

УДК 528.06 ; 528.7

## ДОСВІД ДНВП „УКРІНЖГЕОДЕЗІЯ” В СТВОРЕННІ ЦИФРОВИХ ПЛАНІВ ДЛЯ ГІС-КОРИСТУВАЧІВ

*Баран П.І., Олексій І.І., Примак О.В., Плиска Л.В., Пурик Т.І.*

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Використання ГІС для вирішення задач просторового аналізу даних та планування територій в Україні набуло широкого поширення тільки в останнє десятиліття, і для багатьох ці технології ще залишаються нововведенням. Тому більшість організацій тільки зараз починає чи перебуває на стадії завершення освоєння ГІС-технологій для аналізу розташування об'єктів, тематичного картографування, пошуку об'єктів за заданими критеріями, картографування змін територій тощо.

Швидкий та достовірний геоінформаційний аналіз просторових даних неможливий без використання актуальної інформації про земну поверхню. Існуюча картографічна база цифрових даних в країні обмежується переважно дрібномасштабними картами 1:200000 - 1: 50000, які були створені більше ніж чверть століття тому та використовуються в основному для тематичного ГІС-аналізу. На окремі території існують цифрові карти 1:10000, що дозволяють вирішувати деякі задачі планування населених пунктів. Завдяки земельній реформі, поступово формується база цифрових даних про земельні ділянки у вигляді обмінних файлів in4, яка містить інформацію про виключно планове положення об'єктів місцевості, а не про всю територію, як це потрібно для сучасної містобудівної практики.

Ведення постійного моніторингу територій, прогнозування динаміки розвитку природних та технологічних процесів засобами ГІС ставить певні вимоги до створення картографічних матеріалів, як основи для ГІС аналізу, зокрема до їх точності та структури. Цифрове картографування з точністю крупномасштабних планів 1:5000, 1:2000, 1:1000 і 1:500 слід виконувати для створення генеральних планів міст, муніципальних ГІС, кадастрового планування, моніторингу промислових територій, динамічних природних процесів (повені, зсуви, селі тощо), проектування інженерних споруд та визначення їх деформацій і т.д.

### ВИКЛАДЕННЯ ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Державне науково-виробниче підприємство інженерної геодезії „Укрінжгеодезія” впродовж останніх 5 років виконало картографування багатьох населених пунктів (Ялта, Запоріжжя, Миколаїв, Бердянськ, Генічеськ, Одеса та інші), а також великих промислових об'єктів (ЧАЕС, ХАЕС, Центральний ГЗК і

т.д.). Якщо ще 10 років тому підприємство внаслідок відсутності практичного досвіду і технічного оснащення займалося „комп’ютерним кресленням”, то зараз на високому професійному рівні виконує ряд державних замовлень, замовлень міських відділів архітектури, землевпорядкування, різноманітних проектних організацій за напрямками:

- аерофотознімальні та фотограмметричні роботи;
- повний перелік кадастрових робіт;
- створення високоточних планово-висотних геодезичних мереж для геодинамічних досліджень;
- цифрове картографування місцевості як на території країни, так і за її межами;
- гідрографічні роботи по визначенню позначок дна водойм та ін.

На даному етапі розвитку топографічних технологій основним методом топографічного знімання на підприємстві є стереофотограмметричний з використанням аерофотознімання. Тільки на невеликих площах та щільній забудові, особливо на закритих територіях, топознімання в масштабах 1:1000 і 1:500 доцільно виконувати наземним способом.

Роботи виконуються із застосуванням GPS технології для побудови та реконструкції геодезичних мереж, аерофотознімання з автоматичним прив’язуванням центрів фотографування в польоті та опрацюванням матеріалів фотографування методами цифрової фотограмметрії.

Для більшості цих об’єктів характерні такі основні види топографо-геодезичних робіт:

- аерофотознімальні роботи (навігація GPS приймачем Garmin; прив’язка центрів аерофотознімків двочастотними GPS-приймачами Trimble 5700, 5800; знімання на чорно-білу або кольорову плівку аерофотокамерою Zeiss LMK,  $f=152.44$  мм; масштаб аерофотознімання як правило у 4 – 6 разів менший від масштабу створюваного плану; поздовжнє та поперечне перекриття знімків становить в середньому 70 і 35%);
- обстеження і побудова геодезичних мереж, планово-висотна підготовка аерофотознімків (GPS-виміри двочастотними приймачами Trimble 5800, 5700, 4000; опрацювання результатів вимірів в Trimble Geomatics Office);
- виготовлення ортофотопланів (сканування аерофотоплівок на фотограмметричному сканері Geosystem; фототріангуляційні роботи в Triada/Delta; врівноваження і оцінка точності визначення координат точок згущення в програмі BlockMSG, побудова цифрової моделі рельєфу та трансформування зображень в Digitals/Delta);
- створення графічних та цифрових топографічних планів (стереоскопічний збір та векторизація по ортофотопланах об’єктів місцевості в Digitals/Delta; заповнення баз даних об’єктів; конвертування цифрових планів у формат, визначений замовником – ArcGIS, Mapinfo, Microstation; друк планів).

