

УДК 711

А.П. Павлів, Т.М. Мазур, А.Ю. Скопюк, В.І. Турчин

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В МІСТОБУДУВАННІ

© Павлів А.П. Мазур Т.М Скопюк А.Ю. Турчин В., 2001

Розглянуто передумови і сучасні проблеми впровадження комп'ютерних технологій в містобудуванні. Зокрема йдеться про сучасні геоінформаційні системи (ГІС), що є новим типом інтегрованих інформаційних систем; головні сфери впливу містобудування ГІС; розвиток методів цифрового картографування; напрямки розвитку містобудівельних ГІС.

The preconditions and modern problems of introduction of computer technologies in town planning are considered in this article. In particular modern geoinformation systems, which are a new type of the integrated information systems; the main spheres of influence of town planning geoinformation systems; development of digital cartography methods; directions of development of town planning geoinformation systems are discussed.

Багатогранність поставленої проблеми, складність управлінської моделі, проблеми комунальних служб та транспорту, питання реконструкції, реновації та збереження навколишнього історичного середовища нашкоджують на необхідність використання нових технологій в містобудуванні.

Інформаційні потоки, що надзвичайно швидко зростають в сучасному суспільстві, різноманітність будівельних технологій, ускладнення завдань збільшують навантаження відповідальності архітектора-містобудівельника і висувають вимогу перенесення проблеми вибору і прийняття рішення з людини на ЕВМ.

На основі положень Законів України "Про Національну програму інформатизації" (1998 р.) та "Про Концепцію Національної програми інформатизації" (1998 р.) можна сформулювати визначення, що інформаційний простір – це інформаційна інфраструктура в межах визначеного кола користувачів на основі комплексу нормативно-правових, організаційних, технічних та наукових заходів, що забезпечують інформаційну підтримку в межах їх інтересів. Очевидно, що геоінформаційний простір пов'язаний із масивами даних про земну поверхню, характерною особливістю яких є чітка просторова визначеність (у будь-якій формі).

Тому, у першому наближенні, геоінформаційний простір з точки зору даної теми можна визначити як ідеально існуючий об'єкт, сформований сукупністю різних видів інформації, які утворюють цей об'єкт завдяки своїй просторовій визначеності. Головний сенс і умова існування такого об'єкта пов'язані із задоволенням інформаційних потреб споживачів. Інформаційний простір нерозривно пов'язаний із територією, від статусу та інших особливостей якої залежать якісні й кількісні характеристики інформації [5].

За останні роки прискореними темпами зростає виробництво персональних комп'ютерів. Поряд з цим справжній бум розвитку переживають системи, що базуються на застосуванні відкритої глобальної комп'ютерної мережі Internet і крупних корпоративних комп'ютерних мереж.

Все більш широке розповсюдження отримують методи раціоналізації управлінських процесів (business process reengineering, BPR). Практика застосування цих методів доводить, що чим більше “вимірів” в моделі, тим більш керованою ця модель стає, тим більш складніші рішення можна приймати на її основі. Зручні методи візуалізації даних з просторовою прив’язкою все більше приваблюють проєктантів, що освоїли можливості персональних комп’ютерів.

На теперішній час базою для вирішення задач оброблення інформації став системний підхід до аналізу і побудови так званих “відкритих систем”. Власне цей підхід авторами пропонується для узагальненого аналізу комп’ютерних технологій в містобудуванні. Застосування цього підходу дає можливість проводити аналіз містобудівельної предметної області і застосовувати об’єктивні критерії оцінки.

Зі середини 90-х років геоінформаційні системи набули статусу серйозного стратегічного резерву в економіці тих країн, які вступили в період становлення інформаційного суспільства. В кінцевому результаті власне географічна інформація стає критичним компонентом в задачах сприяння економічному розвитку, вмілого природовикористання і захисту середовища існування. Сучасні технології дають можливість ефективно вирішувати задачі збору, розповсюдження, аналізу і візуалізації даних з просторовою прив’язкою, створення картографічних та проєктних матеріалів [3].

