

УДК 681.3.002.6:332.333

О. В. Мусієнко,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОЕКТУВАННЯ САНІТАРНО-ЗАХИСНИХ ЗОН З ВИКОРИСТАННЯМ ГІС

Запропонована структурна модель бази геопросторових даних, яка забезпечить реалізацію ГІС для комплексного використання в процесах проектування СЗЗ.

Вступ та постановка задачі. Санітарно-захисні зони (СЗЗ) є важливою складовою заходів щодо захисту територій від впливу забруднюючих об'єктів та підприємств. До основних сфер використання даних про СЗЗ належить: містобудівний кадастр, моніторинг екологічного стану території, містобудівне проектування, експертиза проектів планування об'єктів, нормативна грошова оцінка населених пунктів, проекти місцевих правил забудови та іншого використання території тощо. Проектування СЗЗ здійснюється на основі Державних Санітарних Правил і Норм (ДСанПіН) та в Державних будівельних норм (ДБН) щодо врахування впливу потенційних джерел забруднення на довкілля. Широке застосування ГІС-технологій в містобудівному проектуванні та інших сферах зумовлює потребу як в цифрових моделях СЗЗ (ЦМ СЗЗ), так і в використанні ГІС для їх проектування. Для вирішення цього завдання в статті розглядаються питання створення бази нормативних даних та знань про розміри і правила встановлення СЗЗ, розроблення моделі подання цифрового опису СЗЗ в базах геопросторових даних та практичної методики використання базових функцій ГІС для їх створення.

Аналіз останніх досліджень. Санітарна класифікація підприємств, виробництв та споруд і розміри санітарно-захисних зон для них встановлюються в державних санітарних правилах [1 – 3]. В працях [6, 8] розглядаються питання створення ЦМ СЗЗ засобами ГІС на основі сканування та векторизації паперових картографічних матеріалів зі схемами СЗЗ, розроблених традиційними методами. Такий підхід не забезпечує комплексного використання потенційних можливостей ГІС для якісного проектування СЗЗ на основі формалізованих знань санітарних правил встановлення СЗЗ. Шляхи вирішення цього завдання і є предметом пропонованої статті.

Виклад основного матеріалу. Згідно чинних нормативних документів СЗЗ проектуються навколо промислових, сільськогосподарських та інших об'єктів, що є джерелами хімічного, фізичного та біологічного забруднення навколишнього середовища. СЗЗ встановлюються від джерел шкідливості до

межі житлової забудови, ділянок громадських установ, будинків і споруд, в тому числі дитячих, навчальних, лікувально-профілактичних установ, закладів соціального забезпечення, спортивних споруд та ін., а також територій парків, садів, скверів та інших об'єктів зеленого будівництва загального користування, ділянок оздоровчих та фізкультурно-спортивних установ, місць відпочинку, садівницьких товариств та інших, прирівняних до них об'єктів. На зовнішній межі санітарно-захисної зони, зверненої до житлової забудови, концентрації шкідливих речовин та рівні фізичного впливу не повинні перевищувати відповідних нормативних значень – гранично допустимі концентрації (ГДК) або гранично допустимі рівні (ГДР).

Завдання визначення розмірів та встановлення меж СЗЗ має виражені просторово-функціональні чинники, які потребують врахування просторового розміщення, виду та рівня шкідливості джерел забруднення, кліматичних умов території, а також просторове розміщення та види об'єктів, на які можуть негативно впливати забруднення. Комплексне застосування геоінформаційної технології в проектуванні СЗЗ ґрунтується на реалізації наступних основних компонентів спеціалізованої ГІС САНЗОН:

бази геопросторових даних цифрової топографічної основи (ЦТО);

бази нормативних даних та знань ДСанПіН та ДБН із санітарною класифікацією підприємств, виробництв та споруд (далі об'єктів-забруднювачів), розмірами та правилами встановлення санітарно-захисних зон для них;

бази геопросторових даних об'єктів та джерел забруднення, для яких проектується СЗЗ;

бази геопросторових даних функціонального зонування території та об'єктів, що охороняються від негативного впливу об'єктів-забруднювачів;

бази геопросторових даних з цифровими моделями меж СЗЗ, що проектується;

практичній методиці застосування ГІС для геоінформаційного аналізу містобудівної ситуації та проектування меж СЗЗ.

