

УДК 911.37:332.64

**СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО АТЛАСУ МІСТА КИЄВА  
З ВИКОРИСТАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ESRI**

*Зорін С.В., Картавцев О.М., Ковнацький П.С., Михайловська М.В.*

Розробка якісного інформаційного забезпечення для прийняття рішень у галузі екологічного управління була та залишається наріжним питанням реалізації програм екологічної політики.

Інформаційне забезпечення екологічного управління на рівні міста має свої певні особливості:

- складність і специфічність функціональних задач екологічного управління (екологічної експертизи, нормування, контролю і т.д.), які повинні вирішуватися по кожному об'єкту техногенного екологічного ризику, що розташовані на його території;
- вирішення задач екологічного управління на рівні всього міста (екологічного моніторингу, розробки і реалізації екологічних програм, інформування громадськості і т. ін.), які відносяться до регіональних;
- доступність отриманої інформації для цивільних громадян та посадових осіб, для правильного прийняття рішень в умовах непередбачених ситуацій.

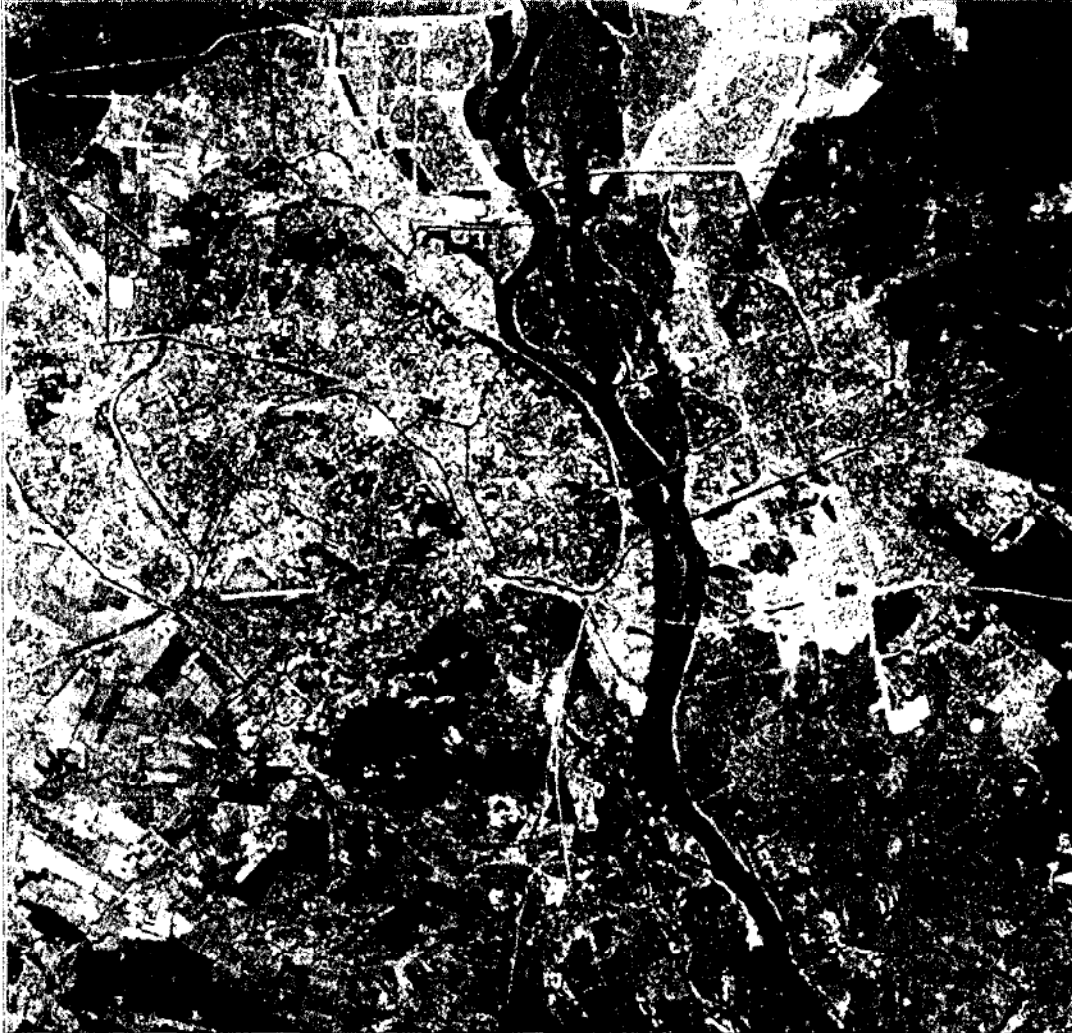
Програмні продукти ESRI дозволяють вирішити ці та інші задачі за допомогою реалізації можливостей потужних високопродуктивних систем (навіть для слабо підготовлених кінцевих користувачів, за доступною ціною, на РС платформах). Це дозволяє розвивати систему по вертикалі - для вирішення задач різного рівня адміністративного управління: підприємство-район-місто-країна. ArcGIS - програмне забезпечення, призначене для побудови баз даних та різнопланової оцінки, яке набуло широкого використання.

