екологічній оцінці. Тобто ДПТ розробляється для:

уточнення у більш крупному масштабі положень генерального плану населеного пункту, схеми планування території району;

уточнення планувальної структури і функціонального призначення території, просторової композиції, параметрів забудови та ландшафтної організації частини території населеного пункту або території за його межами;

визначення функціонального призначення та параметрів забудови окремої земельної ділянки за межами населеного пункту з метою розміщення об'єкта будівництва;

формування принципів планувальної організації забудови;

встановлення червоних ліній та ліній регулювання забудови;

виявлення та уточнення територіальних ресурсів для всіх видів функціонального використання території;

визначення всіх планувальних обмежень використання території згідно з державними будівельними нормами та санітарно-гігієнічними нормами;

визначення параметрів забудови окремих земельних ділянок;

уточнення містобудівних умов та обмежень згідно з планом зонування у разі його наявності;

визначення містобудівних умов та обмежень у разі відсутності плану зонування;

обґрунтування потреб формування нових земельних ділянок та визначення їх цільового призначення, зображення існуючих земельних ділянок

ДБН Б.1.1-14:2012 4 функціонального використання;

визначення потреб у підприємствах та установах обслуговування, місць їх розташування;

забезпечення комплексності забудови території;

визначення доцільності, обсягів, послідовності реконструкції забудови;

створення належних умов охорони і використання об'єктів культурної спадщини та об'єктів природно-заповідного фонду, інших об'єктів, що підлягають охороні відповідно до законодавства;

визначення напрямів, черговості та обсягів подальшої діяльності щодо: попереднього проведення інженерної підготовки та інженерного забезпечення території;

створення транспортної інфраструктури; організації транспортного і пішохідного руху, розміщення місць паркування транспортних засобів; охорони та поліпшення стану навколишнього середовища, забезпечення екологічної безпеки;

комплексного благоустрою та озеленення; використання підземного простору тощо.

Детальний план розробляється:

на структурно-планувальні елементи території населеного пункту, які мають цілісний планувальний характер на основі затвердженого генерального плану цього населеного пункту відповідно до чинного законодавства, плану зонування (за наявності) з використанням матеріалів містобудівного та земельного кадастрів;

на окрему територію за межами населеного пункту з певним функціональним використанням (житлова, курортна, оздоровча, рекреаційна, дачна або садова, виробнича тощо) або кількох таких територій на основі затвердженої містобудівної документації відповідно до чинного законодавства з використанням матеріалів містобудівного та земельного кадастрів;

на земельну ділянку за межами населеного пункту для розміщення окремого об'єкта будівництва на основі затвердженої містобудівної документації відповідно до чинного законодавства з використанням матеріалів містобудівного та земельного кадастрів. Детальний план розробляють, як правило, на територію, що обмежується магістралями, вулицями, магістральними інженерними мережами або елементами ландшафту (водні об'єкти, гори, яри, ліси).

Для населених пунктів з чисельністю населення до 50 тисяч осіб (малих міст, селищ, сіл), а також курортних, дачних і садових територій детальний план може розроблятися на всю територію та поєднуватися із генеральним планом цього населеного пункту. Склад та зміст детального плану надано для території кварталів, мікрорайонів житлової забудови. У разі розроблення детального плану території громадського, виробничого, курортного, оздоровчого, ландшафтно-рекреаційного або багатофункціонального призначення, колективних садів, дач склад та зміст текстових і графічних матеріалів, а також техніко-економічних показників визначаються у завданні на розроблення детального плану з урахуванням відповідних будівельних норм і стандартів.

Затверджений детальний план є основою для визначення вихідних даних для:

- розроблення проектів забудови територій мікрорайонів, кварталів, комплексів забудови, окремих земельних ділянок;
- відведення, вилучення земельних ділянок, встановлення та зміни їх цільового призначення, розміщення об'єктів будівництва, реконструкції забудови;
- визначення (уточнення) містобудівних умов та обмежень; - проектування будинків і споруд різного призначення;
- проектування мереж і споруд інженерно-транспортної інфраструктури та інженерного забезпечення території;
- проведення гідравлічних розрахунків інженерних мереж;

- проведення містобудівних розрахунків у разі інвестиційних намірів щодо ДБН Б.1.1-14:2012 6 забудови або зміни допустимого виду використання об'єкта нерухомого майна;

- розроблення схеми санітарного очищення і прибирання територій;

- розроблення проектів земельних відводів окремих земельних ділянок;

- розроблення проектів землеустрою щодо впорядкування території для містобудівних потреб. У детальному плані враховуються інвестиційні наміри будівництва для відповідної території на етап реалізації від 3 років до 7 років та надаються орієнтовні показники на розрахунковий етап генерального плану населеного пункту. У разі внесення змін до генерального плану, плану зонування територій населеного пункту або схеми планування території району, які стосуються території, охопленої чинним детальним планом території, обов'язковим є внесення відповідних змін до детального плану цієї території. Внесення змін до детального плану за умови його відповідності генеральному плану, плану зонування населеного пункту або схеми планування території району здійснюється шляхом розроблення проекту внесення змін до нього, його погодження та затвердження. Після затвердження відповідного проекту внесення змін він стає невід'ємною складовою частиною детального плану. Проект землеустрою щодо впорядкування території для містобудівних потреб розробляється згідно з проектним планом детального плану території. Склад та зміст регламентується відповідною нормативно-технічною документацією з питань здійснення землеустрою [19]. Затверджений проект землеустрою стає складовою частиною детального плану території [3]. Детальний план, проект внесення змін до детального плану містять графічні і текстові матеріали, склад яких наведено у розділах 5-6 цих Норм. У разі наявності у складі містобудівної документації таємної або службової інформації ці матеріали (графічні креслення, розділи пояснювальної записки) виготовляють окремими кресленнями або томом в установленому порядку [ДБН ДПТ].

Детальні плани територій одночасно з їх затвердженням стають невід'ємними складовими генерального плану населеного пункту та/або комплексного плану.

Детальний план території може передбачати також формування земельних ділянок комунальної власності територіальної громади, на території якої вони розташовані. Формування таких земельних ділянок є обов'язковим, якщо на зазначених земельних ділянках розташовані або передбачається спорудження:

за кошти державного або місцевого бюджету: об'єктів соціальної інфраструктури (освіти, охорони здоров'я, культури, житлово-комунального господарства); об'єктів, передбачених Генеральною схемою планування території України та/або схемою планування області; об'єктів, для розміщення яких відповідно до цього Закону може здійснюватися примусове відчуження земельних ділянок з мотивів суспільної необхідності;

інших об'єктів, визначених замовником у завданні на проектування.

Формування земельних ділянок для розміщення об'єктів, визначених цією частиною, на підставі детального плану території не здійснюється, якщо такі земельні ділянки вже сформовані.

Детальний план території має передбачати внесення до Державного земельного кадастру відомостей про земельні ділянки, які є сформованими, але відомості про них не внесені до Державного земельного кадастру, і на яких розташовані об'єкти соціальної інфраструктури (освіти, охорони здоров'я, культури, житлово-комунального господарства), які перебувають у комунальній власності територіальної громади, на територію якої розробляється детальний план.

Після затвердження детального плану території відомості про земельні ділянки, зазначені в цій частині, підлягають внесенню до Державного земельного кадастру.

Детальний план території повинен містити відомості про межі та правові режими всіх режимоутворюючих об'єктів та всіх обмежень у використанні

земель (у тому числі обмежень у використанні земель у сфері забудови), встановлених до або під час розроблення проекту.

Склад ДПТ

Детальний план території складається із графічних і текстових матеріалів. Склад та зміст детального плану території встановлюється «ДБН Б.1.1-14:2012 Склад та зміст детального плану території», затвердженими наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 12.03.2012 № 107.

Доступ до матеріалів детального плану території, крім інформації, яка відповідно до закону становить державну таємницю або належить до інформації з обмеженим доступом, не може обмежуватися. Загальна доступність матеріалів детального плану території забезпечується відповідно до вимог Закону України «Про доступ до публічної інформації» шляхом надання їх за запитом на інформацію, оприлюднення, у тому числі у формі відкритих даних, на єдиному державному веб-порталі відкритих даних, офіційному веб-сайті центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері будівництва, містобудування та архітектури, веб-сайті відповідного органу місцевого самоврядування, внесення відповідних даних до Державного земельного кадастру та містобудівного кадастру.

У разі наявності в детальному плані території інформації, яка відповідно до закону становить державну таємницю або належить до інформації з обмеженим доступом, така інформація подається у вигляді окремого файлу, формат якого визначається Кабінетом Міністрів України, та підписується кваліфікованими електронними підписами відповідальними особами, які розробили детальний план території.

Детальним планом території визначаються:

- принципи планувально-просторової організації забудови;
- червоні лінії та лінії регулювання забудови;

- функціональне призначення, режим та параметри забудови однієї чи декількох земельних ділянок, розподіл територій згідно з будівельними нормами, державними стандартами і правилами;
- містобудівні умови та обмеження (у разі відсутності плану зонування території) або уточнення містобудівних умов та обмежень згідно із планом зонування території;
- потребу в підприємствах і закладах обслуговування населення, місце їх розташування;
- доцільність, обсяги, послідовність реконструкції забудови;
- черговість та обсяги інженерної підготовки території;
- систему інженерних мереж;
- порядок організації транспортного і пішохідного руху;
- порядок комплексного благоустрою та озеленення, потребу у формуванні екомережі;
- межі прибережних захисних смуг і пляжних зон водних об'єктів (у разі відсутності плану зонування території).

Як і інша містобудівна документація, детальний план території містить у своєму складі як графічні, так і текстові матеріали, які не підлягають експертизі. За умови відповідності генеральному плану населеного пункту та плану зонування території можливе внесення змін до детального плану території.

Детальний план території дає можливість:

- передачі (надання) земельних ділянок із земель комунальної власності у власність або користування фізичним і юридичним особам для містобудівних потреб;
- зміни цільового призначення земельної ділянки, відповідного детальному плану території;
- дає визначення зонування населених пунктів (визначення вільних ділянок);

- дає можливість відведення землі, проведення землепорядних робіт, деталізації території, ділянок, вулиць і планування забудови;
- для визначення прибудинкової території власників ОСББ, для розподілу територій, щоб визначити хто є власником;
- для забудовників детальний план території показує потенційні площі для будівництва.

В межах населеного пункту детальний план уточнює положення генерального плану населеного пункту та визначає планувальну організацію і розвиток частини території. В такому випадку детальний план розглядається і затверджується виконавчим органом сільської, селищної, міської ради протягом 30 днів з дня його подання, а за відсутності плану зонування території – відповідною сільською, селищною, міською радою.

Детальний план може бути розроблений і на територію за межами населеного пункту. У такому разі план розглядається і затверджується відповідною районною державною адміністрацією в аналогічний строк.

Рішення про розроблення детального плану певної території одночасно є рішенням про комплексну забудову цієї території. Детальний план території не підлягає експертизі.

На підставі та з урахуванням положень затвердженого детального плану території може розроблятися проект землеустрою щодо впорядкування цієї території для містобудівних потреб, який після його затвердження стає невід'ємною частиною детального плану території.

