

УДК 528.92

СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ КАРТОГРАФІЧНИХ ТВОРІВ

О. Барладін, Л. Миколенко

Інститут передових технологій

Ключові слова: електронні картографічні твори, геоінформаційні системи.

Постановка проблеми

Стрімкий розвиток географічних інформаційних систем відповідно до потреб сучасного суспільства привів до того, що функції та методи ГІС стали доступними широкому колу споживачів картографічної інформації на персональних робочих та мобільних комп'ютерах, в мережі Інтернет та на інших носіях інформації. Поряд із поліграфічними, сьогодні набувають все більшої актуальності електронні картографічні видання, що поширюються на будь-яких носіях цифрової інформації, зокрема на CD- та DVD-дисках і в мережі Інтернет. Поява електронних мультимедійних картографічних творів зумовлена як вимогами практики, так і результатами теоретичних досліджень. Динамічний розвиток цього сегмента інформаційних технологій, що спостерігається в останні кілька років, зумовлений, передусім, розвитком технічних та системних засобів. Це й прогрес у розвитку персональних комп'ютерів: різке зростання об'ємів пам'яті, швидкодія, графічні можливості, характеристики зовнішньої пам'яті, дослідження у галузі відеотехніки, доступність лазерних дисків, розроблення методів швидкого та ефективного стиснення та розгортки даних.

Електронні картографічні твори з функціями мультимедіа – це система взаємопов'язаних топографічних та тематичних карт, графічних побудов, аерокосмічних зображень, довідкової інформації, фотографій, які подаються у поєднанні різних форм (текст, графіка, анімація, звук, відео). Зауважимо, що будь-яке сучасне поліграфічне видання проходить електронну стадію реалізації, але від поліграфічних карт електронні відрізняються яскравішими кольорами, чіткішим поданням елементів картографічного відображення, розширеними можливостями масштабування та візуалізації даних. Окрім того, електронні мультимедійні версії карт та атласів дають змогу користувачеві працювати в діалоговому режимі, постійно взаємодіючи із програмою. У будь-який момент можна здійснити запит необхідної інформації, подати її в зручному для себе вигляді, здійснювати аналітичні розрахункові функції, а також за допомогою програми перевірити коректність своїх дій. Власне, сукупність всіх перелічених можливостей видання і визначає його інтерактивність – можливість втручатись у програму, адаптуючи її до власних вимог, а не лише споживати статичне зображення. Теоретичні та прикладні завдання, що вирішуються за допомогою електронних картографічних видань, охоплюють практично всі галузі інтелектуальної діяльності: науку та техніку, освіту, культуру, бізнес, а їхні функціональні можливості зумовлюють реалізацію наукового, практичного та освітнього аспектів.

Електронні картографічні твори на цифрових носіях інформації розробляють та видають в Україні з 1999 р. Разом з тим, кількість практичних та теоретичних розробок електронних картографічних творів в Україні зовсім невелика [5] і сьогодні не існує сталих рекомендацій з їх створення, вимог до організації мультимедійного контенту та можливостей функціонала. Особливого розгляду потребує методика підготовки картографічної інформації, космічних та аерознімків, вибору формату даних, дешифрування, способів візуалізації та подання даних.

Метою статті є висвітлення структури, функціональних можливостей, основних передумов та особливостей створення електронних картографічних творів.

Виклад основного матеріалу проблеми

На основі більш ніж 15-річного досвіду створення поліграфічних та електронних картографічних видань, інтернет-проектів, навчальних та прикладних GIS-програм, фахівці Інституту передових технологій здійснюють систематизацію власних напрацювань і розроблення відповідних методичних рекомендацій. Програму випуску Інститутом передових технологій тиражних версій CD-атласів у 2003 р. розпочав атлас "Україна та її регіони". Досвід роботи над цим твором став надійною основою видання серії навчальних атласів з географії та історії. Сформовано основи методики опрацювання електронних версій поліграфічних атласів та карт як особливого виду електронної картографічної продукції з інтерактивними функціями.

Новітні електронні картографічні видання Інституту передових технологій створено на основі власної програмної оболонки ПІТ-PRO у середовищі програмування Delphi. Обробка картографічних матеріалів здійснюється у програмних комплексах ArcView, ArcGIS з модулями, Adobe Illustrator, Photoshop, AutoCAD, ERDAS Imagine. Картографічні твори поширюються як на окремих фізичних носіях (CD-R та DVD-R), так і у вигляді файлів онлайн-доступу – мережевих ресурсів, що зберігаються на носіях інтернет-серверів або у файлових сховищах.