Проекти по створенню та веденню екологічних геоінформаційних систем, що виконувалися протягом декількох останніх років підприємством «ЕКОМЕДСЕРВІС», були направлені на вирішення питань у галузі охорони атмосферного повітря, водних та біоресурсів, поводження з відходами, екологічного моніторингу та ін.

Набутий підприємством «Екомедсервіс» досвід по створенню еколого-географічної бази даних «ЕкоГІС Київ» став основою для створення «Екологічного атласу м. Києва». До його складу ввійшли параметри кількісних і якісних характеристик об'єктів довкілля а також фактори, що впливають на них (скиди, викиди, тощо). Атлас створено за допомогою програмного забезпечення компанії ESRI ArcViewGIS v.3x. В процесі створення банк даних поступово доповнювався даними з різних джерел.

При створенні атласу передусім використовувались матеріали надані Центральною геофізичною обсерваторією Мінікоресурсів України, комісією з

екологічної політики Київради, управлінням охорони навколишнього природного середовища КМДА, "Екомедсервісу", Інститутами зоології та ботаніки, Державним управлінням екології та природних ресурсів м. Києва Мінекоресурсів, головним управлінням охорони здоров'я та дані ще понад 10 організацій та підприємств.



*Рис.1. Знімок Києва з космосу*

"Екологічний атлас Києва" - приклад відповідного екологічного довідника для управління містом. Екологічний атлас складається з таких розділів: геологічні умови та рельєф, кліматичні умови, гідрологічні умови, поверхневі води та водні ресурси, земельні ресурси, тваринний світ, населення міста, промисловість та її вплив на довкілля, транспортний комплекс та його вплив на довкілля.

водопостачання та водовідведення, мережа спостереження за станом довкілля, стан атмосферного повітря, стан поверхневих вод, забруднення ґрунтів важкими металами, радіоактивне забруднення, промислові та побутові відходи, охорона здоров'я, природно-заповідний фонд, створення системи моніторингу міста, охорона навколишнього середовища. Всі розділи проілюстровано відповідними картами (20 одиниць), таблицями, графіками та фотографіями.