Відсутність відповідно затвердженого детального плану території чи плану зонування забороняє передачу (надання) земельних ділянок із земель державної або комунальної власності у власність чи користування фізичним та юридичним особам для містобудівних потреб.

Забороняється зміна цільового призначення земельної ділянки, яка не відповідає плану зонування території та/або детальному плану території.

Графічні матеріали детального плану території

До складу графічної частини детального плану входить:

1. *Схема розташування території у планувальній структурі населеного пункту (району) на якій зображаються:*

- планувальна структура населеного пункту, району (відповідно до генерального плану населеного пункту або схеми планування території району), межі території, щодо якої здійснюється детальне планування;

- функціональне використання (призначення) території, що проектується, та суміжних територій, розміщення основних існуючих та проектних громадських центрів, головних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, інших об'єктів, які впливають на детальне планування території.

2. *План існуючого використання території.* На плані існуючого використання території зображаються:

- існуюча планувальна структура території;

- існуюча забудова та споруди усіх видів із зазначенням їх поверховості, у тому числі установи, заклади і підприємства обслуговування, автомобільні стоянки, гаражі, автозаправні станції, пішохідні переходи в різних рівнях, транспортні споруди (шляхопроводи, мости, тунелі тощо), вид покриття вулиць, доріг, визначені червоні лінії вулиць, доріг, майданів;

- земельні ділянки, на яких розташована забудова, а також земельні ділянки, відведені для будівництва об'єктів, із зазначенням їх функціонального призначення;

- нерухомі об'єкти культурної спадщини, території історичних ареалів населених пунктів, землі історико-культурного призначення;

- зелені насадження загального користування, водні об'єкти;

- основні магістральні та розподільні (крім внутрішньоквартальних) мережі та споруди інженерного обладнання.

3. *Опорний план.* На опорному плані зображають складові, що визначені і пропонуються для збереження та подальшого використання. Для сільських та міських населених пунктів із чисельністю населення до 50 тисяч осіб опорний план може бути поєднаний із планом існуючого використання території.

4. *Схема планувальних обмежень.* На схемі зображають існуючі та прогнозовані:

- території зі складними інженерно-геологічними умовами (підвищеної сейсмічності, підтоплення, затоплення, зсувів, просідань поверхні внаслідок гірничих виробок тощо);

- основні джерела забруднення навколишнього середовища (у т.ч. на прилеглих територіях);

- зони з перевищенням нормативного рівня впливу електричних і магнітних полів, випромінювань і опромінювань, шумового впливу, забруднення хімічними, біологічними шкідливими речовинами, радіаційного забруднення;

- ділянки та санітарно-захисні зони (встановлені відповідно до законодавства або нормативні) виробничих і комунально-складських підприємств, цвинтарів, охоронні зони інженерних комунікацій, ділянки території, що використовувались під скотомогильники, звалища відходів, склади токсичних речовин, вибухівки, зони відвалів, териконів;

- зони санітарної охорони об'єктів інженерного обладнання та інших об'єктів (встановлені відповідно до законодавства або нормативні);

- прибережні захисні смуги річок, морів із визначенням пляжної зони, інших водойм та водних об'єктів, смуги відведення каналів;

- території історичних ареалів населених пунктів;

- нерухомі об'єкти культурної спадщини, землі історико-культурного призначення;

- території зон охорони пам'яток культурної спадщини;

- території заповідників, заказників, регіональних ландшафтних парків, інших об'єктів природно-заповідного фонду, а також природоохоронного, курортно-оздоровчого та рекреаційного призначення з відповідними охоронними зонами. При сейсмічності 7 балів і більше схему доповнюють картами сейсмічного районування (за наявності), а при особливо складних інженерно-геологічних умовах та планувальних обмеженнях - іншими спеціальними картами. Існуючі та прогнозовані планувальні обмеження

виконуються на окремих кресленнях. Для сільських населених пунктів та малих міст із чисельністю населення до 50 тисяч осіб існуючі планувальні обмеження можуть бути зображені на плані існуючого використання території, а прогнозовані планувальні обмеження - на проектному плані.

5. *Проектний план* є основним кресленням детального плану, який включає:

- елементи планувальної структури та забудови території, зазначені у пункті 3, які пропонується залишити без змін;

- запропоноване функціональне використання території та розміщення забудови різних видів (у т.ч. шляхом реконструкції) з відокремленням об'єктів на етап від 3 років до 7 років реалізації з відображенням режиму та параметрів забудови земельних ділянок;

- межі існуючих земельних ділянок;

- пропозиції щодо розміщення нової та реконструкції існуючої забудови (обсяги, послідовність);

- громадські та торговельні центри, інші об'єкти масового користування (заклади освіти, основні підприємства торгівлі та обслуговування, зупинки зовнішнього та швидкісного транспорту, пересадочні вузли тощо);

- нерухомі об'єкти культурної спадщини, землі історико-культурного призначення, території історичних ареалів;

- червоні лінії з позначенням назв проектних та існуючих вулиць, доріг, майданів тощо; - лінії регулювання забудови;

- транспортні та інженерні споруди (шляхопроводи, мости, дамби, тунелі ДБН Б.1.1-14:2012 10 тощо), транспортні вузли і розв'язки, пішохідні переходи у різних рівнях;

- зелені насадження загального користування та спеціального призначення, водні об'єкти;

- основні існуючі та запропоновані елементи благоустрою та озеленення на територіях кварталів, мікрорайонів, проїзди, автостоянки, гаражі;

- підземні споруди цивільного призначення.

6. *План червоних ліній.* За відсутності плану червоних ліній у складі генерального плану або плану зонування території населеного пункту план червоних ліній виконується у складі детального плану території. На кресленні зображають розміщення червоних ліній відносно пунктів геодезичної мережі (з каталогом координат та кутів повороту червоних ліній). Для сільських населених пунктів та малих міст із чисельністю населення до 50 тисяч осіб план червоних ліній може бути поєднаний з проектним планом.

7. Схема організації руху транспорту і пішоходів зображає:

- вулиці з зазначенням їх категорій;
 - транспортні розв'язки;
 - напрямки руху пасажирського транспорту і розміщення зупинок (у т.ч. зупинок метрополітену);
 - розміщення споруд зберігання та обслуговування транспорту (автостоянок і гаражів, транспортних тунелів, парків, депо із зазначенням їх місткості, АЗС, СТО, диспетчерських пунктів, причалів, елінгів тощо);
 - основні шляхи руху пішоходів та велосипедистів, людей похилого віку та інвалідів, людей із фізичними недугами з урахуванням розміщення установ і підприємств обслуговування;
 - місця переходів через магістральні вулиці в одному і в різних рівнях.
- Для сільських населених пунктів та малих міст із чисельністю населення до 50 тисяч осіб схема організації руху транспорту і пішоходів може бути поєднана з проектним планом.

8. *Схема інженерної підготовки території та вертикального планування* зображає:

- вертикальне планування території, існуючі і проектні позначки по осях проїзних частин вулиць, у місцях їх перетинів, переломів поздовжнього профілю, проектні поздовжні ухили, місця підсипки і зрізки ґрунту на території;
- розміщення споруд для відведення поверхневих вод, дощової каналізації, дренажу, споруд для захисту від затоплення і підтоплення, систем зрошення та

обводнення; - протизсувні та протиерозійні споруди. Допускається виготовлення окремих креслень із різних видів інженерної підготовки.

9. Схема інженерних мереж, споруд і використання підземного простору

На схемі зображають:

- існуючі інженерні мережі і споруди (крім внутрішньоквартальних), які зберігаються, реконструюються, ліквідуються;

- проектні інженерні мережі і споруди;

- існуючі і проектні підземні споруди, які використовуються для розміщення об'єктів цивільного призначення. Допускається виготовлення окремих креслень за видами інженерного обладнання, використання підземного простору.

10. Креслення поперечних профілів вулиць зображає: червоні лінії, лінії регулювання забудови, проїзну частину, тротуари, велодоріжки, зелені насадження, існуючі і проектні інженерні мережі. Для сільських населених пунктів та малих міст із чисельністю населення до 50 тисяч осіб креслення поперечних профілів вулиць може бути поєднано з проектним планом. Схема інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) Розробляють з урахуванням відповідного розділу у складі генерального плану населеного пункту. Склад та зміст визначають відповідно до ДБН Б.1.1-5.



Рис.1.2. Структура детального плану як виду містобудівної документації: зміст пояснювальної записки [14]



Рис.1.3. Структура детального плану як виду містобудівної документації: зміст пояснювальної записки

1.1.2. Нормативно-правове забезпечення створення детальних планів територій

Нормативно-правове забезпечення створення детальних планів територій включає в себе великий обсяг Законів, Постанов, Наказів, ДБНів, національних стандартів.

Основними законодавчими актами для розробки детального плану є:

- Закон України "Про основи містобудування" від 01.09.2015, №2780-12;
- Закон України "Про регулювання містобудівної діяльності" від 09.12.2015, № 3038-17;
- Закон України "Про архітектурну діяльність" від 01.09.2015, № 687-14;
- Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Порядку проведення експертизи містобудівної документації" від 25 травня 2011 р., N 548;
- Постанова Кабінету Міністрів України "Про містобудівний кадастр" від 25.05.2011, №559;
- Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку проведення громадських слухань щодо врахування громадських інтересів під час розроблення проектів містобудівної документації на місцевому рівні» від 25 травня 2011 р. N 555;
- Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України «Про затвердження ДБН Б.1.1-15:2012 "Склад та зміст генерального плану населеного пункту» від 13.07.2012 № 358;
- Наказ Держкоммістобудування «Про затвердження ДБН 360-92** Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень» від 17.04.1992 № 44;
- ДБН Б.1.1-14:2012 Склад та зміст детального плану територій. Чинний з 01.10.2012;
- ДБН 360-92** «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень». Чинний з 01.01.2014.

- ДСТУ-Н Б Б.1.1-12:2011 Настанова «Про склад та зміст плану зонування території (зонінг)» чинний з 1.06.2012.

Перелік основних законодавчих актів та стандартів серії ISO 19100 “Географічна інформація/Геоматика” наведено на рис.1.4.