Створені програми містять широкий набір діалогів, інструментів для зміни чи редагування характеристик об'єктів при відображенні (рис. 2). Сервіси програми містять: сервіси перегляду наборів геопросторових даних та інформації про характеристики об'єктів, сервіси створення та редагування власних баз даних, сервіси пошуку даних, доступу до даних або отримання їх копій, сервіси перетворення геопросторових даних з однієї системи координат або картографічної проекції в іншу.

Методика підготовки карт, космознімків, баз даних для електронних творів з використанням ГІС

Для створення електронних картографічних продуктів в Інституті передових технологій застосовується растрово-векторний підхід до управління даними, що ґрунтується на використанні растеризованих та геогра-

фічно прив'язаних растрових матеріалів, космо- та аерознімків, а також векторних картографічних матеріалів (рис. 1). Цей підхід дає змогу зберегти основні особливості паперових топографічних та тематичних карт із використанням відповідної розробленої легенди. Картографічний блок продуктів містить топографічні основи різних масштабів, цифрові моделі місцевості, векторно-аналітичну компоненту, космічні знімки та тематичні карти на національному (масштаб 1: 2 500 000 – 1: 1 000 000), регіональному (масштаб 1: 1 000 000 – 1: 50 000) та місцевому (масштаб 1: 50 000 – 1: 5 000) масштабних рівнях.

Основна частина інформації з картографічної бази даних подана у вигляді растрової основи й уможливорює користувачеві уточнювальні запити за допомогою картографічного інтерфейсу. Це космічні знімки високого та середнього просторового розрізнення, топографічні основи масштабів 1: 200 000 – 1: 10 000, відмивки рельєфу, набір тематичних растрових карт тощо. Набір векторних геопросторових даних містить відомості про: межі адміністративно-територіальних утворень, гідрографічні об'єкти та гідротехнічні споруди, населені пункти, автомобільні дороги, залізниці, інженерні комунікації, мережі метрополітенів, аеропорти, історичні та архітектурні пам'ятки, туристичні об'єкти, морські та річкові порти,

межі територій та об'єктів природно-заповідного фонду, межі кадастрових зон та інші тематичні векторні шари.

Функціональні можливості електронних картографічних творів та їхня реалізація в геоінформаційному середовищі

Цифрові дані в мультимедійних картографічних виданнях мають розширені функціональні можливості, пов'язані з технологією PRO. Ресурси оснащені інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом з можливостями швидкого пошуку і переміщення, багаторівневого масштабування та виведення на екран довідкової інформації про об'єкт, що необхідно для оптимального розв'язання прикладних задач. Використання опції напівпрозорості дає змогу порівнювати різні растрові та векторні дані, забезпечує виконання аналітичних побудов. Програмний компонент сучасних електронних картографічних видань забезпечує реалізацію таких типових функцій:

- навігація та масштабування;
- створення запитів за допомогою веб-інтерфейсу: вимірювання відстані, пошук об'єктів за адресними базами даних;
- створення вибірок;
- прокладання оптимального маршруту;
- адміністрування, зміна складу карти;