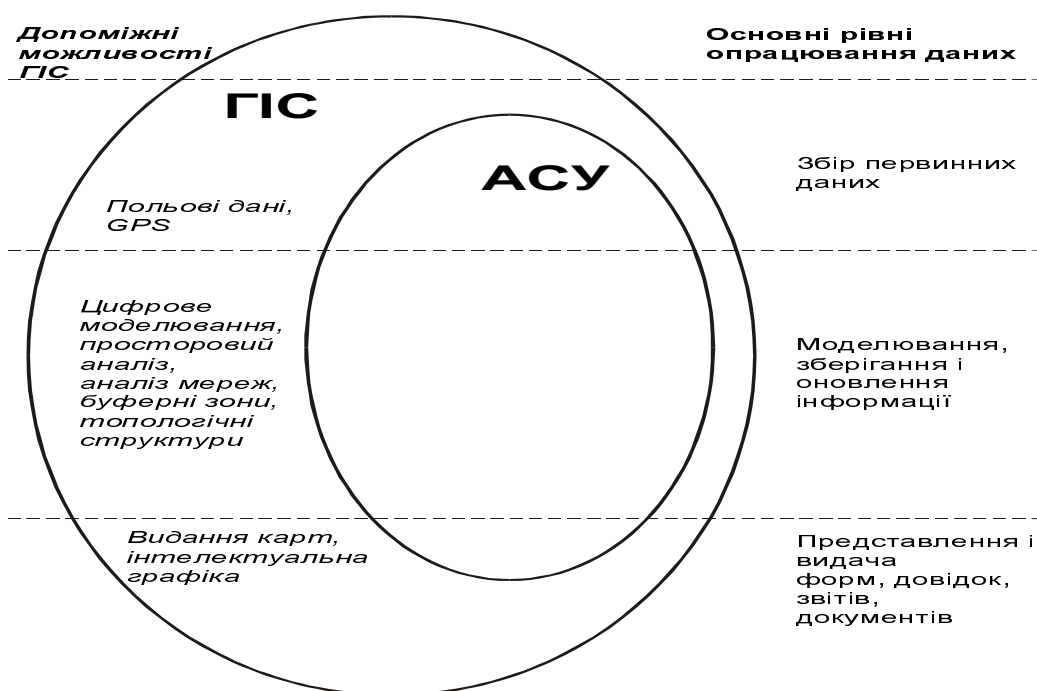


Рис. 1. Допоміжні можливості ГІС порівняно з АСУ по основних рівнях опрацювання даних

Сучасні геоінформаційні системи (ГІС) є новим типом інтегрованих інформаційних систем, які, з одного боку, містить методи оброблення даних багатьох вже раніше існуючих автоматизованих систем (АС), з другого – володіють специфікою в організації і обробленні даних. Практично це і визначає ГІС як багатоцільову, багатоаспектну систему.

Визначення ГІС в містобудуванні як “комп’ютеризованої бази даних (БД)”, “як системи управління”, в якій зберігаються “просторові дані”, слід вважати невірним або

застарілим з ряду причин. По-перше, база даних (і не одна) може входити до складу містобудівельної ГІС, а повна технологія оброблення інформації в містобудівельній ГІС значно ширша, ніж робота з базою даних. По-друге, сучасна містобудівельна ГІС розрахована не просто на оброблення даних, а на проведення в багатьох ситуаціях експертних оцінок. Іншими словами, містобудівельна ГІС повинна містити експертну систему, а цього тільки на рівні бази даних досягнути неможливо, тому що експертна система є більш узагальненою відносно до БД. І нарешті, дані, які опрацьовує і зберігає містобудівельна ГІС, мають не тільки просторову, але і часову характеристику [2].

Зростає значення модулів тривимірного (3D) проектування для генеральних планів, автоматичного документування проектів і вибору оптимальних варіантів.

Містобудівельні ГІС можуть містити набір модулів для формування і ведення банків земельних даних про стан житлового і нежитлового фондів, інформаційного забезпечення адміністрації міста, ведення кадастра нерухомості, аналізу, оцінки і планування міських територій, управління комунальним господарством і т.д.

Розвиток методів цифрового картографування привів до появи так званих електронних карт (ЕК). Вони являють собою динамічну візуалізацію цифрових карт за допомогою відеомоніторів і відповідного програмного інтерфейсу.

Основою для створення і оновлення електронних карт є зображення, які отримуються при зйомці місцевості спеціальною апаратурою, що розташовується на борту супутників.

Міжнародні організації розташовують в Internet зібрані ними дані, зокрема космічні знімки, та двічі на добу подають оновлені зображення поверхні землі з метеорологічних супутників.

Електронні карти можна порівняти з набором довідників, які повинні зберігатися в бібліотеках (банках даних), містити детальну інформацію, займати мінімальний об'єм і бути досяжними в найкоротший період часу.