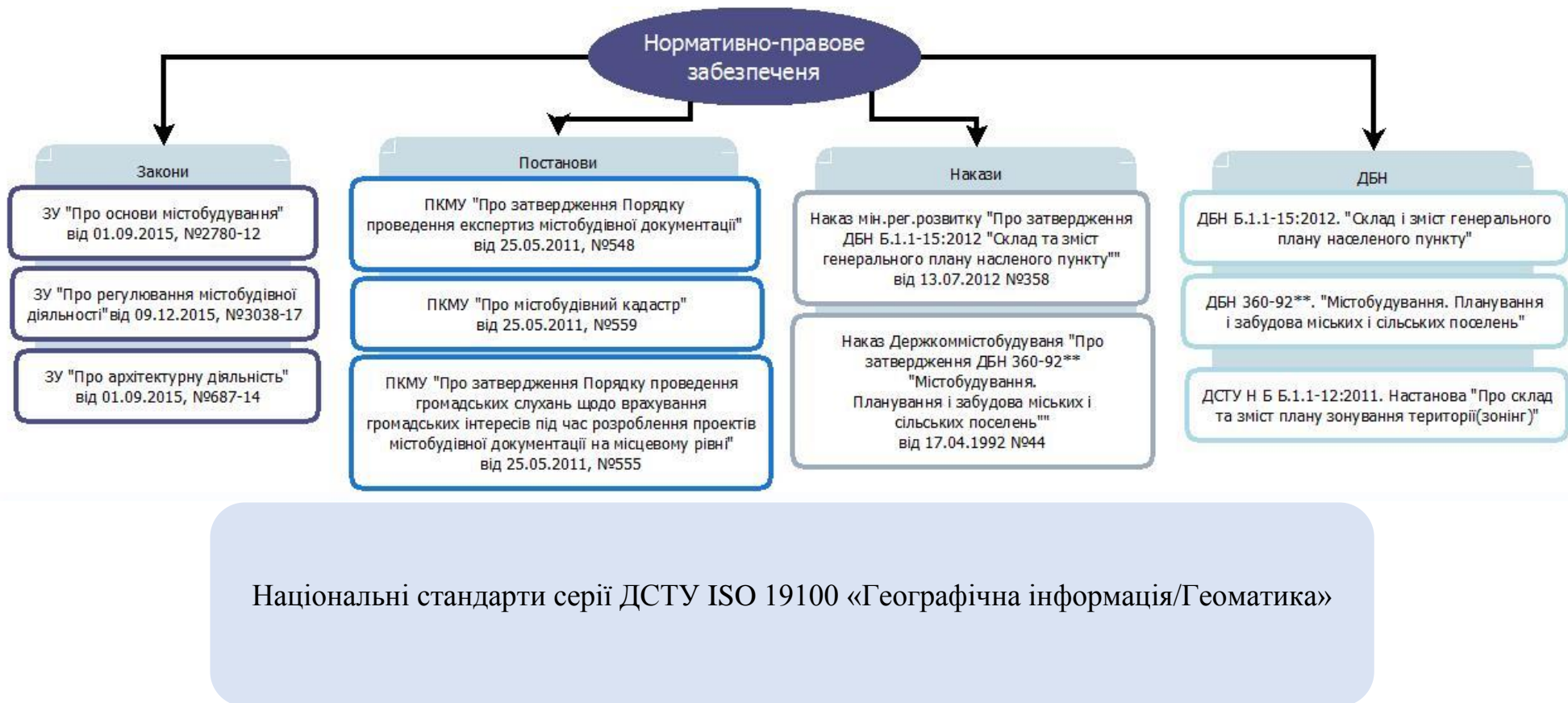


Рис.1.4. Основні законодавчі акти та стандарти серії ISO 19100 “Географічна інформація/Геоматика”, що стосуються Детальних планів територій

Закон України "Про основи містобудування" від 01.09.2015, №2780-12 визначає правові, економічні, соціальні та організаційні засади містобудівної діяльності в Україні і спрямований на формування повноцінного життєвого середовища, забезпечення при цьому охорони навколишнього природного оточення, раціонального природокористування та збереження культурної спадщини [28].

Закон України "Про регулювання містобудівної діяльності" від 09.12.2015, № 3038-17 встановлює правові та організаційні основи планування, забудови та іншого використання територій і спрямований на забезпечення сталого розвитку населених пунктів з урахуванням громадських і приватних інтересів [29].

Закон України "Про архітектурну діяльність" від 01.09.2015, № 687-14 визначає правові та організаційні засади здійснення архітектурної діяльності і спрямований на формування сприятливого життєвого середовища, досягнення естетичної виразності, економічної доцільності і надійності будинків, споруд та їх комплексів [30].

Постанова Кабінету Міністрів України від 25 05.2011 № 548 "Про затвердження Порядку проведення експертизи містобудівної документації" встановлює порядок проведення експертизи містобудівної документації. Згідно зазначеного порядку експертизі підлягає така містобудівна документація:

- Генеральна схема планування території України;
- схеми планування окремих частин території України;
- схеми планування території Автономної Республіки Крим, областей, районів;
- генеральні плани міст – після проведення громадських слухань їх проектів.

Зміни до зазначених видів містобудівної документації підлягають експертизі згідно з цим Порядком [31].

Державні будівельні норми "Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень" поширюються на проектування нових і реконструкцію існуючих міст України.

Ці норми обов'язкові для органів державного управління, місцевого і регіонального самоуправління підприємств і установ незалежно від форм власності та відомчого підпорядкування, громадських об'єднань і громадян, які здійснюють проектування, будівництво і благоустрій на території міських і сільських поселень [15].

Застосування геоінформаційних систем в завданнях створення і розвитку містобудівного кадастру загалом, та генпланів населених пунктів зокрема, відноситься до найперспективніших напрямів розвитку новітніх технологій, що створюються на основі розвитку інфраструктури геопросторових даних на основі міжнародних стандартів серії ISO 19100 "Географічна інформація/Геоматика" і відповідних їм гармонізованих національних стандартів та специфікацій INSPIRE.

1.2. Світовий та український досвід застосування ГІС в просторовому плануванні

Аналіз тенденцій розвитку ГІС технологій у світі, зокрема в просторовому плануванні показав, що країни дійшли спільного висновку у необхідності формування інформаційної системи та об'єднали зусилля в цьому напрямку. На думку зарубіжних фахівців, геоінформаційні технології є невід'ємним компонентом ефективного управління розвитком території.

Основними тенденціями розвитку ГІС в світі є: створення єдиної інформаційної інфраструктури даних про територію і соціально-економічних процесів, що відбуваються на ній; створення спеціалізованих аналітичних інформаційно-технічних продуктів, що дозволяють оцінювати і прогнозувати зміни в просторі і економіці міста; створення комплексних інструментів і

технологій підтримки осіб, які приймають рішення про розвиток міста; забезпечення постійного обміну між органами державної влади, органами місцевого самоврядування, представниками бізнесу та міським співтовариством.

Геоінформаційні системи слід застосовувати для управління водними ресурсами, санітарними системами, для проектування і контролю стану об'єктів інфраструктури, забезпечення безпеки і багато чого іншого. Особлива увага приділяється проектуванню передових транспортних систем. За допомогою ГІС в транспортну мережу «розумних» міст включають пішохідні та велосипедні доріжки, швидкісні автобусні і трамвайні маршрути, а також монорейкові дороги.

Не можна не відзначити високий рівень фінансування (досягнутого також за рахунок об'єднання зусиль) та, як наслідок, технологічної забезпеченості процесів планування розвитку міст в країнах Європи, що дає їм певні переваги перед українськими проектами. Європейський досвід дозволив виокремити спільні риси та сформувані спільні для всього світу вимоги до інфраструктури геопросторових даних.

Проблематикою в сфері формування нормативно-правової бази сфери містобудування, розвитку систем просторового планування, розроблення містобудівної документації на основі застосування сучасних геоінформаційних засобів займається чимало українських вчених: Дьомін М.М., Сингаївська О.І., Лященко А.А., Карпінський, Ю.М., Айлікова Г.В., Палеха Ю.М., Нудельман В.І., Криштоп Т.В., Лихогруд М.Г., Петраковська О.С., Максимова Ю. С. та інш.

На теперішній час ситуація в Україні складна, причиною чого є недостатньо обґрунтована методологічна основа містобудівних прогнозів, відсутність моделей довгострокового формування міст в окремих регіонах країни, недосконалість методів та нормативів містобудівного проектування, що виникають як наслідок зниження ролі організаційно-економічних механізмів розвитку містобудівних процесів. Існування суттєвих проблем в містобудуванні

вимагає розробки нових методів та підходів до вдосконалення управлінського інструментарію, який би забезпечив регулювання, планування, координацію та контроль в процесі гармонійного територіального розвитку міст, сприяв розвитку соціально-економічних процесів в регіонах України.

Недостатньо методик та моделей, що адаптовані до вимог сучасного просторового та соціально-економічного розвитку регіонів, окремих урбанізованих систем та відповідають міжнародним вимогам і критеріям.

Гостро стоїть проблема розширення сфери застосування ГІС-технологій в органах влади, територіального управління. Обумовлено це тим, що сучасні програмно-технологічні засоби ГІС хоча і дуже ефективні, але складні в освоєнні і застосуванні, вимагають спеціальної професійної підготовки користувачів. Зазвичай це вирішується шляхом залучення додаткового персоналу зі спеціальною освітою, що економічно і організаційно недоцільно. Крім того, виникають додаткові труднощі у виконанні комп'ютерної обробки, обумовлені взаємодією різних співробітників, з яких одні знають предметну галузь і розв'язувані в ній завдання (але не володіють ГІС-технологіями), а інші вміють застосовувати ГІС, але не знають достатньою мірою специфічних фактів предметної галузі.

Сьогодні для України важливим питанням є розвиток національної інфраструктури геопросторових даних для забезпечення зростаючих потреб суспільства у всіх видах географічної інформації, підвищення ефективності застосування геопросторових даних та геоінформаційних технологій в інтересах сталого розвитку суспільства.

Існує досить багато напрямків досліджень у сфері просторового планування. Ось деякі з них:

- веб ГІС (Портальні рішення);
- муніципальні ГІС;
- моделювання динамічних систем у вигляді синергетичних соціальних моделей;
- анаморфози;

- автоматизація моніторингу ПЗФ;
- впровадження уніфікованих класифікаторів об'єктів та умовних позначень.

В основі Веб ГІС лежить так звана геоінформаційна модель. Вона являє собою спосіб абстрагування і структурування різних видів геоінформації. Існують векторні і табличні дані. Є інформація у вигляді зображень. Є табличні дані з корпоративної СУБД, а також все більше інформації надходить від датчиків в реальному масштабі часу. Цю інформацію можна представити у вигляді простих шарів і відобразити на веб картах і 3D веб сценах.

Веб ГІС є якісно новою архітектурою. Вона дозволяє по-новому поглянути на традиційні способи виконання завдань, інтегрує їх і спрощує роботу з ними. Вона дозволяє інтегрувати системи документообігу, традиційні серверні технології та настільні технології в систему систем, яка стане автоматизованою системою.

Esri спільно з партнером-компанією OSISoft, створюють системи автоматизованого управління технологічними процесами в реальному часі, Роботи проводяться з використанням додатків PI System і GeoEvent Processor компаній OSISoft і Esri, відповідно. У цих системах інформація витягується з різноманітних джерел, включаючи один з найцінніших - дані реального часу з датчиків і сенсорів, а також інформація про технологічні активах: розташуванні підстанцій, трубопроводів, земельні ділянки та охоронюваних територіях, статистики відмов, соціальна або демографічна інформація.

Реалізується підключення до будь-яких джерел цих даних на рівні виробництва, їх зберігання та надання можливості роботи з ними всім, хто в цьому зацікавлений, надається можливість приймати дієві рішення в реальному часі на основі актуальної інформації.

Місцезнаходження – спосіб організації цієї інформації.