Цифрова топографічна основа має бути створена з роздільною здатністю, яка задовольняє вимогам розроблення містобудівної документації певного виду, в складі якої розробляються проекти встановлення меж СЗЗ, або вимогам сфери майбутнього застосування ЦМ СЗЗ. Для розділів генеральних планів населених пунктів, проектів нормативної грошової оцінки та місцевих правил забудови використовується ЦТО з роздільною здатністю масштабів 1 : 10 000 – 1 : 2 000 в залежності від величини населеного пункту, а для проектів окремих будівель та споруд та проектів детального планування і забудови – плани масштабів 1 : 2 000 - 1 : 500;

База нормативних даних та знань державних санітарних правил має містити формалізовані вимоги та правила, що визначені в Законах України щодо охорони атмосферного повітря та охорони навколишнього природного середовища, а також в ДСанПіН та ДБН. Основними серед них є: ДСанПіН №239 «Захист населення від впливу електромагнітних випромінювань», ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації», ДСанПіН №173 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів», СанПіН 2.2.1/2.1.1.567-96 «Санітарно-захисні зони і санітарна класифікація підприємств, споруд і інших об'єктів», СН 3077-84 «Санітарні норми допустимого шуму в приміщеннях жилих і громадських будівель та на території житлової забудови»; ДБН 360-92 «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень», ДБН Б.2.4-4-97 «Планування і забудова малих сільськогосподарських підприємств та селянських (фермерських) господарств» та інші.

В базі нормативних даних та знань державних санітарних правил (рис. 1) санітарна класифікація підприємств, виробництв та споруд подається наступними логічно зв'язаними основними відношеннями: REFER_DOV – довідник назв виду об'єктів; SAN_KLAS – довідник санітарної класифікації об'єктів, який задає множину класів в залежності від додаткових умов, наприклад: потужність підприємства, кількість викидів тощо; CONDIT_DOV – довідник додаткових умов; SYNTAX_DOV – класифікатор синтаксичної