Особливістю електронної карти є те, що вона може бути організована як множина шарів (покривів). Шари є типом картографічних моделей, які побудовані на основі об'єднання (типізації) просторових об'єктів (чи набору даних), що мають будь-які спільні властивості чи функціональні ознаки. Такими властивостями можуть бути: приналежність до одного типу просторових об'єктів (житлові споруди, підземні комунікації, адміністративні межі тощо.); відображення на карті одним кольором; подання однаковими примітивами (лініями, точками, полігонами) і т.д (рис. 2) [2].

Як окремі шари можна об'єднувати дані, отримані в результаті збирання початкової інформації. Приналежність об'єкта чи частини об'єкта до шару дозволяє використовувати і додавати групові властивості об'єктам даного шару. Як відомо з теорії оброблення даних, власне групове оброблення даних є основою підвищення продуктивності автоматизованих систем.

Багатошарова організація електронної карти при наявності гнучкого механізму керування шарами дозволяє об'єднати і відобразити не тільки більшу кількість інформації, ніж на звичайному проекті, але суттєво спростити аналіз картографічних даних шляхом селекції даних, що необхідні для поточного перегляду, і застосування механізму "прозорості".

Неоднозначність і нечіткість трактування поняття "містобудівельні ГІС", а також методичні питання взаємопов'язання таких напрямків впровадження геоінформаційних систем і технологій, як: містобудівельний і земельний кадастр, грошова оцінка землі, зонінг і схеми приватизації спричиняють необхідність детального розгляду питання розвитку

взаємовідносин містобудування і ГІС. Для полегшення розгляду і вивчення проблеми нам необхідно дефініювати поняття "містобудівельні ГІС". У законі України "Про основи містобудування" подане таке визначення: "Містобудування (містобудівельна діяльність) - це цілеспрямована діяльність державних органів, органів місцевого і регіонального самоврядування, підприємств, установ, організацій, громадян, об'єднань громадян для створення і підтримки повноцінного життєвого середовища, що включає прогнозування розвитку і планування територій, проектування, будівництва і реконструкції об'єктів житлово-громадського, промислового призначення, спорудження інших об'єктів, регенерацію історичних поселень, реставрацію архітектурних комплексів і ансамблів, створення інженерної і транспортної інфраструктури". Отже, до сфери впливу містобудівельних ГІС можна віднести автоматизовані системи із збирання, обробки, аналізу просторово розподілених даних, що стосуються комплексного розвитку міських територій.



Рис.2. Приклад шарів інтегрованої ГІС

Питання комплексності є найважливішим у розгляді містобудівельних ГІС. Оскільки містобудування передбачає взаємопов'язаний розвиток усіх сфер міського життя, до містобудівельних ГІС слід відносити системи, що забезпечують саме комплексний, багатфункціональний, а не галузевий підхід до управління таким розвитком.

Головними сферами впливу містобудівельних ГІС слід вважати:

- традиційні області містобудівельного проектування (генеральний план, проект детального планування);
- нові види містобудівельних проектів (зонінг, схема приватизації міських земель);
- земельний і містобудівельний кадастр;
- грошову оцінку міських земель;
- управління містобудівельним розвитком населених пунктів (накопичення територіально прив'язаних координатно-орієнтованих даних для планування розвитку міста з урахування науково технічних, соціальних та екологічних проблем);
- оцінку стану навколишнього середовища;
- прогнозування надзвичайних екологічних ситуацій;
- планування заходів попередження кризових ситуацій;

- управління територіальними службами;
- забезпечення проектування комунікацій і інженерних пошуків;
- обґрунтування рішень в соціальній та економічній сферах (інформаційного забезпечення організацій та населення).

У наш час в Україні (в Києві зокрема) поступово здійснюється перехід на автоматизацію випуску містобудівельних проектів на основі застосування ГІС-технологій. Головними особливостями цього переходу є:

1. Використання власних (система МІСТО) і ліцензованих закордонних (ArcView, ArcCad, Spatial Analyses) розробок в галузі ГІС;
2. Створення електронних містобудівельних карт на основі власної методики;
3. Впровадження функцій і механізмів геоінформатики (просторовий аналіз, інтерполяція результатів) на всіх стадіях містобудівельного проектування;
4. Перехід на створення твердих копій (із застосуванням кольорового плоттера) у всіх видах містобудівельних проектів[1].

Проведений київським інститутом "Діпромiст" аналіз стану містобудівельних ГІС в Україні дозволив зробити ряд важливих висновків про їх рівень та тенденції розвитку.