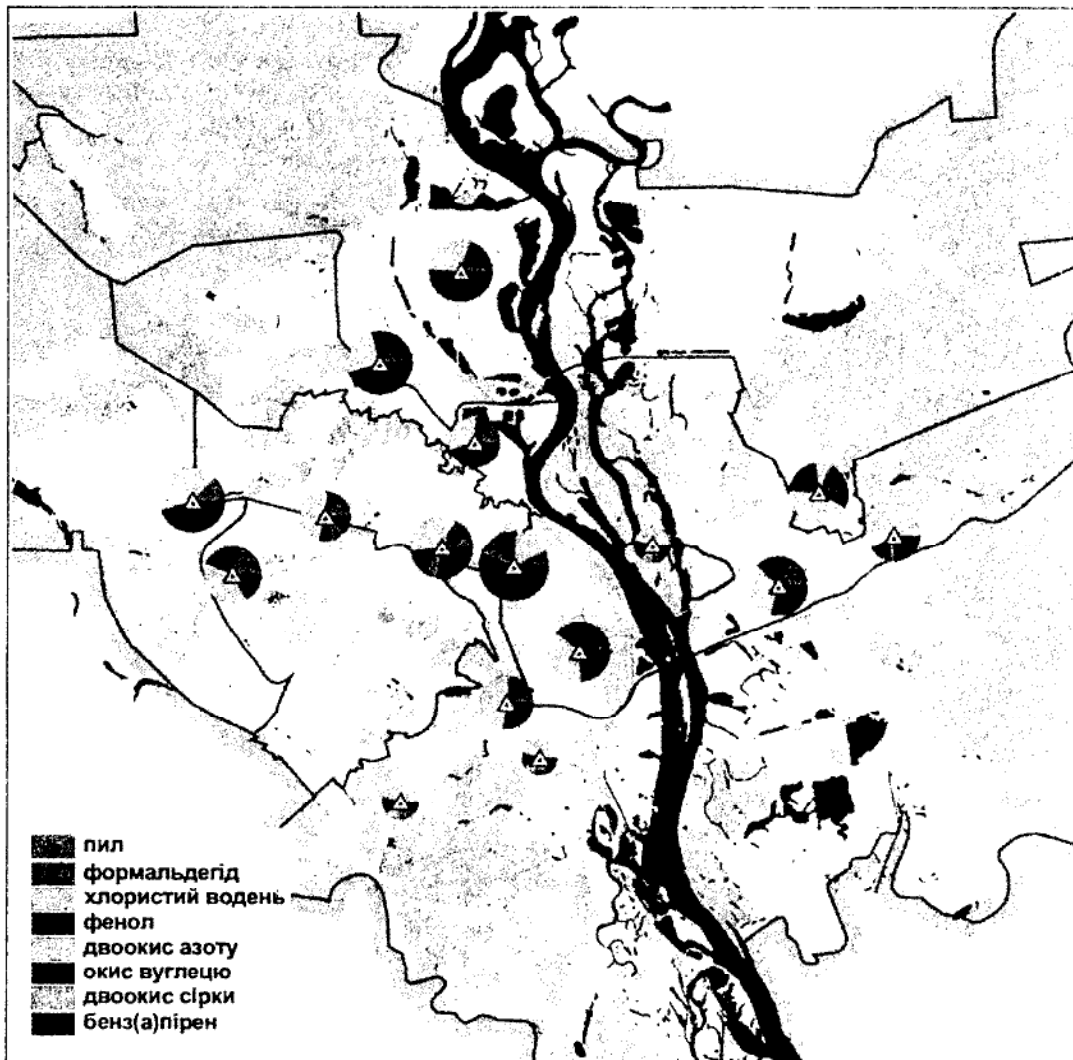
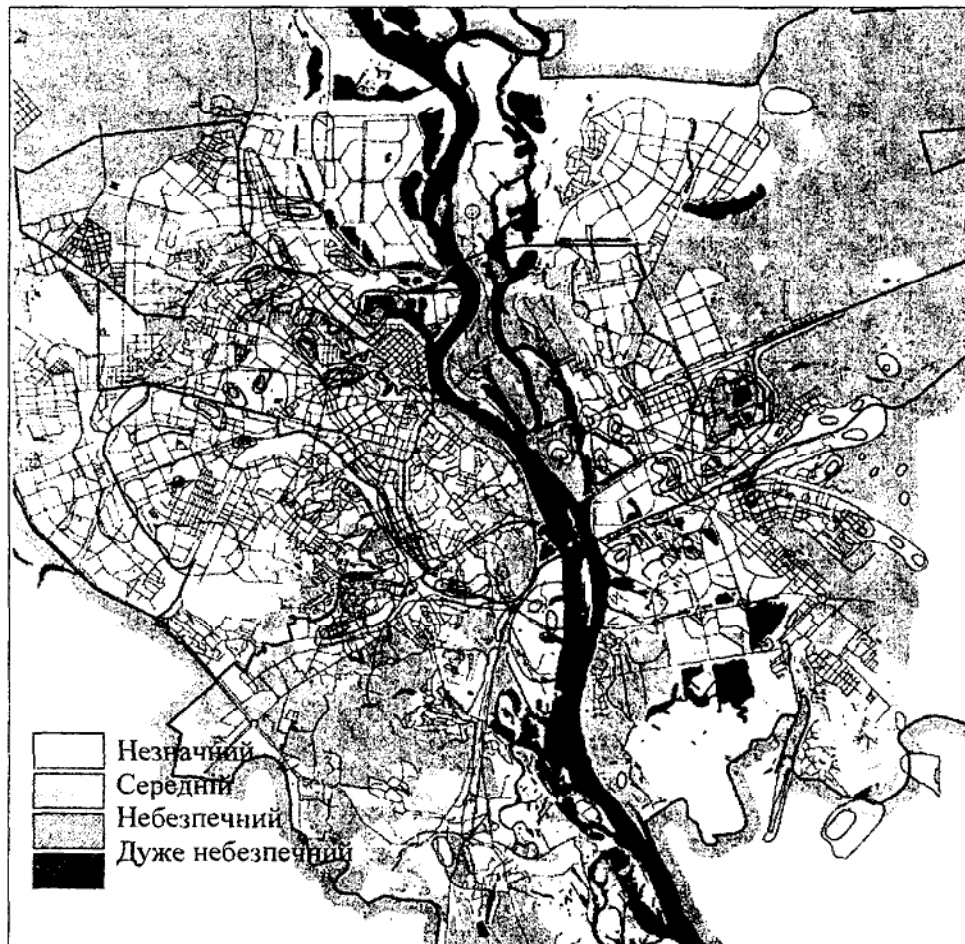