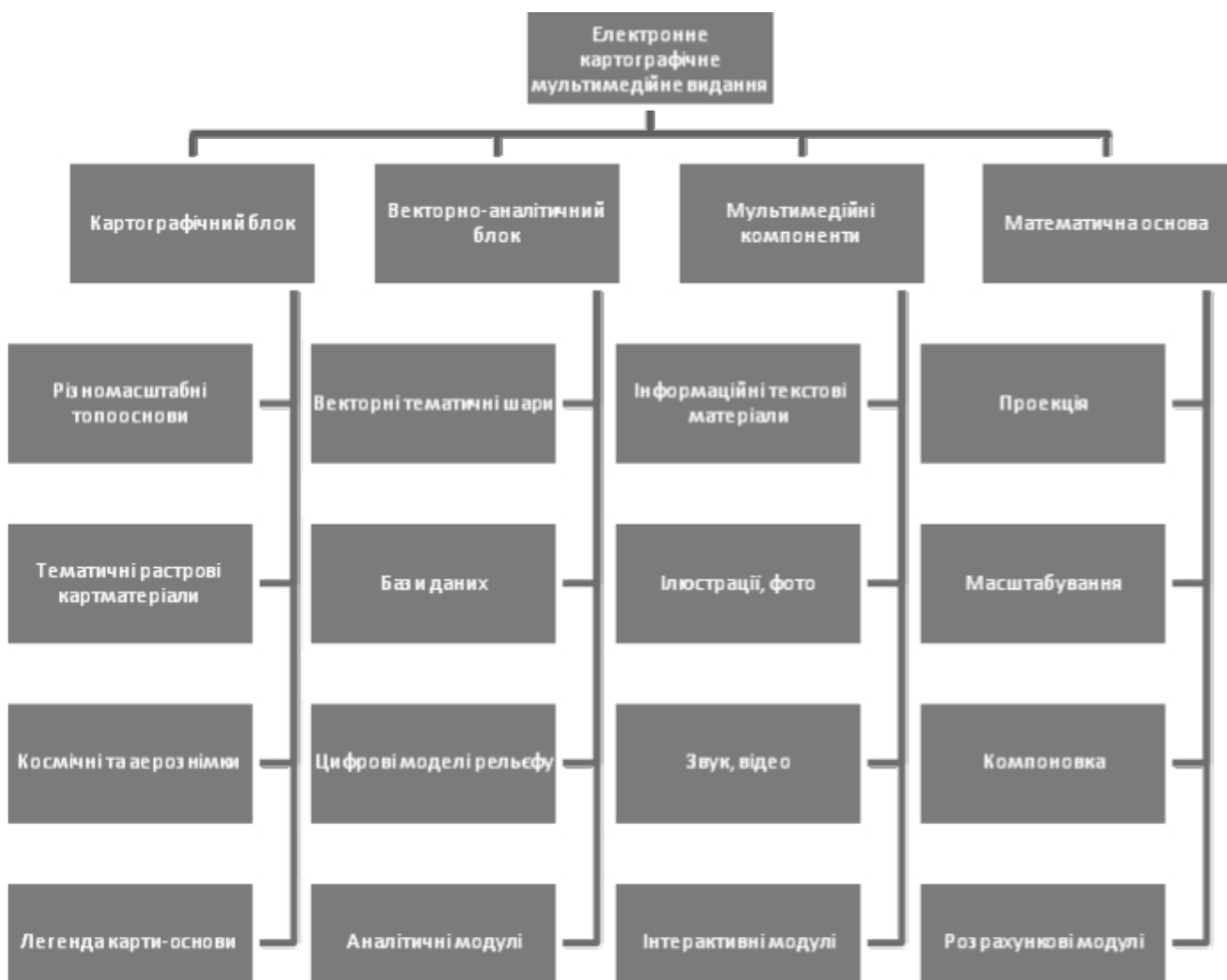


Рис. 1. Структурна схема наповнення електронних картографічних мультимедійних творів



Рис. 2. Інтерфейс та основні інструменти електронних видань (на прикладі автоатласу Криму)

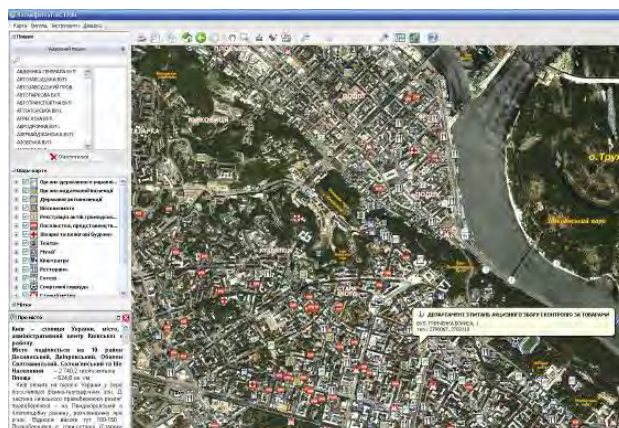


Рис. 5. Космоатлас Києва (QuickBird, 2010 р.). Пошук об'єктів

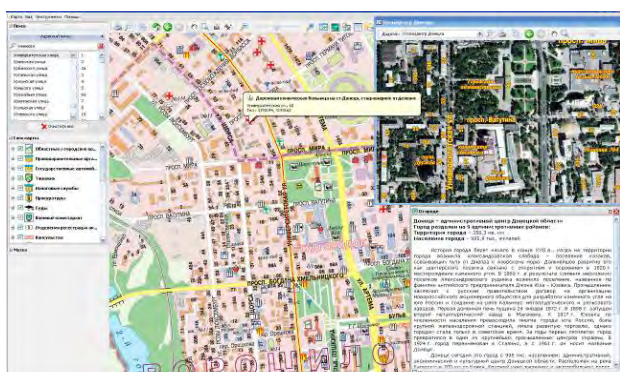


Рис. 3. Реалізація розширених пошукових опцій (електронний атлас “Донецьк с каждым домом”)