ГІС використовується в поданні цих даних як для корпоративних користувачів, так і для зовнішніх – від споживачів, до регуляторів. Також ГІС забезпечує: управління даними, аналітику, мобільний доступ до даних і

ситуаційну обізнаність – розуміння того, що в даний момент відбувається, ґрунтуючись на інформації реального часу, і які наслідки можуть бути виходячи з даної ситуації.

Інтеграція ГІС з великою кількістю різного типу датчиків дозволяє створювати різні системи реального часу для моніторингу об'єктів Нафтогазу, Аграрних підприємств, Екології, Транспорту. Моніторинг за все і всюди!

ГІС реального часу – це основа сучасних інформаційних систем на транспорті, в аеропортах, морських портах, енергетиці, екології, нафтогазових об'єктах, міських інфраструктурах, корпораціях і окремих підприємствах.

Портальні рішення вирішують актуальні проблеми організацій, які впроваджують корпоративну ГІС:

- Створення єдиного геоінформаційного простору для містобудівного кадастру (впровадженням системи містобудівного кадастру, серед інших, займаються Греков Олександр Сергійович, Коляда Любов Олегівна);
- Мінімізація дублювання просторових даних;
- Розмежування прав доступу, можливість обміну інформацією про існуючі в організації просторових даних і зручний пошук цієї інформації;
- Надання спеціалізованих інтерфейсів для різних фахівців.

Одне з портальних рішень є Portal for ArcGIS – генеральна ідея моделі Веб-ГІС на платформі ArcGIS, так як Portal for ArcGIS створює «ворота» для доступу до продуктів ГІС-аналізу в організації. ArcGIS for Desktop і ArcGIS for Server, браузері, планшети, смартфони та інші додатки взаємодіють з Portal for ArcGIS для пошуку, обміну, збору та доступу до карт і іншому географічному контенту.

Веб-ГІС (ГІС для кожного) – це вдала модель для впровадження корпоративної ГІС в містобудівному кадастрі. Portal for ArcGIS - ключовий елемент для побудови Веб-ГІС, розміщеної повністю на серверах і інших пристроях власника. Portal for ArcGIS надає користувачам різного рівня точку доступу для пошуку ГІС-ресурсів, можливість створювати власні карти і ділитися ними зі своїми колегами.

Теорія “керованого хаосу” вже знайшла прихильність багатьох дослідників як в природних, економічних, так і соціальних науках, де широко використовується динамічне (синергетичне) моделювання тих або інших процесів, явищ, ситуацій, тощо.

Рішення завдань по моделюванню динамічних систем у вигляді синергетичних соціальних моделей сьогодні неможливо без використання повнофункціональних ГІС-технологій, зважаючи на їх гіпермедійність та здібність просторово-часовому аналізу та моделюванню поверхні, як наявної, так і віртуальної у різних форматах уявності. В якості приклада використання ГІС- технологій в цьому випадку можливо привести ПЗ ESRI (“сімейство” ArcGIS).

Анаморфози цікавий напрямок у ГІС-моделюванні, що дозволяє збільшити кількість відображуваних характеристик певного явища на карті. Це робить карти більш інформативними та збільшує можливості для проведення порівняння та вивчення змін у часі. Перехід від картографічного зображення, в основу якого, як правило, покладена топографічна метрика земної поверхні, до іншого зображення, в основі якого - метрика явища, що картографується створив поняття *анаморфози*. Іншими словами анаморфоза це трансформоване зображення в основу трансформації, якого покладено певний показник чи коефіцієнт.

Подальші дослідження фахівці бачать в застосуванні різних типів карт-анаморфозів та програмних засобів, що їх створюють, для більш детального аналізу, як антропогенного навантаження, так і інших екологічних показників.

Одною з найактуальніших тем залишається екологія. Екологізація міської забудови і в першу чергу її житловий складової вимагає не тільки нового підходу до її матеріально- технічним рішенням, а й перегляду самої суті процесу реконструкції. Сьогодні суспільство вступає до ери дефіциту природних ресурсів. Ядром відновлювальних природних ресурсів будь-якої нації є її природно-заповідний фонд (ПЗФ). Одним з найоптимальніших засобів підвищення ефективності збереження ПЗФ України є широке запровадження

сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для забезпечення підтримки прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Оскільки природно-заповідні об'єкти є територіально розподіленими, то найоптимальнішим сучасним інструментальним засобом для ефективної інтеграції різнопланової просторової інформації про об'єкти ПЗФ є геоінформаційні технології.

Вихід полягає у наскрізному впровадженні класифікатору містобудівних об'єктів, коли кожному класу об'єктів присвоюється відповідна атрибутивна інформація. Такий класифікатор і склад бази геопросторових даних для місцевого рівня цього вже затверджено 2022 року.

При цьому колір полігонального об'єкту, або товщина лінії, якою відображується лінійний об'єкт, теж є його атрибутами. Зазначений класифікатор вперше був розроблений і апробований фахівцями «Діпромiсто», КНУБА та Науково-дослідним інститутом картографії під час виконання проекту по створенню прототипу автоматизованої системи містобудівного кадастру міста Києва.

**РОЗДІЛ 2. СТВОРЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ
МОДЕЛЕЙ БАЗИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ДЛЯ
ПУБЛІКАЦІЇ ДЕТАЛЬНОГО ПЛАНУ ТЕРИТОРІЇ НА
ГЕОПОРТАЛІ**

2.1. Вимоги до цифрової моделі бази геопросторових даних ДПТ

Відповідно до статті 16 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» містобудівна документація на місцевому рівні розробляється з урахуванням даних державного земельного кадастру на актуалізованій картографічній основі в цифровій формі як просторово орієнтована інформація в державній системі координат на паперових і електронних носіях.

Містобудівна документація на місцевому рівні може бути оновлена за рішенням місцевих рад.

Оновлення містобудівної документації передбачає:

- 1) актуалізацію картографо-геодезичної основи;
- 2) перенесення з паперових носіїв у векторну цифрову форму;
- 3) приведення містобудівної документації у відповідність із вимогами законодавства у сфері містобудівної діяльності, будівельних норм і правил.

Вимоги до верифікації формату даних та конвертування даних в єдиний формат (.shp) для імпорту в базу даних ОР СКБД PostgreSQL:

- в процесі конвертування відбувається приведення всіх даних до єдиного формату (.shp);
- ім'я колонок в shp-файлі створюються латинськими символами (до 10 символів);
- кодування файлу повинно бути у форматі UTF-8.

Вимоги до верифікації системи координат вихідних даних та конвертування системи координат вихідних даних з відповідним переходом із місцевої системи координат в УСК-2000:

- всі дані повинні бути приведені до єдиної системи координат;
- трансформування даних за допомогою датума (параметра переходу) із місцевої системи координат в УСК-2000.

Вимоги до верифікації атрибутивної повноти вихідних даних та приведення вихідних даних до єдиного структурованого вигляду:

- обов'язкова перевірка даних на дублювання інформації;

- створення унікального ключа (PRIMARY KEY) для кожного запису;
- підпис всіх колонок таблиці в базі даних ОР СКБД PostgreSQL латиницею.

2.2. Концептуальна модель бази геопросторових даних

Концептуальна модель набору даних детального плану території створена з урахуванням вимог керівних документів:

Ця концептуальна модель ґрунтується на принципах, правилах каталогізації і класифікації, складі об'єктів та атрибутів, визначених СОУ 71.12 – 37 – 949:2014 «База топографічних даних. Каталог об'єктів і атрибутів».

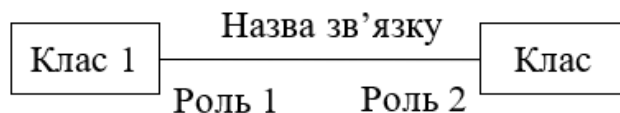
Створена концептуальна модель встановлює перелік груп і типів об'єктів ДПТ та їх властивостей, що підлягають реєстрації в наборі даних та відображенню в змісті векторної моделі ДПТ.

Концептуальна модель набору даних ДПТ призначена для проектування та створення бази геопросторових даних, формування класифікатору і правил цифрового опису об'єктів місцевості незалежно від технології накопичення, оновлення і застосування цифрової моделі місцевості; з метою подальшого використання в інформаційно-аналітичних системах і ГІС, для вивчення і оцінки місцевості, орієнтування на ній, виконання вимірювань, розрахунків та побудови моделей ситуацій і процесів, які відбуваються на місцевості.

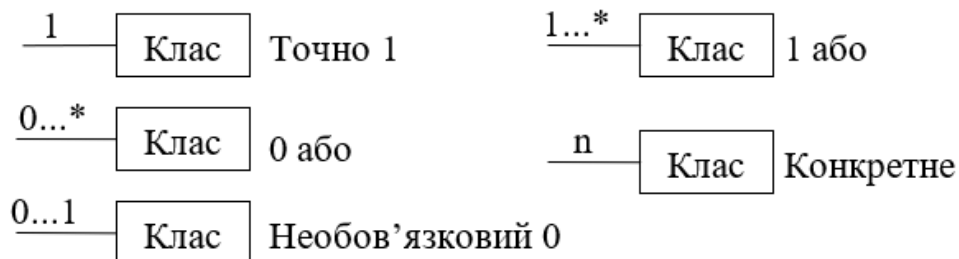
Застосування концептуальної моделі набору даних «Дорожня мережа і дорожні споруди» не залежить від способів створення цифрової моделі місцевості та технології наповнення й ведення бази геопросторових даних.

Схеми, що наводяться у цій роботі, подані згідно з уніфікованою мовою моделювання UML, визначеною в ISO/IEC 19501-1:2000. Позначення UML наведено на рис. 2.2.

Зв'язки між класами



Валентність зв'язків та агрегування



Агрегування між класами



Успадкування класів (підтипи)



Рис. 2.2. Система позначень UML []

У базі геопросторових даних, що претендує на відповідність СОУ 71.12 – 37 – 949:2014 «База топографічних даних. Каталог об'єктів і атрибутів», використовуються назви і визначення типів об'єктів місцевості, коди та ідентифікатори цих типів, назви і визначення атрибутів об'єктів місцевості, їхні коди та ідентифікатори, а також значення атрибутів тільки в редакції СОУ 71.12 – 37 – 949:2014 «База топографічних даних. Каталог об'єктів і атрибутів».

На опис об'єкта місцевості в концептуальній моделі накладаються обмеження щодо способу його просторового подання, тобто об'єкт описано із зв'язком його з конкретним типом просторової локалізації й правилами цифрового опису, які встановлено стандартами СОУ «База топографічних даних. Правила цифрового опису векторних даних», СОУ «База топографічних даних. Правила цифрового опису рельєфу».

При формуванні бази геопросторових даних до складу атрибутів, крім передбачених концептуальною моделлю, можуть включатися необхідні для користувача характеристики, що описують метадані об'єктів в базі геопросторових даних.

Кожен тип об'єкту місцевості ідентифікований назвою та описом. Кожен тип об'єкту ДПТ ідентифікований літеро-цифровим кодом, який є унікальним у межах Каталогу, і має набір синонімів.

Атрибути об'єктів ідентифіковано і визначено для кожного типу об'єкту ДПТ. Код значення атрибуту є унікальним у межах опису атрибуту об'єкту ДПТ, в якого є список можливих значень.