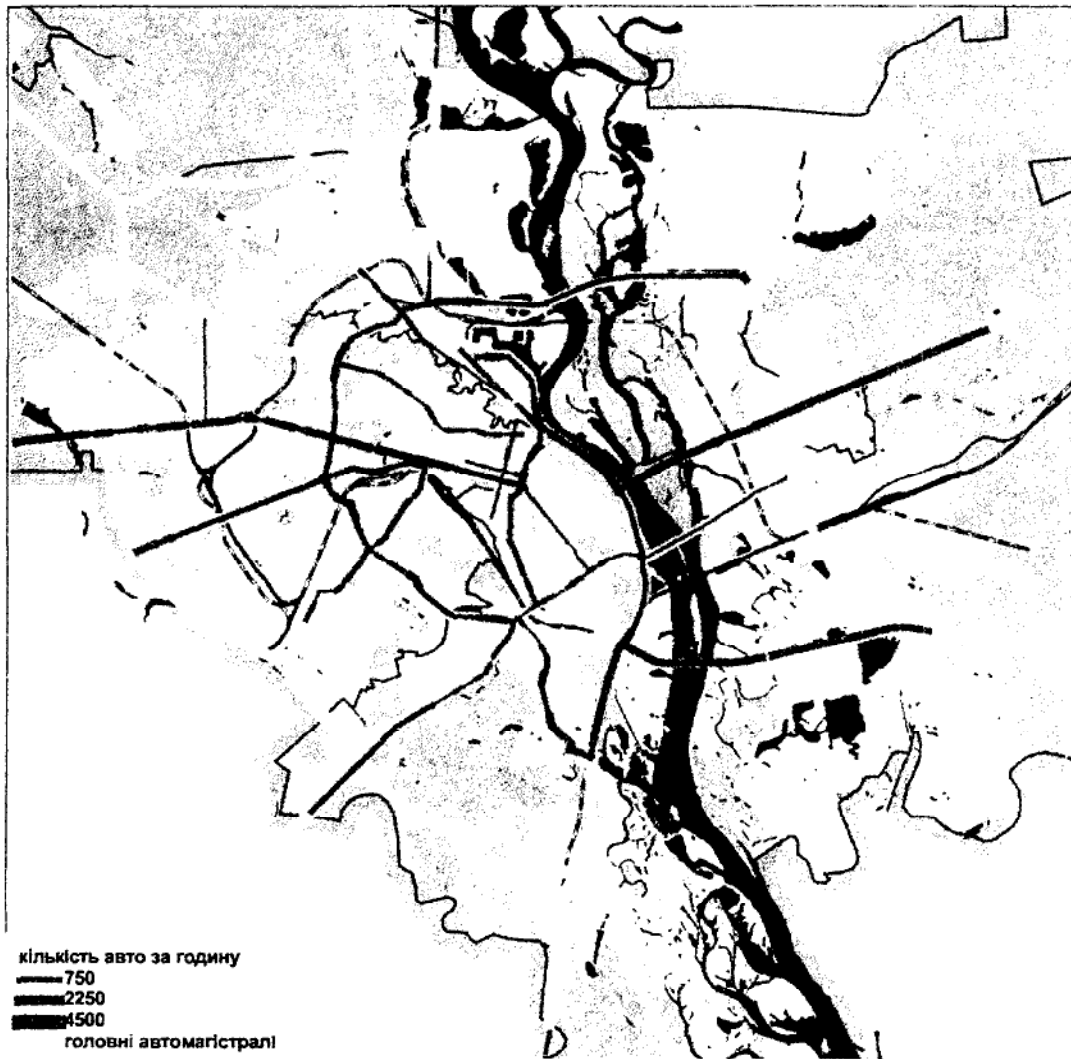
Рис.2. Стан атмосферного повітря

Атлас має складну структуру, яка націлена на висвітлення екологічних, економічних, демографічних та господарських особливостей Києва, з'ясування закономірностей розвитку міста та змін навколишнього природного середовища.