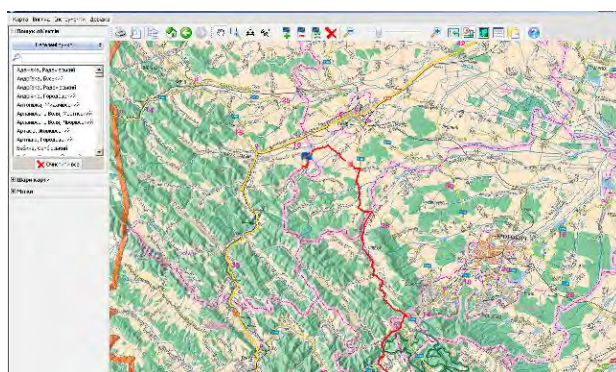


Рис. 6. Прокладання оптимального маршруту. “Львівська область, автошляхи”

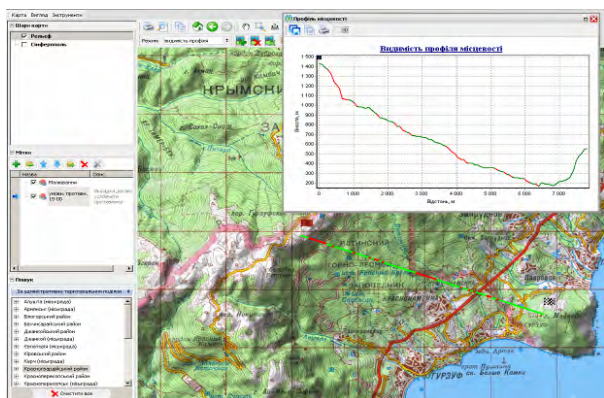


Рис. 4. Побудова профілю місцевості. Топоатлас Криму

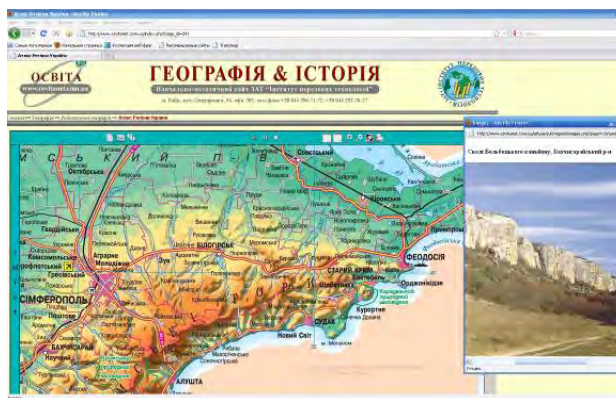


Рис. 7. Повнофункціональний атлас “Регіони України” на web-ресурсі “Освіта”

- створення, оновлення, редагування та вилучення відповідних шарів;
 - аналітичні побудови: фільтри із заданням визначених умов, побудова профілю місцевості;
 - створення власних інформаційних шарів та редагування стилю відображення наявних із використанням різних можливостей кольору, форм, символів, текстури, шрифтів тощо;
 - контроль доступу до баз даних для захисту інформації від несанкціонованого використання;
- експорт/імпорт растрових та векторних файлів у форматах *shp, *tiff (з геоприв'язкою), *bmp (з геоприв'язкою), *csv, *gpx, *dbf.

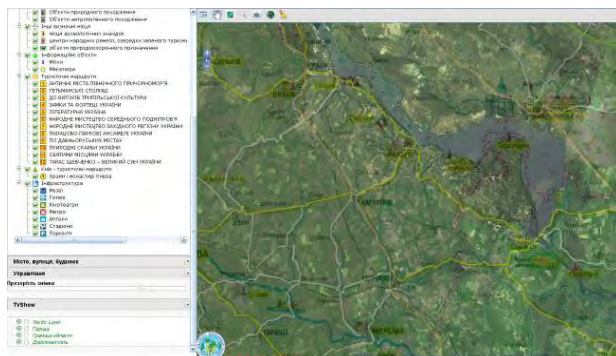


Рис. 8. Опція напівпрозорості космічного знімка (IRS) на туристичному геопорталі України

Основні види електронних картографічних творів

За цільовим призначенням серед електронних картографічних видань можна виділити такі основні напрями:

- навчальні;
- пошуково-довідкові;
- топоатласи;
- космоатласи;
- комплексні;
- тематичні видання (туризм, карти та атласи автодоріг, екологія, транспорт тощо);
- спеціальні, виготовлені на замовлення для розв'язання відомчих прикладних задач (земельний кадастр, лісове господарство тощо).