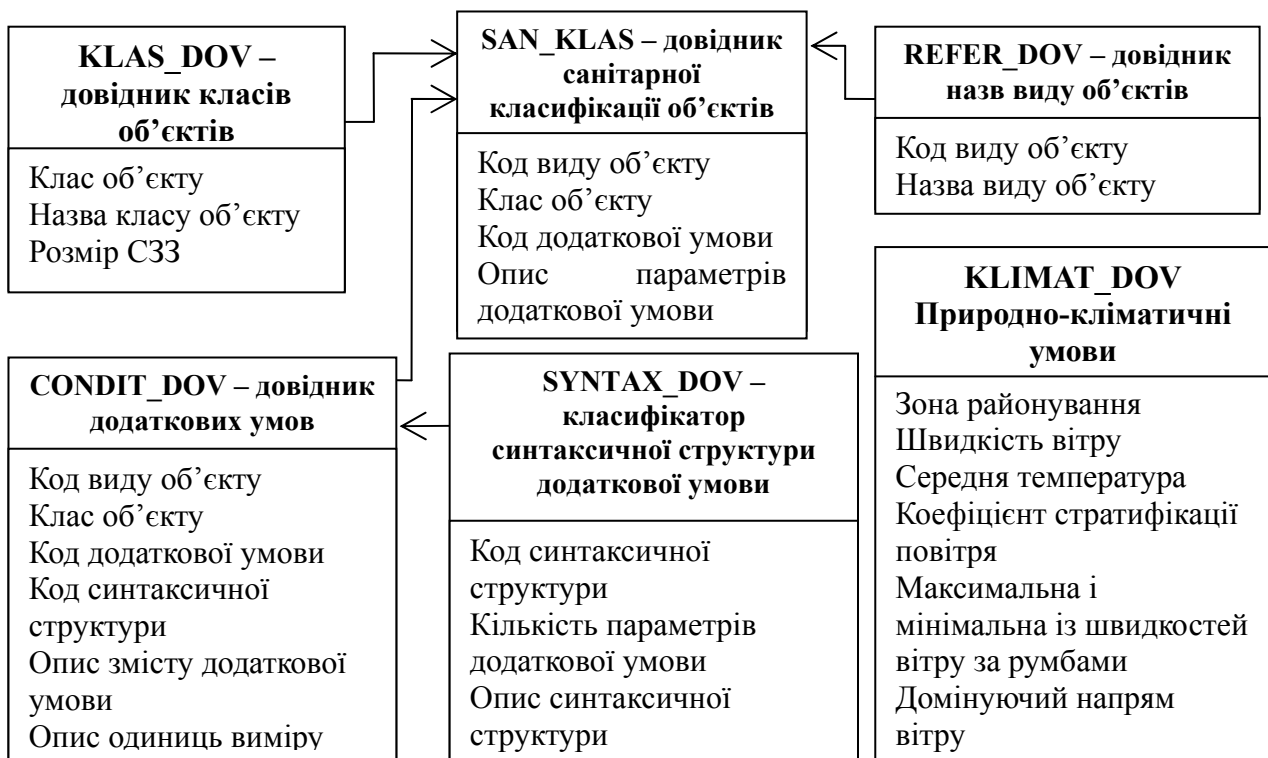


Рис. 1. Структура бази нормативних даних та знань встановлення санітарно-захисних зон

структури додаткової умови; KLAS_DOV – довідник класів об'єктів за санітарною класифікацією з нормативними розмірами СЗЗ; KLIMAT_DOV – природно-кліматичні умови території, де розміщується об'єкт, навколо якого будується СЗЗ.

В базі геопросторових даних підприємств, виробництв, споруд і джерел забруднення (рис. 2) виділяються логічні об'єкти: об'єкт, де подаються основні ідентифікаційні та адресні атрибути підприємства, виробництва чи споруди (OBJECT), джерело об'єкту забруднення (SOURCE_CON) з характеристиками забруднюючих викидів (MATTER_CON) та безпосередньо розмір встановленої СЗЗ, з повним її описом (SZZ).