У процесі створення атласу пройшла апробацію комп'ютерна технологія укладання та видання карт із залученням широкого спектра можливостей ГІС, що дало змогу підвищити продуктивність графічних робіт і уникнути повторень (дублювання елементів на укладацькому та видавничому етапах); підвищити якість графіки при внесенні змін та виправлень; уникнути робіт, які пов'язані з фотографічними і копіювальними матеріаломісткими процесами; спростити виробничий процес, який у традиційній технології пов'язаний з передачею матеріалів від одного виробничого підрозділу до іншого і необхідністю відслідковування термінів виконання робіт.



*Рис.3. Сумарне забруднення ґрунтів важкими металами*



*Рис.4. Завантаженість транспортних магістралей міста*

Всі композиції електронних карт створювались засобами ArcView. Умовні позначення розроблялись на основі існуючих системних засобів і, по можливості, з урахуванням усталених традицій тематичної картографії. Створені в ArcViewGIS v.3x компоновки (layouts) були експортовані у графічні файли для подальшого макетування атласу у видавництві.

Вся інформація, яка характеризує різні властивості об'єктів, знаходиться в атрибутивних таблицях відповідних тематичних шарів. Легенди деяких карт є досить складними класифікаціями об'єктів за рядом значущих ознак.

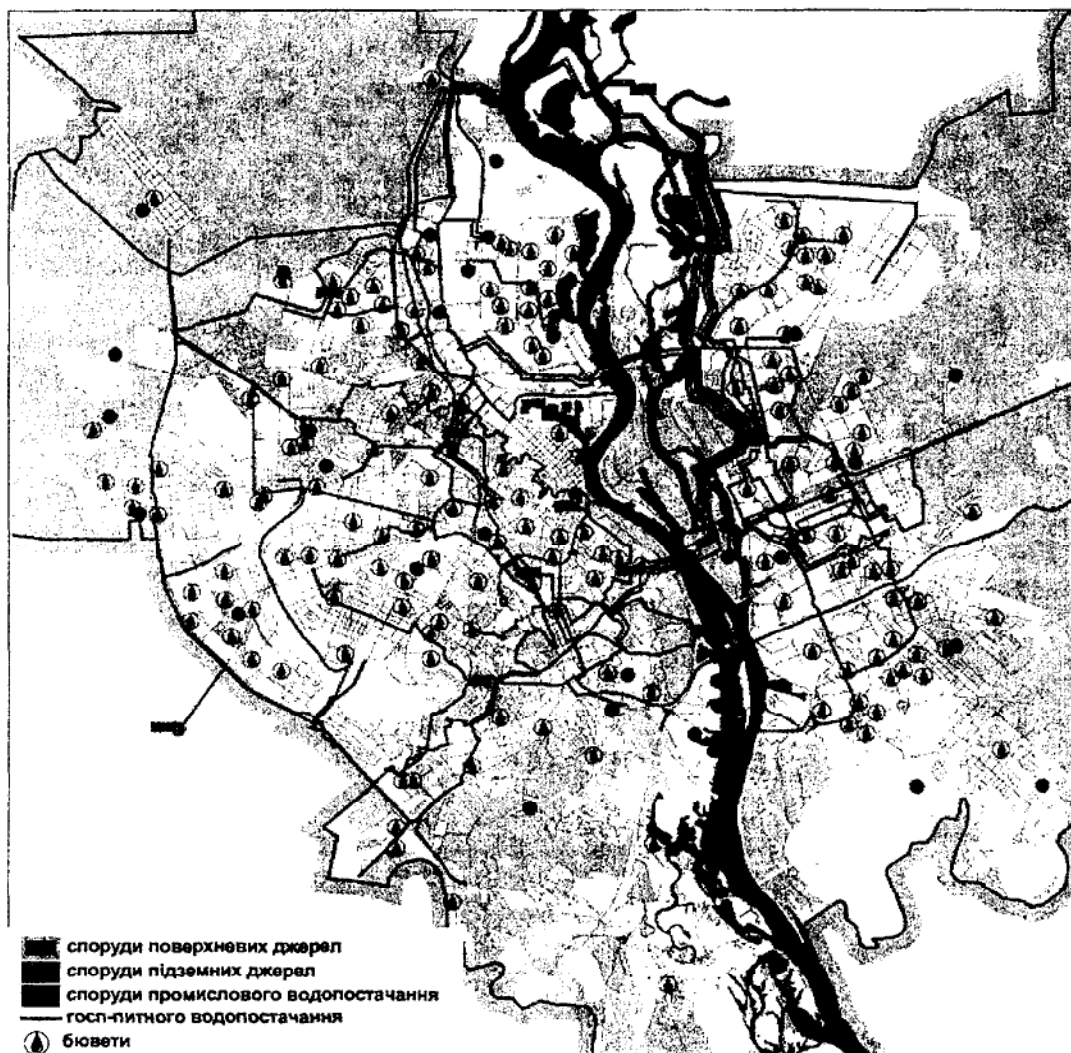


Рис. 5. Водопровідні мережі міста

Використання програмних продуктів під час редагування електронних карт залежить від тематики, типу карти, характеру показників і засобів зображення. Економічний, демографічний та кліматичний стан міста характеризуються значним обсягом кількісних показників, які було математично і графічно опрацьовано та відображено на картах та графіках.

Географічну інформацію було організовано у вигляді баз даних, які становлять ряд файлів у таких формах: прості списки, упорядковані послідовні файли, індексовані файли. Створені бази даних для цих карт вміщують показники,

обробка яких дала змогу автоматизувати побудову зображення способами картограми, картодіаграми, структурних значків.

Побудова шкали кожної картограми здійснювалася згідно з класичними правилами використання картографо-статистичних методів зображення (переважно 5-7 градацій; кратність значень кожної градації; однакові або різні ступені градацій для підсилення географічних закономірностей у розподілі їх значень тощо).

