

## **СТВОРЕННЯ МІСТОБУДІВНИХ ЛОКАЛЬНИХ ГІС НА ОСНОВІ ПЗЗ-ЗНІМКІВ**

**Вступ.** У порівнянні з серединою 90-х років економічна ситуація в Україні виглядає набагато краще, що дає поштовх для розвитку містобудування. Для багатьох поселень добігає кінця термін попередньо розробленого генерального плану (80-ті роки, розроблявся на 25 років) – основного документу, що визначає містобудівну політику міста. Сьогодні виникає потреба у розробці нових планів.

**Вихідні передумови.** Будь-які планувальні рішення щодо територіального розвитку міського поселення приймаються з погляду на ситуацію, відтворену на картографічній основі, яка повинна відповідати сучасному стану. Аналіз необхідного картографічного забезпечення міських населених пунктів України за 1991-2002 роки показав, що великомасштабні знімання виконані лише у 16 % поселень, а всі інші забезпечені топографічними планами із ситуацією до 1991 року [7]. Відповідно до Державних будівельних норм (ДБН) для розробки генерального плану план існуючого населеного пункту укладають в масштабах 1:5000 (1:2000) - 1:10000. Виходячи з цього, містобудівна галузь України потребує сьогодні впровадження інших оперативних заходів для отримання інформації про сучасний стан поселення і подання її в графічній формі.

Проблемою оновлення планів населених пунктів занепокоєна Державна картографо-геодезична служба України. Різні методи і засоби укладання сучасної топооснови пропонують багато вітчизняних підприємств: інститут «Укргеоінформ», ДНВП «Укрінжгеодезія», ДНВП «Картографія». Результати своїх досліджень вони постійно друкують у фахових виданнях [4, 7].

**Формулювання цілей статті, постановка завдання.** В усіх останніх вітчизняних і зарубіжних дослідженнях та публікаціях для вирішення даної про-

блеми постає питання про залучення космічних знімків з високою просторовою роздільною здатністю із застосуванням ГІС-технологій. Без використання останніх не обходиться сьогодні жодне топографо-картографічне підприємство [2 - 4, 6, 7].

Метою статті є розкриття специфіки укладання містобудівних карт у середовищі ГІС. Завданням є визначення основних інформаційних блоків локальної ГІС для її оптимального використання у містобудуванні [1].

**Виклад основного матеріалу.** Об'єктом картографування у містобудуванні є територія міста – її функціональна і планувальна структура. Відповідно до «Афінської хартії» (1933 р.), що поклала початок функціональній організації міського поселення, в населеному пункті виділяють селитебну, промислову, комунально-складську, санітарно-захисну зони, а також місця відпочинку та території зовнішнього транспорту. Кожна з них має більш детальний поділ: у межах селитебної зони виділяють житло, громадський центр з подальшим поділом, у місцях відпочинку – пляжі, парки і т. д.

Зони є змістовним навантаженням плану існуючого населеного пункту, і їх територіальна організація передається через планувальну структуру. Первинним структурним елементом, містобудівною одиницею, є квартал – частина поселення, обмежена вулицями чи природними межами. Таким чином, функціональне зонування міста укладають поквартально, а планувальну структуру виділяє конфігурація вулично-дорожньої мережі. Одна зона може займати кілька кварталів: або розташованих поряд, утворюючи цілий мікрорайон чи навіть район, або розосереджено у вигляді вкраплень у територіальній організації міста.

В середині 90-х років у провідному інституті України в галузі містобудування «Діпромiсто» був утворений новий відділ «Центр ГІС». Його завданням було запровадження географічних інформаційних систем для вирішення питань територіального планування. З часу створення відділу розробка генерального плану виконується у такому порядку:

1. Сканування вихідних картографічних матеріалів.
2. Створення електронних шарів плану існуючого населеного пункту.

3. Друкування укладеного плану.