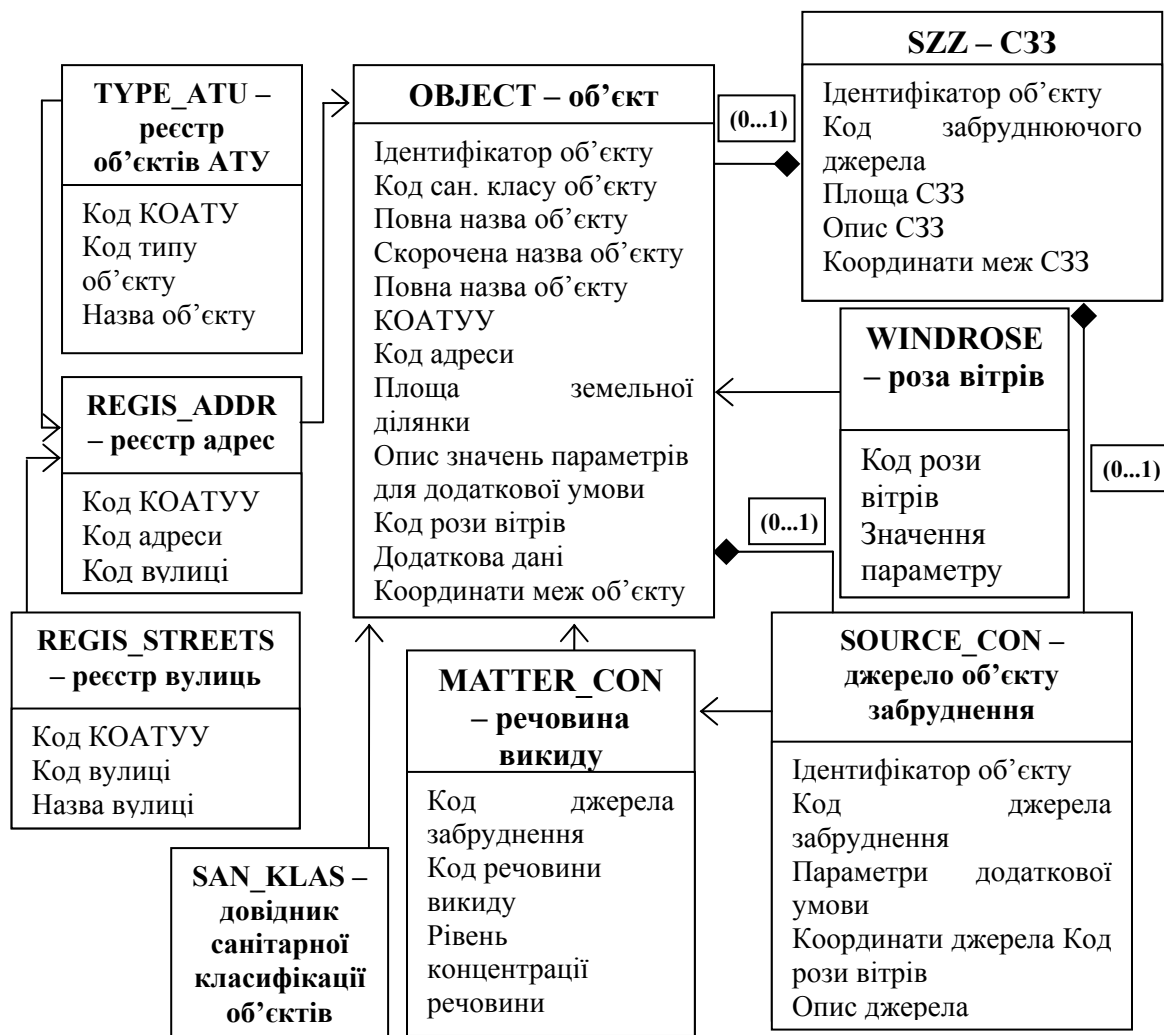


Рис. 2. Структура бази геопросторових даних об'єктів та джерел забруднення

Проектування СЗЗ в ГІС виконується побудовою буферних зон навколо об'єктів і джерел забруднення, розміри яких розраховуються програмно на основі бази нормативних даних та знань державних санітарних правил, а також бази даних об'єктів та джерел забруднення. Буферні зони проектуються за наступними правилами:

для підприємств з технологічними процесами, які є джерелами забруднення атмосферного повітря шкідливими, із неприємним запахом хімічними речовинами та біологічними факторами, СЗЗ встановлюються безпосередньо від джерел забруднення атмосфери організованими викидами (через труби, шахти) або неорганізованими викидами (через ліхтарі будівель, димлячі і паруючі поверхні технологічних установок та інших споруд тощо), а також від місць розвантаження сировини, промпродуктів або відкритих складів;

для підприємств з технологічними процесами, які є джерелами шуму, ультразвуку, вібрації, статичної електрики, електромагнітного та іонізуючого випромінювання та інших шкідливих факторів – від будівель, споруд та майданчиків, де встановлено обладнання (агрегати, механізми), що створює ці шкідливості;

для теплових електростанцій, промислових та опалювальних котелень – від димарів та місць зберігання і підготовки палива, джерел шуму;

для санітарно-технічних споруд та установок комунального призначення, а також сільськогосподарських підприємств та об'єктів – від межі об'єкта.

Буферні зони формуються відносно геометричних елементів цифрової моделі об'єктів та джерел забруднення, які умовно класифікуються на точкові, лінійні та площинні в залежності від розмірів та особливостей просторової локалізації власне об'єктів та джерел забруднення (див. приклад на рис. 3).