Перелік класів об'єктів та їх тип геометрії подано в таблиці 2.1. Перелік класів об'єктів та атрибутів з їхніми ідентифікаторами, кодами та порядковими номерами подано в таблиці 2.2.

Таблиця 2.1

Перелік класів об'єктів ДПТ «Солокія» м. Червоноград Львівської області

№ з/п	Назва класу об'єктів	Коротка назва класу об'єктів англійською	Код класу	Тип геометрії об'єктів
1	Будівлі	build	01	Point
2	Укоси	ukis	02	line
3	Межа проекту ДПТ	boundary_dpt	03	line
4	ЛЕП 110 кВ	lep_110_kV	04	line
5	Межа земельної ділянки	parcels	05	line
6	Червоні лінії	red_line	06	line
7	Санітарно-захисна зона залізниці	sanitarna_zona	07	line
8	Вулиці	street	08	line

№ з/п	Назва класу об'єктів	Коротка назва класу об'єктів англійською	Код класу	Тип геометрії об'єктів
9	Межа прибережної захисної смуги	zahyst_smuga	09	line
10	Озеленені території	vegetation	10	polygon
11	Водойми, канали	hydrography	11	polygon
12	Територія Львівської залізниці	Lviv_railroad	12	polygon
13	Проїзд	proiz	13	polygon
14	Будинки	zabudova	14	polygon
15	Забудова	zona_zabudovu	15	polygon
16	Коридор охоронної зони ЛЕП 110 Кв	zona_lep_110_kV	16	polygon
17	Коридор охоронної зони ЛЕП (резерв)	zona_lep_rezerv	17	polygon

Таблиця 2.2

Перелік шарів ДПТ «Солокія» м. Червоноград Львівської області

№	Назва сегменту ДПТ	Назва атрибуту	Зміст атрибуту
1.	build (point) – Будівлі	name	Назва українською
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний
2.	ukis (line) – Укоси	status	Статус: 1 – верх укосу 2 – низ укосу
3.	boundary_dpt (line) – Межа проекту ДПТ	id	Ідентифікатор об'єкта
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний
4.	lep_110_kV (line) – ЛЕП 110 кВ	id	Ідентифікатор об'єкта
		status	Статус: 1 – існуючий

№	Назва сегменту ДПТ	Назва атрибуту	Зміст атрибуту
			2 – проектний
5.	parcels (line) – Межа земельної ділянки	id	Ідентифікатор об'єкта
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний
6.	red_line (line) – Червоні лінії	id	Ідентифікатор об'єкта
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний
7.	sanitarna_zona (line) – Санітарно-захисна зона залізниці	id	Ідентифікатор об'єкта
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний
8.	street (line) – Вулиці	id	Ідентифікатор об'єкта
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний
9.	zahyst_smuga (line) – Межа прибережної захисної смуги	id	Ідентифікатор об'єкта
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний
10.	vegetation (polygon) – Озеленені території	id	Ідентифікатор об'єкта
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний
11.	hydrography (polygon) – Водойми, канали	id	Ідентифікатор об'єкта
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний
12.	Lviv_railroad (polygon) – Територія Львівської залізниці	id	Ідентифікатор об'єкта
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний
13.	proizd (polygon) – Проїзд	id	Ідентифікатор об'єкта
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний
14.	zabudova (polygon) – Будинки	id	Ідентифікатор об'єкта
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний
15.	zona_zabudovu (polygon) – Забудова	type	Тип: 1 – житлова

№	Назва сегменту ДПТ	Назва атрибуту	Зміст атрибуту
			2 – громадська
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний
16.	zona_lep_110_kV (polygon) – Коридор охоронної зони ЛЕП 110 Кв	id	Ідентифікатор об'єкта
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний
17.	zona_lep_rezerv (polygon) – Коридор охоронної зони ЛЕП (резерв)	id	Ідентифікатор об'єкта
		status	Статус: 1 – існуючий 2 – проектний

2.3. Розроблення каталогу об'єктів і атрибутів

Каталог об'єктів місцевості описує абстрактні моделі реального світу як визначену систему класифікації об'єктів та явищ. Каталог забезпечує однозначну інтерпретацію абстрактних моделей комп'ютерними системами та їх користувачами, створює умови для розподіленого виробництва, широкого розповсюдження та використання геопросторових даних.

Каталог об'єктів бази топографічних даних містить узагальнений набір визначень для класифікації явищ реального світу і забезпечує спосіб організації даних, придатний для застосування у сфері топографічного картографування та геоінформаційних системах різного призначення, в яких топографічні дані використовуються як основа для створення профільних наборів даних та/або для просторової прив'язки нових об'єктів певної предметної сфери (рис. 2.3).

Каталог об'єктів місцевості створюється і заповнюється відповідно стандарту ISO 19110:2005 "Географічна інформація – Методологія для каталогізації об'єктів". Цей стандарт визначає каталогізацію об'єктів місцевості та їх атрибутів для бази топографічних даних, вказує, як класифікація типів об'єктів місцевості організована в каталозі та подана для розробників і користувачів бази топографічних даних.

За цим стандартом відбувається формування класифікаторів і правил цифрового опису об'єктів місцевості незалежно від технології накопичення, оновлення і застосування цифрової моделі місцевості, розроблення форматів обміну цифровими топографічними даними; формування метаданих для наборів цифрових топографічних даних та розробка програмних засобів для наповнення й ведення баз топографічних даних та програмних засобів, що використовують бази топографічних даних або набори цифрових топографічних даних в геоінформаційних системах різного призначення.

Для опису об'єктів предметної сфери використовуються словники для позначень даних при заповненні БД.

Каталогізація об'єктів та їх властивостей має на меті систематизацію класифікаторів різних предметних сфер застосування геопросторових даних на основі єдиної структури та єдиних правил і вимог до системи кодування та опису об'єктів, їх властивостей, операцій з об'єктами та просторових відношень між об'єктами.

Електронний каталог призначений для уніфікації опису структури і складу наборів геопросторових даних з метою підвищення якості та ефективності використання даних на усіх етапах створення, супроводження та використання баз геопросторових даних у різноманітних ГІС-застосунках [8, 10, 23].

На етапі збирання даних і створення відповідних наборів геопросторових даних каталог об'єктів та їх властивостей регламентує склад об'єктів, систему їх кодування та класифікацію атрибутів.

На етапі формування баз геопросторових даних каталог фактично задає концептуальну модель наборів даних, оскільки містить вичерпну інформацію про склад атрибутів, систему їх кодування та домени значень, а також про атрибутивні відношення, що задають асоціації між об'єктами різних типів.

Електронні каталоги мають важливе значення для оцінювання якості наборів геопросторових даних, оскільки вони складають інформаційну базу для

програм тестування відповідності наборів визначеним в каталозі системам класифікації та кодування даних і доменам значень атрибутів.

2.4. Логічна модель бази геопросторових даних

Логічна модель — це формалізований опис предметної області, що виконується без орієнтації на програмні і технічні засоби, які в подальшому будуть використовуватись. Логічне моделювання — це процес розроблення і використання логічних моделей для вирішення практичних задач предметної області. Тому перш ніж почати проектування бази даних, необхідно як слід розібратися, як функціонує предметна область, для відображення якої створюється база даних. Для цього використовують штучні формалізовані мовні засоби. У зв'язку з цим під логічною моделлю розуміють опис предметної області, виконаний з використанням спеціальних мовних засобів, не залежних від використовуваних надалі програмних засобів. Основною складовою логічної моделі є атрибути, які потрібно проаналізувати і деяким чином згрупувати для подальшого зберігання бази даних.

Мета логічного проектування — створити структуровану інформаційну модель, для якої розроблятиметься БД. При проектуванні на логічному рівні створюється інформаційно-логічна модель, яка повинна відповідати таким вимогам:

- коректність схеми БД, тобто адекватне відображення модельованої предметної області;
- простота і зручність використання на наступних етапах проектування, тобто логічна модель має легко відображатися в моделі бази даних, що підтримується відомими СУБД (мережні, ієрархічні, реляційні);
- логічна модель має бути описана мовою, зрозумілою проектувальникам БД, програмістам, адміністратору і майбутнім користувачам бази даних.

Основною складовою логічної моделі є об'єкти та їх атрибути. Сутність логічного моделювання полягає у використанні інформаційних об'єктів, які підлягають зберіганню в базі даних, а також визначені характеристик об'єктів і зв'язків між ними. Характеристиками об'єктів є атрибути [12, 13, 25].

Інформаційно-логічна модель (рис. 2.3) складається з 17 класів об'єктів пов'язаних зв'язками асоціацій. Модель побудована в програмному середовищі DB Schema 8.1.9.

На схемі (рис. 2.3) показано класи об'єктів:

- build
- ukis
- boundary_dpt
- lep_110_kV
- parcels
- red_line
- sanitarna_zona
- street
- zahyst_smuga
- vegetation
- hydrography
- Lviv_railroad
- proiz
- zabudova
- zona_zabudovu
- zona_lep_110_kV
- zona_lep_rezerv

До кожного класу входять певні інформаційні дані (властивості), за якими відбувається налаштування публікації шарів ДІТ (статус, тип забудови, назва тощо).]