4. Робота архітектора, інших фахівців з інженерної підготовки території щодо забезпечення інженерними комунікаціями та екологів на укладеному плані.

5. Урахування прийнятих архітектором та іншими фахівцями рішень у цифровому форматі.

Перші два і останній етапи виконує Центр ГІС. В якості картографічної основи використовуються, у першу чергу, топографічні карти та плани: для великих міст у масштабі 1:10000, для малих – 1:5000, рідше 1:2000. Як зазначалось на початку статті, стан забезпечення сучасними топографічними великомасштабними матеріалами є критичним. Тому останнім часом для внесення змін у ситуацію, з метою приведення її у відповідність з існуючою на місцевості, досить активно стали залучати матеріали аерокосмічних зйомок. До них відносяться ортофотоплани і космічні ПЗЗ-знімки з високою просторовою роздільною здатністю (0,5 м), що дозволяють укладати плани в масштабі не менше 1:5000, а ситуативно - навіть у масштабі 1:2000 [3, 5].

Знімки - вторинні по відношенню до топооснови. Центр ГІС їх отримує вже геометрично відкорегованими, тому виконує лише їх прив'язку по опорних точках в програмному продукті ArcMap. Внесення змін у ситуацію відбувається шляхом виправлення раніше створених електронних шарів [1, 5].

Розглянемо детальніше створення графічної частини документації, що входить до складу генерального плану, в цифровому форматі. Державні картографічні підприємства засобами ГІС укладають плани і карти міських поселень з традиційним набором класів об'єктів. Змістовне навантаження містобудівних карт дещо інше.

За координатами точок повороту створюється шар *«межа міста»*, в якому виконується поділ на існуючу межу та перспективну. Потім утворюється блок шарів *«вулично-дорожня мережа»*. Спочатку чітко по центру проїжджої частини прокладаються осі, а в базу даних теми вносимо назви вулиць та їх категорії. Відповідно до них формуються два наступні шари – *«ширина проїжджої части-*

ни» та «ширина в межах червоних ліній» (визначає гранично допустиме положення забудови).

Таким чином формується своєрідний «скелет» міського поселення у вказаних межах. Вулична мережа відбиває планувальну структуру міста. Квартали, що автоматично візуально виділились, умовно поділяємо на дві великі основні теми: *збудовані* та *незбудовані* території. Саме такий поділ є специфікою містобудівної карти. Кожна з названих великих тем має традиційний набір підтем, що створюються для кожного міста без винятку, та додатковий, кількісний склад якого залежить від місця населеного пункту в системі розселення України, його розміру, чисельності населення та функціонального типу. Кожна підтема має свою базу даних, до якої можна вносити зміни, доповнювати її.

Далі постає питання актуалізації ситуації в міському поселенні. Найоптимальнішим у такому випадку є залучення космічних ПЗЗ-знімків із просторовою роздільною здатністю 0,5 м [1, 2]. У великих містах їх вже давно використовують для укладання космофотоатласів (Київ), муніципальних географічних довідникових систем (Одеса, Запоріжжя) [3, 6]. Незаперечною перевагою космічного зображення перед картографічною основою є те, що воно фактично представляє собою фотопортрет території. Перевага ПЗЗ-знімків перед ортофотопланами – набагато менше трудовитрат для їх отримання [1].

Отже, виконуємо прив'язку космічних знімків по опорних точках до топооснови. Порівнюємо ситуацію і створюємо наступну велику тему для внесення змін. Таким чином, у цифровому форматі зберігаємо електронні шари, які показують ситуацію, що колись була у місті, а також електронні шари, які показують існуючу ситуацію на момент розробки генерального плану [1, 5]. У той же час на папері роздруковуємо лише сучасний стан місцевості для подальшої роботи з ним профільних фахівців. Результатом їх роботи є стандартний набір схем – основних креслень генерального плану, визначених ДБН. Основні креслення переводимо в цифровий формат у відповідну новостворену тему.