В ході оновлення карт нові значення однотипних показників порівнюються з наявними в електронному атласі або безпосередньо з поданими на відповідній карті. При наявності значних змін у значеннях показників автоматично повторюють процес побудови шкали. Скажімо, та чи інша форма діаграми обирається відповідно до характеру показників. Найчастіше це секторні діаграми для подання відсоткових співвідношень елементів структури комплексів об'єктів.

Електронний атлас складається з понад 100 шарів згрупованих у 25 тематичних шарів (наприклад, геологічні умови, водні об'єкти, тощо). Друкований варіант містить лише частину шарів, тому після публікації атласу з'явилась ідея зробити електронну еколого-географічну базу даних більш доступною для користувачів, щоб вони могли мати доступ до всієї наявної екологічної інформації про місто Київ.

Крім того, функції управління масштабом та проекціями зображення електронних карт, різноманітні аналітичні інструменти та інструменти редагування дозволять користувачу бути не лише пасивним споживачем запропонованої інформації, а й творцем власних картографічних моделей. Для цього планується використати безкоштовне програмне забезпечення ArcReader, яке має зручний інтерфейс та дозволяє оперативно вносити зміни та корегувати банк даних. Конвертація файлів буде здійснюватись за допомогою програмного забезпечення ArcPublisher – модуль розширення ArcGIS Desktop.

На нашу думку, інтерактивний електронний “Екологічний атлас Києва” дозволить безпосередньо говорити про вирішення того чи іншого кола задач екологічного управління: нормування, контролю, експертизи, моніторингу тощо. Він надає змогу місцевій адміністрації зробити управління природокористуванням, екологічною безпекою, надзвичайними ситуаціями міста більш ефективним та обґрунтованим, а також дозволяє забезпечити перехід до сучасних принципів соціально-економічного сталого розвитку щодо своєчасного забезпечення користувачів інформацією та її подальшого аналізу на рівнях виробництво–підприємство–район–місто.

#### Література

1. Ormsby T., Eileen Napoleon et.al. Getting to know. ArcGIS Desktop. New York: ESRI, 2001.-538 p.

Статья поступила в редакцию 11 мая 2004 г.