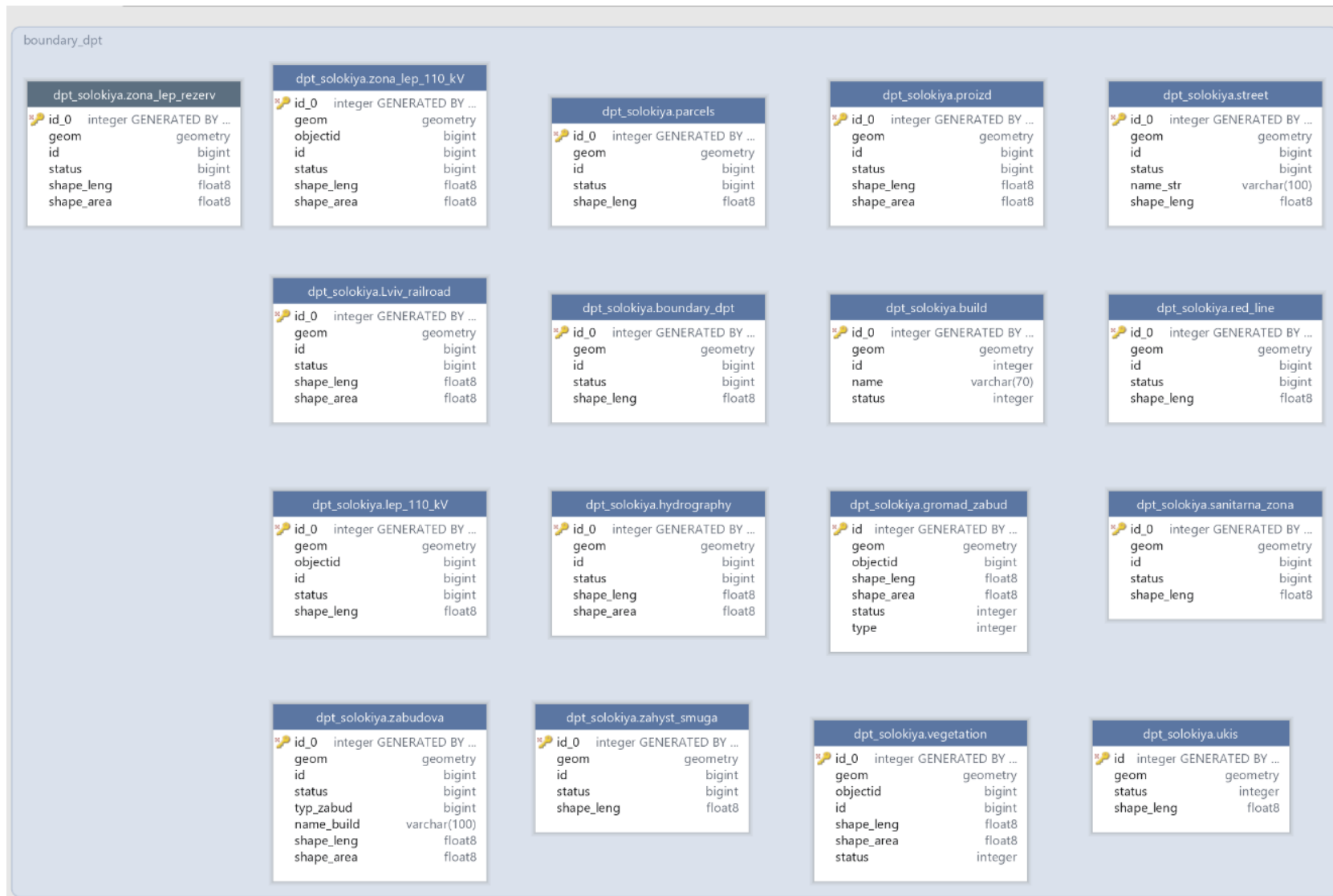


Рис.2.3.Логічна модель бази геопросторових даних детального плану території у вигляді UML діаграми

**РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНА РЕАЛІЗАЦІЯ І ПУБЛІКАЦІЯ ДПТ
НА ГЕОПОРТАЛІ МІСТА ЧЕРВОНОГРАД**

3.1 Дослідна реалізація бази геопросторових даних в PostgreSQL та QGIS

Для публікації ДПТ було виконано реалізацію бази геопросторових даних в ОР СКБД PostgreSQL/PostGIS.

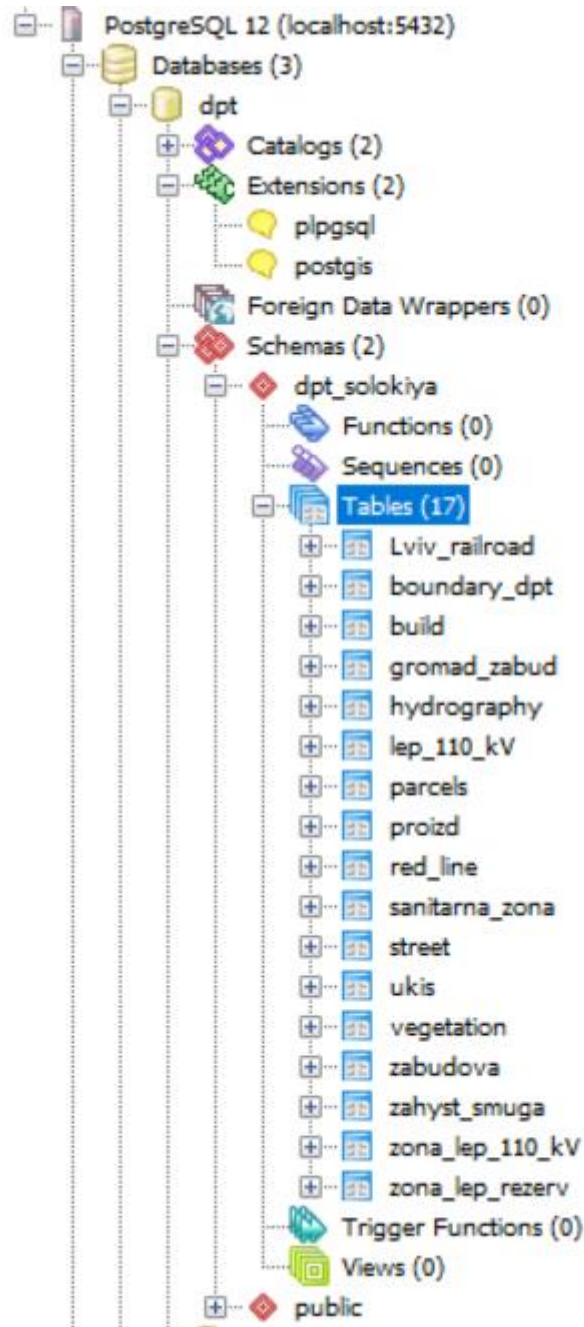


Рис. 3.1 – Інтерфейс pgadmin III для створення БГД та опрацювання даних для подальшої їх публікації

Після створення схеми в БГД, було виконано запити на створення таблиць відповідно до структурних моделей БГД:

```
-- Table: dpt_solokiya.gromad_zabud
```

```
-- DROP TABLE dpt_solokiya.gromad_zabud;
```

```
CREATE TABLE dpt_solokiya.gromad_zabud
(
  id serial NOT NULL,
  geom geometry(MultiPolygon,5563),
  objectid bigint,
  shape_leng double precision,
  shape_area double precision,
  status integer,
  type integer,
  CONSTRAINT gromad_zabud_pkey PRIMARY KEY (id)
)
WITH (
  OIDS=FALSE
);
ALTER TABLE dpt_solokiya.gromad_zabud
  OWNER TO postgres;
```

```
-- Table: dpt_solokiya."zona_lep_110_kV"
```

```
-- DROP TABLE dpt_solokiya."zona_lep_110_kV";
```

```
CREATE TABLE dpt_solokiya."zona_lep_110_kV"
(
  id_0 serial NOT NULL,
  geom geometry(MultiPolygon,5563),
  objectid bigint,
  id bigint,
  status bigint,
  shape_leng double precision,
  shape_area double precision,
  CONSTRAINT "zona_lep_110_kV_pkey" PRIMARY KEY (id_0)
)
WITH (
  OIDS=FALSE
);
ALTER TABLE dpt_solokiya."zona_lep_110_kV"
  OWNER TO postgres;
```

Після цього було налаштовано підключення до БГД ДПТ Солокія в ПЗ QGIS 3.14 (рис. 3.2)

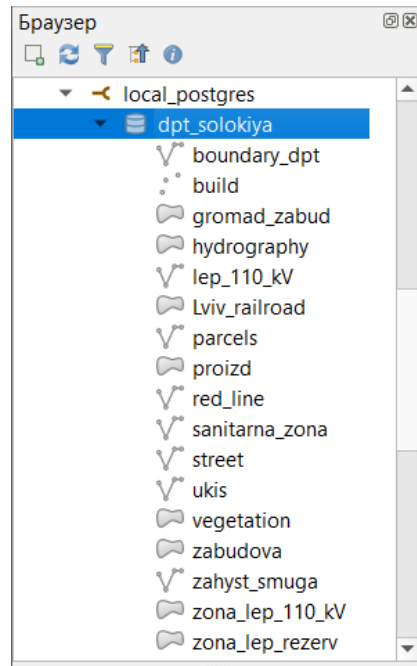


Рис. 3.2 – Інтерфейс підключеної БГД в ПЗ QGIS 3.14

3.2 Публікація детального плану території мікрорайону Солокія м. Червоноград Львівської області

Публікація детального плану території мікрорайону Солокія м. Червоноград Львівської області була виконана в програмному засобі TileMill за допомогою мови CartoCSS (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Лістинг коду для публікації карти ДПТ

№ з/п	Код CartoCSS	Назва класу	Запит до БГД
1	#boundary_dpt { line-width: 1; line-color: black; }	Межа ДПТ	select * from dpt_solokiya.boundary_dpt

№ з/п	Код CartoCSS	Назва класу	Запит до БГД
2	<pre>#build { marker-line- width: 0.5; marker-height: 10; marker-line-color: blue; ::labels [zoom>=12] { text-name: [name]; text-face-name: 'Open Sans Semibold'; text-size: 12; text-fill: black; text-halo-fill: #FFF; text-halo- radius: 1; text-dy: -10; text-dx: 5; text-placement: point; } }</pre>	Будівлі	select id, gid, geom, name from dpt_solokiya.build
4	#hydrography {	Гідрографія	select * from

№ з/п	Код CartoCSS	Назва класу	Запит до БГД
	<pre> polygon-fill: #80E2F3; line-width: 0.5; line-color: #32429B; } </pre>		dpt_solokiya.hydrography
5	<pre> #lep_110_kv { line-width: 2; line-color: #674809; } </pre>	ЛЕП	select * from dpt_solokiya.lep_110_kv
6	<pre> #lviv_railroad { polygon-fill: #7F86DA; polygon-opacity: 0.3; line-width: 0.2; line-color: #090A18; } </pre>	Залізниця	select * from dpt_solokiya.lviv_railroad
7	<pre> #parcels { [status=1] { line-color: #BA4AC9; line-width: 1; } } </pre>	Земельні ділянки	select * from dpt_solokiya.parcels where status = 1

№ з/п	Код CartoCSS	Назва класу	Запит до БГД
	<pre> line-dasharray: 10; } } </pre>		
8	<pre> #parcels { [status=2] { line-color: #1932E2; line-width: 1; line-dasharray: 10; } } </pre>	Земельні ділянки	<pre> select * from dpt_solokiya.parcels where status = 2 </pre>
9	<pre> #proizd { line-width: 1.5; line-color: #1883E8; polygon-fill: #F4FA76; polygon-opacity: 0.2; } </pre>	Проїзди	<pre> select * from dpt_solokiya.proizd </pre>
10	<pre> #red_line { [zoom>=17] { line-width: 3; line-color: red; } } </pre>	Червоні лінії	<pre> select * from dpt_solokiya.red_line </pre>

№ з/п	Код CartoCSS	Назва класу	Запит до БГД
	<pre>[zoom < 17] { line-width: 2; line-color: red; }</pre>		
11	<pre>#sanitarna_zona { line-width: 1.5; line-color: black; ::hash { line-dasharray: 2, 20; line-width: 7; } }</pre>	Санітарна зона	select * from dpt_solokiya.sanitarna_zona
12	<pre>#street { line-width: 1.5; line-color: #1883E8; line-dasharray: 12; ::labels [zoom>=12] { text-name: [name_str]; text-face-name: 'Open Sans Semibold'; text-size: 11; } }</pre>	Вісь вулиці	select * from dpt_solokiya.street