1. На початку ХХІ ст. можна констатувати безумовне проникнення ГІС технологій у всі сфери суспільного розвитку. У деяких містах (Київ, Львів, Дніпропетровськ, Харків, Запоріжжя, Луцьк) місцеві органи влади, розуміючи важливість і ефективність зусиль по впровадженню ГІС в містобудівельний процес і управління розвитком міста, надають суттєву допомогу у створенні науково-прикладних центрів, сприяють розвитку геоінформатики в цілому.

2. Значно розширюється діапазон містобудівельних проектів, що виконуються із застосуванням ГІС. Позитивним є те, що серед них зростає частка генеральних планів, проектів детального планування, зонінгів (досвід інститутів "Діпромiст", "Луцькмістбуд" тощо). Після деякого періоду застою (1996-98 рр.) відновлюється інтерес до містобудівельного кадастру. Значною є частка робіт щодо грошової оцінки земель населених пунктів.

3. Головною проблемою інтенсифікації подальшого розвитку містобудівельних ГІС в Україні залишається відсутність адекватної нормативно-методичної бази. Особливо це відчувається в таких сферах діяльності, як містобудівельний кадастр, генеральний план, проект детального планування, зонінг. З 1996 р. Держбудом практично припинене фінансування наукових робіт по розробці методології і методики впровадження ГІС в містобудівельні проекти. У результаті гальмування нормативно-методичної бази до цього часу не розроблені і не затверджені нормативні документи, що стосуються стандартів в цій галузі містобудування.

4. Найбільші зміни відбулися в технології виконання містобудівельних ГІС. Окрім активного впровадження за останні роки програмних продуктів таких загальновідомих фірм, як ESRI, INTERGRAPH, AutoDesk, MapInfo, розробники почали активно використовувати програмні засоби для створення потужних розгалужених баз даних типу Oracle, Informix. Характерним для сучасного етапу розвитку містобудівельних ГІС є широке застосування містобудівельних цифрових електронних карт.

5. Поступово змінюється на краще і ситуація з підготовкою кадрів. Сьогодні в деяких ВЗО України почали готувати кадри для роботи з ГІС-технологіями (НУ "Львівська політехніка", Слов'янський університет, Гірнична академія у Дніпропетровську, Київській інженерно-технічний інститут).

Які напрямки розвитку містобудівельних ГІС видаються найбільш перспективними у ХХІ ст.?

Ймовірно, перший напрямок буде пов'язаний з виконанням власне містобудівельних проектів зусиллями наукових і проектних організацій, а другий – з втіленням вже виконаних проектів на практиці.

Особливостями розвитку першого напрямку є використання невеликих (настільних) ГІС, вироблення єдиної методології виконання проектів, формування стандарту на обмін графічними файлами, активна робота в галузі тиражування твердих копій, універсальний характер роботи (у створенні містобудівельного проекту беруть участь архітектори, інженери, економісти, екологи тощо).

Другий напрямок розвитку містобудівельних ГІС передбачає створення у користувача (міськвиконком, відділи архітектури і містобудування, земельних ресурсів) потужних багатофункціональних ГІС, які можуть акумулювати в собі вже виконані містобудівельні проекти (генеральний план, зонінг, грошова оцінка, містобудівельний і земельний кадастр). Об'єднуючою оболонкою може стати геоінформаційна система управління містобудівельним розвитком населеного пункту. Очевидно, що така система повинна мати мережевий багатокористувацький режим роботи, що вимагає об'єднання зусиль багатьох відділів міської адміністрації.

Окремим питанням залишається проблема секретності електронних карт, що використовуються ГІС. Сьогодні секретність крупномасштабних топографічних карт, які застосовуються при створенні містобудівельних ГІС, викликає великі труднощі як під час розробки містобудівельних проектів, так і в їх подальшому використанні. Залишається сподіватися, що найближчим часом ця проблема буде вирішена.

1. Павлів А.П. Проблеми викладання технології комп'ютерного моделювання в архітектурному проектуванні / Тези наук.-метод. конф. "Комп'ютерне проектування в навчальному процесі", Львів, 1998, 28-29 жовтня. 22с. 2. Ляценко А.А. Базові моделі вулично-дорожньої мережі та адресного реєстру міста. Вісник геодезії та картографії, 1999, №4(15). 33с. 3. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М., 1998. 4. Хаксхольд В. Введение в городские географические информационные системы / Пер. с англ. М., 1996. 325 с. 5. Шевченко В.О. картографічні твори та деякі проблеми формування геоінформаційного простору (аналіз тенденцій). Вісник геодезії та картографії, 1999, № 4 (15). 25с.