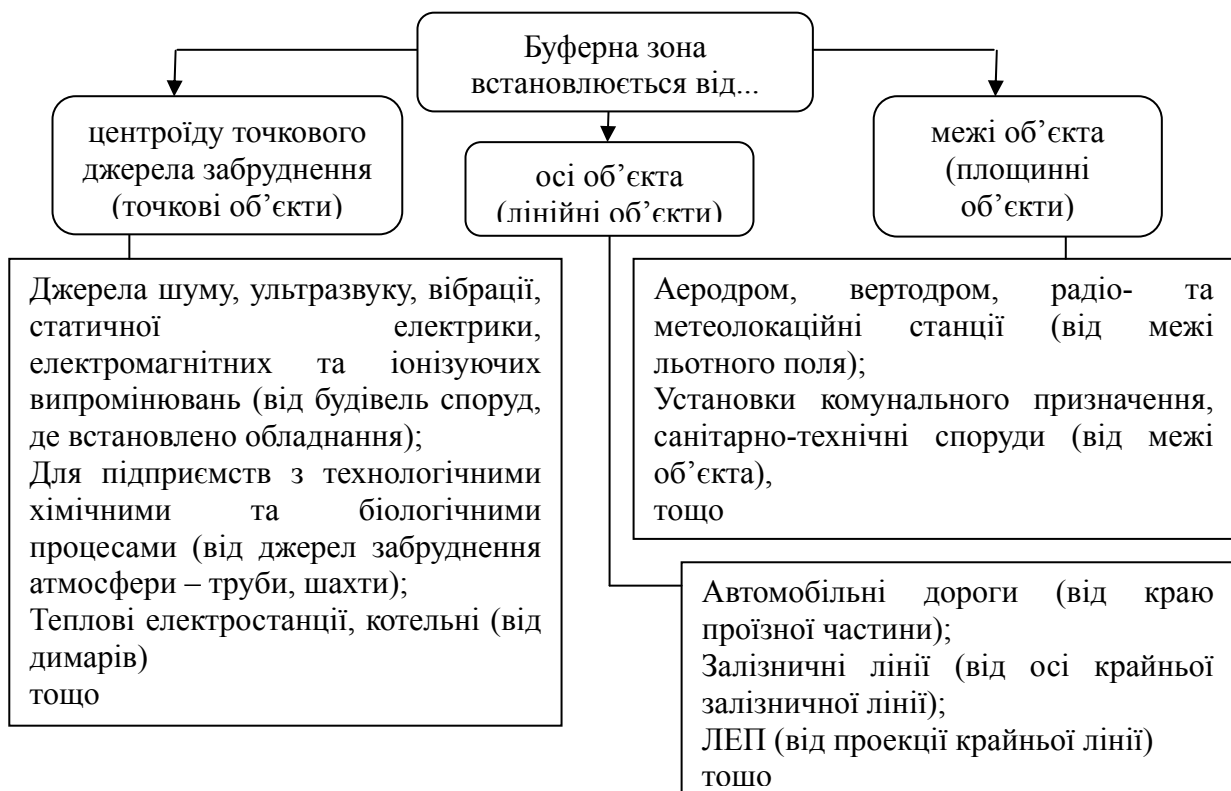


Рис. 3. Правила побудови буферних зон відносно геометричних елементів цифрової моделі об'єктів та джерел забруднення

У випадку встановлення СЗЗ навколо групи джерел або групи об'єктів з однотипним виробництвом, зона будується методом об'єднання меж декількох буферних зон в одну (рис. 4).