№ з/п	Код CartoCSS	Назва класу	Запит до БГД
	<pre> text-fill: black; text-halo-fill: #FFF; text-halo- radius: 1; text-placement: line; } } </pre>		
	<pre> #ukis { line-width: 2; line-color: #50A8FB; } </pre>	Укоси	<pre> select * from dpt_solokiya.ukis </pre>
13	<pre> #vegetation { line-width: 0.5; line-color: black; polygon-fill: #36CA5C; polygon-opacity: 0.3; } </pre>	Рослинність	<pre> select * from dpt_solokiya.vegetation </pre>
14	<pre> #zabudova { [zoom>=17] [status=1] { line-width: 2; } } </pre>	Житлова забудова	<pre> select * from dpt_solokiya.zabudova </pre>

№ з/п	Код CartoCSS	Назва класу	Запит до БГД
	<pre> line-color: black; polygon-fill: #36CA5C; polygon- opacity: 0; } [zoom < 17] [status=1] { line-width: 0.7; line-color: black; polygon-fill: #36CA5C; polygon- opacity: 0; } [zoom>=17] [status=2] { line-width: 2; line-color: #216CDF; polygon-fill: #36CA5C; polygon- opacity: 0; } </pre>		

№ з/п	Код CartoCSS	Назва класу	Запит до БГД
	<pre>[zoom < 17] [status=2] { line-width: 0.7; line-color: #216CDF; polygon-fill: #36CA5C; polygon- opacity: 0; } }</pre>		
15	<pre>#zahyst_smuga { line-width: 1.5; line-color: green; ::hash { line-dasharray: 0.5, 3; line-width: 5; } }</pre>	Захисна смуга	select * from dpt_solokiya.zahyst_smuga
16	<pre>#zona_lep_110_kv { line-width: 2; line-color: #674809; polygon-fill: #36CA5C; polygon-opacity:</pre>	Охоронна зона (ЛЕП)	select * from dpt_solokiya.zona_lep_110_kv

№ з/п	Код CartoCSS	Назва класу	Запит до БГД
	<pre>0; }</pre>		
17	<pre>#zona_lep_rezerv { line-width: 2; line-color: red; polygon-fill: #BC70E2; polygon-opacity: 0.2; ::hash { line-dasharray: 2, 20; line-width: 7; line-color: red; } }</pre>	Охоронна зона (ЛЕП, резерв)	<pre>select * from dpt_solokiya.zona_lep_rezerv</pre>
18	<pre>#gromad_zabud { line-width: 0.2; line-color: black; polygon-fill: #DD629E; polygon-opacity: 0.2; }</pre>	Громадська забудова	<pre>(select * from dpt_solokiya.gromad_zabud</pre>

Результат опублікованого на геопорталі м. Червоноград шару детального плану території мікрорайону Солокія м. Червоноград Львівської області: <https://bit.ly/3MKwvh7>.

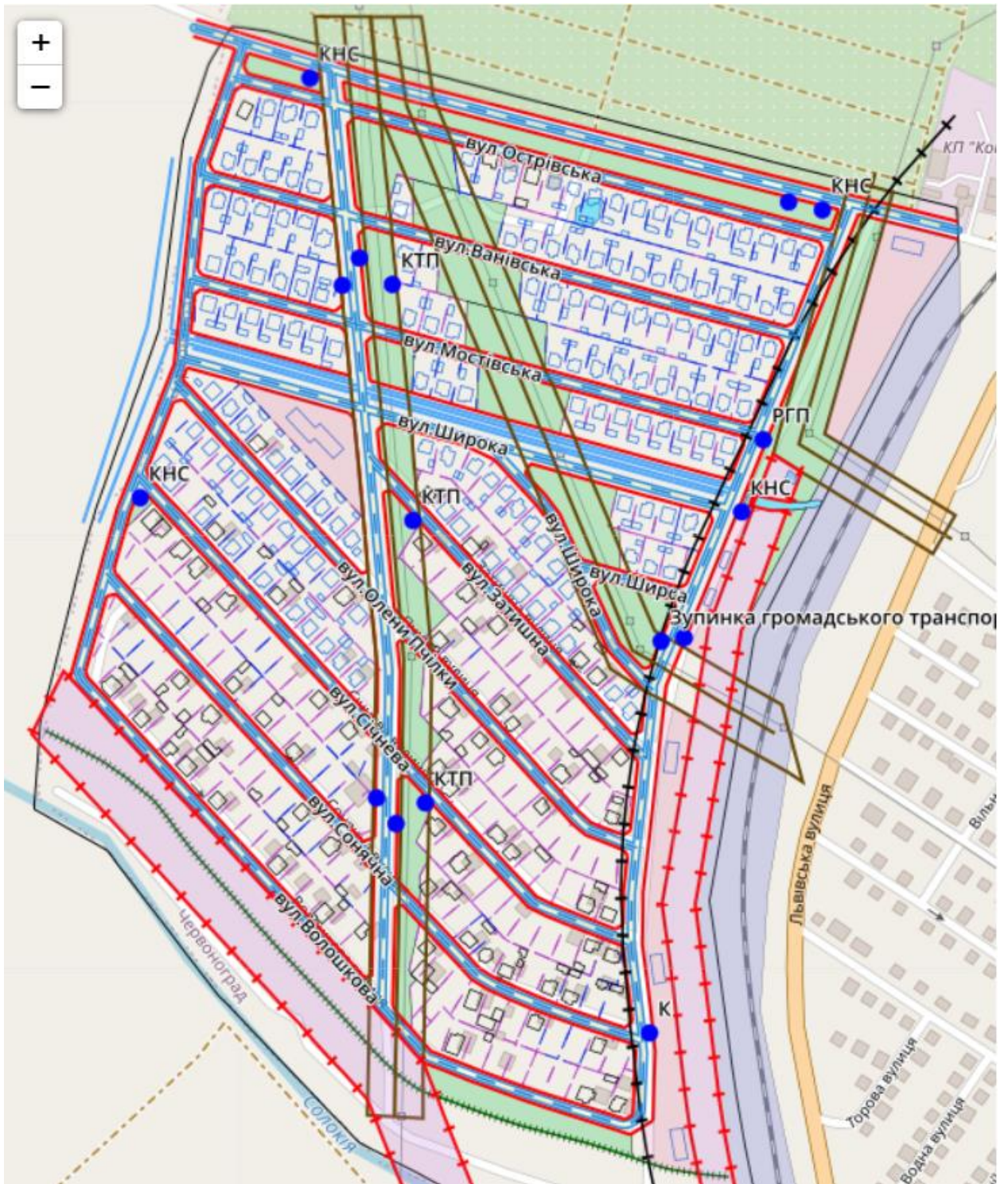


Рис. 3.1 – Результат опублікованого шару ДПТ «Солокія»

ВИСНОВОК

У бакалаврській роботі відповідно до мети було розроблено макет для публікації на геопорталі геопросторових даних детального плану територій в ГІС. Основні завдання бакалаврської роботи, які були виконані:

1. Виконано комплексний аналіз сучасного стану та тенденцій застосування геоінформаційних систем для створення детальних планів територій.
2. Розроблено структурні та функціональну моделі ГІС детальних планів територій.
3. Розроблено каталог об'єктів і атрибутів бази геопросторових даних детальних планів територій.
4. Застосовано і дотримано вимоги до публікації баз геопросторових даних детальних планів територій на геопорталі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України “Про національну інфраструктуру геопросторових даних” від 13 квітня 2020 року № 554-IX.
2. Наказ ДП «УкрНДНЦ» “Про затвердження національного стандарту ДСТУ 8774:2018 “Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних” від 11 серпня 2018 року №158.
3. СОУ База топографічних даних. Загальні вимоги. // К. : Мінагрополітики України. 2014. URL: <http://nsdi.land.gov.ua/files/legislation/b691cae0-0a8b-11e8-a9c9-d16a7205336d.pdf> (дата звернення: 19.09.2020).
4. Карпінський Ю. О. Інфраструктура геопросторових даних: принципи та методика формування базового набору геопросторових даних / Карпінський Ю. О., Лященко А. А. // Вісник Криворізького технічного університету: Збірник наукових праць. – 2004. – Вип. 3. – С. 72-73.
5. Карпінський Ю. О. Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко. – К.: НДІГК – 2006. – с. 108.
6. Еремченко Є. Новий підхід до створення ГІС для невеликих муніципальних утворень // ArcReview, 2005. - № 2 (32). . – С. 84-90.
7. Томілін В.В., Норієвская Г. М. Використання ГІС у муніципальному управлінні // Практика муніципального управління, 2007. - № 7. . – С. 24-30.
8. Щербінін Ю.Б. Нетрадиційні підходи до створення геоінформаційних систем управління муніципальними утвореннями. - СНІБ "Ельбрус". – 170 с.
9. Шипулін В.А. Основні принципи геоінформаційних систем/ В.А. Шипулін. – Харків: ХНАМГ, 2010. – 315 с.
10. Білецький Б.О. Деякі аспекти інтеграції ГІС-додатків для систем підтримки прийняття рішень/ Б.О. Білецький // Матеріали VI міжнар. наук-практ. конф. ”ГІС-форум.2006”. – Київ, 2006. – С. 235-238.

11. Дьомін М.М. Актуальні проблеми теорії та методології містобудівних досліджень/ М.М. Дьомін // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2009. – Вип. 33. – С. 141-155.
12. Міщенко О.Д. Мультиагентні технології як основа для управління містобудівними системами/ О.Д. Міщенко// Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2009. – Вип. 33. – С. 234-244.
13. Глєбова Н. ГІС для управління містами і територіями / / ArcReview, 2006. - № 3 (38). . – С. 34-42.
14. Буравльов Є.П., Дрич С.К. Концепція проекту ГІС-технології щодо встановлення впорядкованості соціальних процесів. - Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия “География”. Том 26 (65).2013 г.№1, С.23-31
15. Гусейн-Заде С. М. Анаморфозы: что это такое? / С.М. Гусейн-Заде В. С. Тикунов. - М.: Эдиториал УРСС, 1999. - 168 с.
16. Генеральные планы столиц субъектов Российской Федерации[Электронный ресурс] /О.В. Красовская (НПИ «ЭНКО»)// Управление развитием территории. – 2010. - №3 - Режим доступа: <http://www.gisa.ru/69926.html>
17. Дышлюк С.С., Сухорукова С.А. Использование ГИС-технологий в процессе территориального планирования // ГЕО-Сибирь-2010. VI Междунар. науч. контр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19-29 апреля 2010 г.). - Новосибирск: СГГА, 2010. Т. 1, ч. 2. - С. 168-170.
18. Демин, Н. М. Градостроительная наука в Украине [Текст] / Н. М. Демин // Досвід та перспективи розвитку міст України. – 2005. – № 9. – С. 25–37.
19. Земельный кадастр. Т.6. Географические и земельные информационные системы. - М: КолосС,2006. - 400с.