## СТРУКТУРА ЦИФРОВИХ ПЛАНІВ

Для отримання якісної інформації в результаті ГІС-аналізу необхідно забезпечити потрібну структуру картографічних даних, яка визначається тим, хто і як буде користуватися ними. Інформаційна структура цифрового плану будується на основі Класифікатора інформації, яка відображається на топографічних планах відповідних масштабів [1, с.189-257] та узгоджується з замовником. Структурою визначається перелік та назви шарів цифрового плану, геометричні типи і тематичне зображення об'єктів, їх характеристики (база даних цифрового плану).

Згідно з Класифікатором всі об'єкти плану поділяються на такі основні групи шарів:

1. Геодезичні пункти;
2. Рельєф;
3. Гідрографія та гідротехнічні об'єкти;
4. Населені пункти;
5. Об'єкти промислові, комунальні та сільськогосподарського виробництва;
6. Дорожня мережа і дорожні споруди;
7. Рослинність та ґрунти;
8. Кордони, межі, огорожі.

В залежності від подальшого використання цифрового плану структура доповнюється чи скорочується за вимогою замовника. Так, за замовленням Криворізького Центрального гірничо-збагачувального комбінату, крім загально-топографічних шарів до цифрового плану були додані спеціальні шари: маркшейдерська сітка, верхні та нижні бровки укосів тощо [2]. Для Одеської міської адміністрації додатково створювався шар кварталів міста і т.д.

Бази даних об'єктів карти створюються та заповнюються відповідно до переліку ознак, що характеризують об'єкти класифікації [1, с.240-257] та вимог замовника робіт.

Створення цифрових векторних планів – громіздка та довготривала праця. Тому дуже часто для отримання швидкого результату про місцевість замовники обмежуються створенням ортофотопланів. Ортофотоплан як фотографічне зображення земної поверхні, приведене до певного масштабу, хоча і значно поступається векторному плану в аналітичних запитах, але дає можливість визначення планових координат в будь-якій точці місцевості, візуальної оцінки контурної частини території, часто використовується для ілюстрації проектних рішень задач сучасного містобудування. Для передачі замовнику в основному використовується формат файлу – geotiff. В подальшому ортофотоплани можуть бути використані як підоснова при створенні векторного плану.

## ПРОБЛЕМИ ВЕЛИКОМАСШТАБНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ В УКРАЇНІ

Серед проблем сучасного великомасштабного цифрового картографування, з якими стикається підприємство, необхідно відзначити такі [3, с.11-16]:

1. Існуючий Класифікатор шарів цифрових карт [1, с.189-257] фактично базується на умовних знаках для паперових носіїв і зовсім не відображає специфіки можливостей комп'ютерних технологій. В Україні використовуються різноманітні формати карт (MapInfo, Digitals, ArcGIS, AutoCAD та ін.) і немає положення про

єдиний формат для створення цифрових векторних планів, що призводить до ускладнень при використанні цих планів. Тому доцільно було б розробити сервер для ведення банку картографічних даних, який би підтримував візуалізацію та конвертування даних різних векторних форматів або обрати один формат, прийнятний для всіх виробників, та розробити положення про його структуру.

2. В Радянському Союзі існувала загальнодержавна програма створення топографічних карт масштабів 1:2000 для міст та 1:5000 для селищ міського типу та сіл. За давністю створення такі плани не підлягають оновленню, але не дивлячись на це, вони є єдиною картографічною основою населених пунктів. Тому, на нашу думку необхідною є розробка нових нормативно-правових документів в цій сфері з врахуванням сучасних цифрових технологій.

3. Дотримання сучасного законодавства у сфері державних таємниць практично унеможливує повноцінне використання як паперової, так і цифрової картографічної продукції, оскільки введення місцевих систем координат, особливо для висот пунктів, і необхідність відображення рельєфу місцевості може призводити до непродуктивних втрат та помилкових проектних рішень щодо взаємного розташування об'єктів та забезпечення їх нормального функціонування.

4. Існуюча нормативно-правова база у сфері топографо-геодезичного виробництва не повністю визначає та стандартизує виробничі процеси з врахуванням сучасних можливостей геодезичної техніки і технології.

### Список літератури

1. Топографо-геодезична та картографічна діяльність: Законодавчі та нормативні акти. В 2-х частинах. - Ч.1. - Вінниця: Антекс, 2000. - 408с.
2. Плиска Л.В.: Практика створення цифрових векторних планів кар'єрів. - Геодезія, картографія та аерофотознімання, №66'2005. - Львів: НУ „Львівська політехніка, 2005. - с.219
3. Баран П.І., Олексій І.І., Плиска Л.В., Примаков О.В.: Досвід використання цифрових технологій великомасштабного картографування у ДНВП „Укрінжгеодезія”. - Вісник геодезії та картографії, 2005, №2. - К.: Поліграфічний центр Укр. Держ. аерогеодезичного підприємства. 2005. - с.56

Статья поступила в редакцию 21.04.06