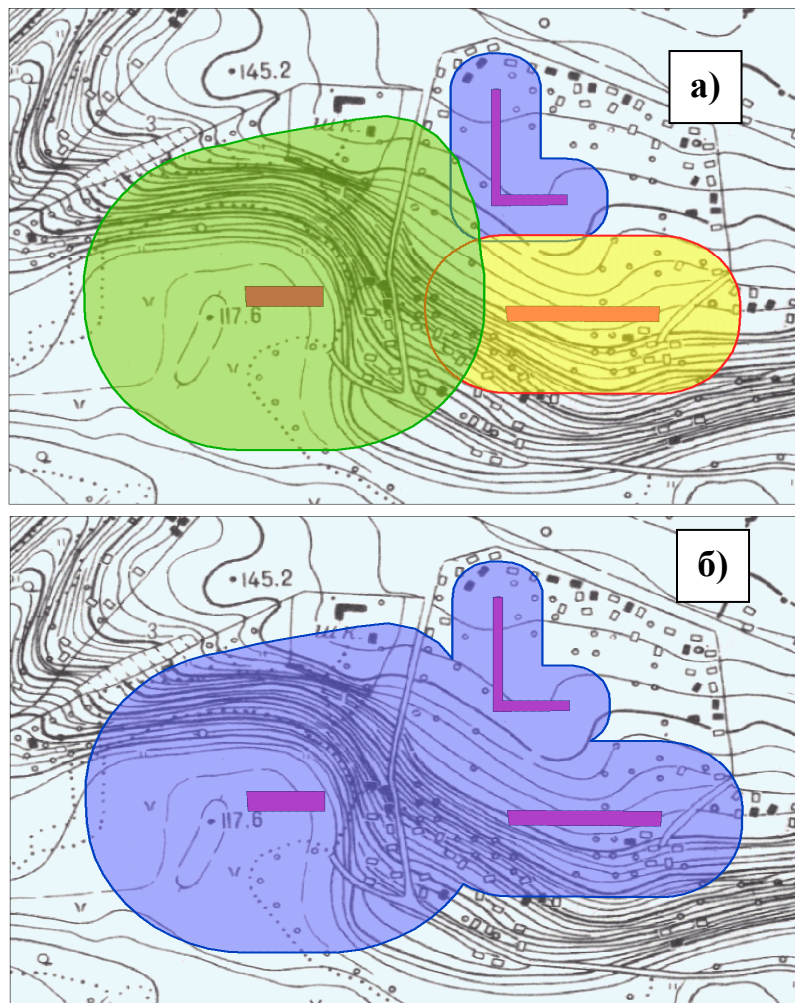


Рис. 4. Приклад побудови загальної СЗЗ б). шляхом об'єднання меж СЗЗ окремих об'єктів, зони яких перекриваються а).

При проектуванні СЗЗ від об'єктів, що забруднюють атмосферу або є джерелами неприємних запахів, буферну зону необхідно деформувати з урахуванням рози вітрів. Наприклад, якщо переважає напрям в розі вітрів південно західний, то буферна зона витягується в бік північного сходу.

Висновки. Запропонована структурна модель бази геопросторових даних, яка забезпечить реалізацію ГІС для комплексного використання в процесах проектування СЗЗ, що дозволить підвищити точність зображених меж санітарно-захисних зон та скоротити час на виконання підготовчих робіт та самого проектування.

Література

1. ДСанПіН 2.2.1/2.1.1.567-96. Санітарно-захисні зони і санітарна класифікація підприємств, споруд і інших об'єктів. // Мінбуд України. – Київ, 1996.
2. ДСанПіН №239-96. Захист населення від впливу електромагнітних випромінювань. //Міністерство охорони здоров'я. – Київ, 1996.
3. ДБН 360-92. Містобудування. Планування та забудова міських та сільських поселень. //Мінбуд України. – Київ, 2005.
4. Містобудування. Довідник проектувальника // за ред. Т.Ф. Панченко. – К. Укрархбудінформ, 2001. – 192 с.
5. Сметанин В.Й. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. – М.: Колос, 2003. – 230 с.
6. Применение геоинформационных технологий для анализа и регулирования электромагнитного загрязнения окружающей среды. http://old.sgu.ru/ogis/gis_otd/publ17.htm
7. Фигуренко С.В. База знаний о городе как основа градостроительного планирования и территориального развития. Опыт разработки качественных градостроительных проектов в условиях несовершенства законодательства и ведомственной разобщенности. – Омськ, 2009. – 180 с.
8. Палеха Ю.М. Застосування картографічних методів у процесі зонування території населених пунктів для грошової оцінки // Вісник геодезії та картографії. – 2007. – №6. С.30 – 36.

Аннотация

Предложена структурная модель базы геопространственных данных, которая обеспечит реализацию ГИС для комплексного использования в процессах проектирования СЗЗ.

Annotation

The structural model of base of geospatial information, which will provide realization hybrid-type GIS for the complex use in the processes of planning of sanitary-hygienic areas, is offered.