20. Индия будет управлять 100 «умными» городами при помощи ГИС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gki.com.ua/ua/India-will-be-to-operate-100-umnymi-cities-at-help-gis>

21. Ищук, А. А. ГИС для эффективного управления городскими территориями [Электронный ресурс] / А. А. Ищук, Т. В. Павельчак // Центр ГИС Аналитик. – Режим доступа : http://www.giscenter.net.ua/articles%5Carticle_of_3.htm

22. Кас'янов О.В. Концепція створення муніципальних геоінформаційних систем малих міст [Електронний ресурс]/ Науково-виробниче підприємство «Навігаційно-геодезичний центр» – Режим доступу: <http://www.panorama.kharkov.ua/articles/rarticle.htm?page=01> (дата звернення: 24.03.16)

23. Кошкарев А.В. Директива INSPIRE и национальные инициативы по ее реализации [Электронный ресурс]/ (ИГ РАН, ГИС-Ассоциация) ” – Режим доступа: <http://gisa.ru/54638.html> (дата обращения: 22.03.16)

24. Лычак А.И., Бобра Т.В. ГИС в территориальном планировании. Часть 1 Симферополь: ТНУ, 2012. — 167с.

25. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений / О. И. Ларичев. М.: Логос, 2003.-392 с.

26. Максимова Ю. С. Розроблення моделі метаданих та профільних наборів геопросторових даних для генеральних планів міст /Магістерська робота (рукопис).- К.: КНУБА - 2014.

27. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень ДБН 360-92**[Електронний ресурс]:наказ Держкоммістобудування від 17.04.1992р.№44.

28. Нудельман, В. И. Розробка стратегії розвитку територіальної громади: загальні засади методики [Текст] / В. Нудельман, І. Санжаровський. – К. : Видво «Дата Банк Україна», 2002. – 232 с.

29. О состоянии градостроительной документации населенных пунктов Донецкой области [Электронный ресурс] : Доклад / Начальник

управления градостроительства и архитектуры Донецкой областной госадминистрации В. Кузьменко // Донецкая областная госадминистрация : официальный сайт. – Режим доступа : <http://www.donoda.gov.ua/main/ru/news.htm>.

30. Палатин А. В. Системно-онтологический анализ предметной области / А. В. Палатин, Н. Г.

31. Палеха Ю. Н. Градостроительство и ГИС в Украине на рубеже веков. Ретроспективный анализ // ГИС обозрение. - 2001. - №2. - С. XII - XVII.

32. Палеха, Ю. Н. Развитие градостроительных ГИС в Украине [Текст] / Ю. Н. Палеха // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «География». – 2010. – Том 23(62), № 2. – С. 214–221.

33. Попова М. А. Онтологічний інтерфейс як засіб представлення інформаційних ресурсів в ГІС-середовищі / М.А. Попова, О.Є. Стрижак // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия: География. - 2013. - Т. 26 (65). - № 1- С. 127-135.

34. Пенъевский Игорь Современные тенденции планирования развития территорий. Российский и иностранный опыт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.itrgrad.ru/node/331> (дата звернення: 22.03.16)

35. Подлесний А. Python в ArcGis. Возможности и основы работы [Электронный ресурс] : учеб. пособ. 2015. - 56 с

36. Проведення наукових досліджень для створення прототипу інформаційної моделі містобудівного кадастру у середовищі містобудівної геоінформаційної системи на прикладі міста Києва. Звіт про науково-дослідну розробку (заключний). - ДП УДНДПМ «Діпромiсто2 імені Ю.М.Білоконя. - 2012. - 111 с.

37. Прохоренок Н. А. Python 3 и PyQt. Разработка приложений / Н.А. Прохоренок. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012.—704 с.

38. Про основи містобудування: Закон України, від 01.09.2015, №2780-12 [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2780-12>

39. Про регулювання містобудівної діяльності: від 09.12.2015, № 3038-17 [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3038-17>

40. Про архітектурну діяльність: Закон України, від 01.09.2015 № 687-14, [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/687-14>

41. Про затвердження Порядку проведення експертизи містобудівної документації: Постанова Кабінету Міністрів України від 25 05.2011 № 548

42. Про регулювання містобудівної діяльності [Текст] : Закон України від 17.02.2011 № 3038VI // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 34. – С. 1544–1586.

43. Про склад та зміст плану зонування території (зонінг): настанова /Національний стандарт України [Електронний ресурс]

44. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року: Закон України від 21 грудня 2010 року № 2818 -VI [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України - Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/>

45. Склад і зміст генерального плану населеного пункту [Електронний ресурс]: ДБН Б.1.1-15:2012. Чинний з 01.11.2012;

46. Створення муніципальної ГІС [Електронний ресурс]/Експерт центр – Режим доступу: http://expert-centr.com.ua/content/services-land_management-stvorenya_munithipalnoi_gis/ (дата звернення: 22.03.16)

47. Стрижак О.Є. Засоби онтологічної інтеграції и супроводу розподіленіх просторова та семантичності інформаційних ресурсов / О. Є. Стрижак // Екологічна безпека та природокористування: Збірник наукових праць. / М-во освіти и науки України, Київ. Нан. ун-т буд-ва и архіт., НАН України, Ін-т телекомунікацій и глобал. інформ. простору; редкол.: О.С.

Волошкіна, О.М. Трофимчук [та ін.]. - К. , 2013. - Вип. 12. - С. 166-178.

48. Токарь, В. О. Методические подходы к разработке генеральных планов крупнейших городов Украины [Текст] / В. О. Токарь // Досвід та перспективи розвитку міст України. – 2011. – № 20. – С. 80–97.

49. Третяк, А. М. Землеустрій та земельний кадастр в зарубіжних країнах [Текст] / А. М. Третяк // Земельне право України. – 2006. – № 3. – С. 47–52.

50. Умовні позначення графічних документів містобудівної документації: ДСТУ Б Б. 1.1-17:2013

51. Холодков, Г. ГИС: реальный инструмент для управления городом [Електронний ресурс] / В. В. Холодков, Г. П. Радионов, А. И. Рудов [и др.], Бюро Кадастра Таганрога // ArcReview. – 2001. – № 3(18). – С. 3–8. – Режим доступу : http://www.dataplus.ru/ARCREV/Number_18/3_City.asp?theLink=1.

52. Шевченко В.О. Анаморфози: сутність та особливості побудови / В.О Шевченко, Р.С. Філософ // Часопис картографії. - 2011. - Вип. 3. - С. 44-50.

53. Клименко М. О. Стратегія стійкого розвитку: навч. посіб. /М. О. Клименко, Л. В. Клименко. - Рівне, 2009. - 286 с.

54. Фільваров, Г. Й. Основні методичні напрямки розроблення нового генерального плану міста Києва [Електронний ресурс] / Г. Й. Фільваров, А. М. Плешкановська // Містобудування та територіальне планування. – 2009. – Вип. 32. – 9 с. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/MTP/2009_32/pdf/3259filv.pdf

55. Назаренко, В.И. О зарубежном опыте функционирования земельного рынка/ В.И. Назаренко. – М.: Аграр. Наука, 2002. – 252 с.

56. Житловим Кодексом України, Ліга закон [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/KD0003.html;

57. Бевз А.В. Збереження та регенерація історичних центрів міст в західній та центрально-східній Європі. // Проблемы теории и истории

архитектуры Украины: сб. науч. тр. Вып. 4. – Одесса: Астропринт, 2003. – С.155 – 173.

58. Гутнов А.Э. Структурно-функциональный анализ градостроительной системы с использованием количественных характеристик (на примере г. Москвы). – В сб.: Города и системы расселения. Достижения и перспективы. – Вып. 18. – М., 1981, №3. С. 43-51.

59. CentropеMAP [Electronic resourсe]/CentropеSTATISTICS Cross-Border Geoportal for the Centropе Region– Access mode: <http://map.centropemap.org/index.php>

60. Erik Westra. Python Geospatial Development – 2013. p 488.

61. Gastner Michael T., Newman M. E. J. Diffusion-based method for producing density-equalizing maps. Edited by Michael F. Goodchild, University of California, Santa Barbara, CA, 2004.

62. GIS Solutions for Urban and Regional Planning Designing and Mapping the Future of Your Community with GIS [Electronic resourсe] – Access mode: <http://www.esri.com/library/brochures/pdfs/gis-sols-for-urban-planning.pdf>

63. Guide to preliminary planning surveys of urban areas including land use classification town and country planning organisation [Electronic resourсe]//Ministry of Urban Development & Poverty Alleviation Government of India:February:2004 – Access mode: http://tcpomud.gov.in/Divisions/MUTP/Land/Landuse_Classification_Report.pdf

64. ISO 19125-1:2004(E). Geographic information - Simple feature access - Part 1: Common architecture. - ISO, 2004.

65. ISO 19125-2:2004(E). Geographic information - Simple feature access - Part 2: SQL option. - ISO, 2004.

66. ISO 19101-1:2014 Geographic information – Reference model – Part 1: Fundamentals

67. ISO/TS 19101-2:2008 Geographic information – Reference model – Part 2: Imagery

68. ISO 19103:2015 Geographic information – Conceptual schema language [Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=56734

69. ISO 19105:2000 Geographic information – Conformance and testing [Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=26010

70. ISO 19107:2003 Geographic information – Spatial schema[Electronic resourc] – Access mode: <http://www.isotc211.org/hmmg/HTML/index.htm?goto=8:5018>

71. ISO 19108:2002 Geographic information – Temporal schema[Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=26013

72. ISO 19109:2015 Geographic information – Rules for application schema[Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=54904

73. ISO 19110:2005 Geographic information – Methodology for feature cataloguing[Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=39965

74. ISO 19111:2007 Geographic information – Spatial referencing by coordinates[Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=41126

75. ISO 19112:2003 Geographic information – Spatial referencing by geographic identifiers[Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=26017

76. ISO 19115-1:2014 Geographic information – Metadata – Part 1: Fundamentals[Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=53798
77. ISO 19118:2011 Geographic information – Encoding[Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?com mid=54904
78. ISO 19123:2005 Geographic information -- Schema for coverage geometry and functions[Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/ru/catalogue_detail.htm?csnumber=40121
79. ISO 19157:2013 Geographic information – Data quality[Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber =32575
80. ISO 19131:2007 Geographic information – Data product specifications[Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber =36760
81. ISO 19136:2007 Geographic information – Geography Markup Language (GML) [Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=32554
82. ISO 19136-2:2015 Geographic information – Geography Markup Language (GML) – Part 2: Extended schemas and encoding rules[Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber =61585
83. ISO/TS 19139:2007 Geographic information – Metadata –XML schema implementation[Electronic resourc] – Access mode: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=32557

84. ISO 19157:2013 Geographic information – Data quality [Electronic resource] – Access mode: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=32575

85. Journal of Scientific Research Banaras Hindu University, Varanasi Vol. 55, 2011 : 11-24 ISSN : 0447-9483 ROLE OF GEOINFORMATICS IN URBAN PLANNING Praveen Kumar Rai and V. K. Kumra Department of Geography, B.H.U., Varanasi-221005

86. Land use map [Electronic resource]/ plan4all – Access mode: http://app.hslayers.org/open_land_use/map.html

87. Open transport map [Electronic resource]/ plan4all – Access mode: <http://opentransportmap.info/>

88. Portal for arcgis [Electronic resource] – Access: <http://esri-is.ru/products/portal-for-arcgis/detail/review/>

89. Report of the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, 1992, 3-14 June [Electronic resource] / United Nations.- New York, 1993.-P. 492. -Access mode: <http://daccessddsny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N92/836/55/PDF/N9283655.pdf?OpenElement>

ДОДАТКИ

ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