Чи можна використовувати лише космічні знімки в якості растру для укладання плану існуючого населеного пункту для розробки на його основі генера-

льного плану? - Ні. Завдяки топографічній основі профільні фахівці виконують левову частину своїх розрахунків. Головною перевагою топооснови є наявність рельєфу (горизонталей і відміток висот). Але для оновлення контурної планової ситуації в реаліях сьогодення ПЗЗ-знімки є найкращим матеріалом.

Кінцевою метою створення локальної містобудівної ГІС для окремого міста є стеження за процесами забудови і використанням міських територій за допомогою ПЗЗ-знімків, виконання рішень генерального плану відповідно до встановлених термінів. Незважаючи на те, що основним матеріалом для прийняття проектних рішень є топооснова, саме космічні знімки високої просторової роздільної здатності дають змогу побачити в натурі предмет своєї діяльності. Адже спостерігаючи зміни у забудові, ми не маємо потреби бачити рельєф. Головна вимога, що висувається до космічної зйомки – це сезон. Найкращими є або пізня осінь, або рання весна, коли дерева не вкриті листям і відсутній сніговий покрив [1].

**Висновки та перспективи подальших розвідок.** Відділ «Центр ГІС» Інституту «Діпромiсто» займається створенням локальних містобудівних ГІС для міських поселень України. Поштовхом для цього є розробка генеральних планів. У структуру системи входять два основні блоки:

I. Растр – узгоджені між собою за опорними точками всі відскановані картографічні матеріали, ортофотоплани та ПЗЗ-знімки.

II. Тематичні електронні шари містобудівного значення з базою даних до кожного з них: створені за первинними матеріалами; виправлені за ПЗЗ-знімками; проектно-планувальні рішення щодо територіального розвитку міста.

Місцеві органи влади, отримуючи такий продукт, можуть використати його для створення муніципальних ГІС [6], а також ведення моніторингу забудови території населеного пункту. Одноразове введення інформації у вигляді баз даних та багаторазове їх використання в подальшому робить ГІС-технології обов'язковим інструментом для оновлення планів і карт в цифровому форматі. Подібні завдання стоять у перспективі перед Інститутом «Діпромiсто».

## Література:

1. География, общество, окружающая среда. Т. VII. Картография, геоинформатика и аэрокосмическое зондирование. Ч. 2. Аэрокосмические исследования геосистем / Под ред. А. М. Берлянта и Ю. Ф. Книжникова. – М.: Городец, 2004. – С. 225-406.
2. Готинян В. С., Кучма Т. Л. Дослідження стану природних територій методами дистанційного зондування Землі з високим просторовим розрізненням // Вісник геодезії та картографії. – 2005. – № 1. – С. 36-39.
3. Градостроительное дешифрирование космических снимков высокого разрешения / Н. В. Базарнова, Т. Е. Додоенко, Т. А. Куценко и др. // Учен. записки ТНУ им. В. И. Вернадського. Сер. геогр. – 2006. - Т. 19 (58). - № 1. – С. 9-13.
4. Досвід ДНВП «Укрінжгеодезія» в створенні цифрових планів для ПС-користувачів / П. І. Баран, І. І. Олексій, О. Б. Примах та ін. // Там само. – С. 14-17.
5. Лурье И. К., Косиков А. Г. Теория и практика цифровой обработки изображений // Дистанционное зондирование и географические информационные системы / Под ред. А. М. Берлянта. – М.: Научный мир, 2003. – 168 с.
6. Разработка геоинформационно-справочной системы г. Одесса с использованием материалов космической съёмки / В. В. Стадников, А. А. Шпилевой, О. Ю. Степовая и др. // Arcview: Современные геоинформационные технологии. – 2005. - № 3 (34). – С. 23.
7. Сосса Р. І. Картографування території України: історія, перспективи, наукові основи. – К.: Наук. думка, 2005. – 292 с.