Залежно від призначення видання окремо розробляють: інтерфейс, набір функціональних можливостей та спеціалізовані параметри, що можуть бути корисними для конкретної галузі.

Розглянемо детальніше особливості створення та функціонування основних типів електронних картографічних творів.

Використання *навчальних* електронних атласів та карт з інтерактивними функціями значно розширює оглядовість та методичні можливості викладачів природничих дисциплін та історії, а також підвищує продуктивність роботи учнів. Розширення переліку карт з функцією пошарового виведення тематичного змісту уможливує детальне порівняння різних природничих явищ та об'єктів, підготовки авторських уроків та створення рефератів учнями, практично повного оформлення контурних карт в електронному та паперовому вигляді. Серед навчальних електронних творів підприємства – атласи з географії, історії та екології, зокрема: “Історія України” (для 7 класу), електронний навчальний курс “Київ” (історія, географія, культура – для 5 класу), “Географія материків та океанів” з картами (для 7 класу), “Економічна і соціальна географія світу” (для 10 – 11 класів), “Всесвітня історія” (для 10 класу), “Історія України” (для 10 класу) тощо.

Електронні навчальні посібники вміщують сучасну наукову та статистичну інформацію у доступному вигляді, географічні карти з можливістю деталізації, контурні карти, текстовий та ілюстративний матеріал, а також різні види тестування (з урахуванням традиційних підходів до опитування учнів). Навчальний матеріал подається динамічно – електронні навчальні курси мають вигляд яскраво ілюстрованої віртуальної лекції на задану тему з додаванням карт різного типу та цікавих фотографій.

Важливим елементом цих творів є реалізація опції малювання та створення власних векторних шарів. Найновіша розробка – інтерактивні карти з можливістю управління тематичним змістом і розширеними функціями редагування контурних карт.

Програмний продукт освітніх електронних картографічних творів реалізований за допомогою зручного, інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу. Особливу увагу звернуто на відповідність структури та змісту атласів шкільним програмам. Розроблені в ІПТ

навчальні CD-атласи з географії та історії апробували методисти, вчителі та профільні фахівці. На більшість програмних засобів отримано грифи Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.

Пошуково-довідкові видання представлені серією інтерактивних географічних та тематичних карт з реалізацією векторно-растрового підходу та розширеними функціями пошуку для великого кола споживачів. Серед них: “Атлас Європи”, “Харьков с каждым домом”, “Одесса с каждым домом”, “Донецк с каждым домом” тощо. Програмний функціонал дає змогу робити пошукові запити за різноманітними критеріями, створювати власні фільтри, вибірки (рис. 3). Атласи міст містять великий обсяг довідкової інформації, фотографії, космічні знімки, бази геопросторових даних. Тематичний зміст видань презентовано в окремих тематичних шарах, що дає змогу, не первантажуючи картинку на екрані, виводити тільки необхідну для роботи інформацію. У програмі наведена інформація про міста й об'єкти їхньої інфраструктури (органи влади, культурно-освітні установи, оздоровчі заклади, об'єкти торгівлі, міський транспорт тощо) з можливістю не тільки практично миттєво знайти об'єкт на карті, але й одержати необхідну контактну інформацію.

Під час розроблення цих картографічних творів основну увагу звернуто на використання сучасних картографічних даних, актуалізованих з використанням великомасштабних топокарт, сучасних космознімків та супровідної довідкової інформації. Створення та оперативна актуалізація просторових даних на основі даних ДЗЗ є окремим науково-практичним завданням та вимагає розроблення методики підготовки топографічних основ та ортофотопланів, актуалізації та інтеграції картматеріалів на різних масштабних рівнях в єдиній системі координат.

Топоатласи створюють на основі топографічних карт універсального значення, які дають змогу визначати планове та висотне розміщення об'єктів на земній поверхні. В Інституті передових технологій розроблено та видано перший мультимедійний електронний топоатлас “ТопоКрим”, готуються до видання інтерактивні топоатласи областей України масштабу 1:100 000.

Для топоатласів важливе значення має реалізація можливостей максимального інформаційного навантаження в топокарті. Це, передовсім висотні характеристики, які характеризуються ізогісами рельєфу, а також дорожньою мережею та адміністративними межами. До того ж електронний варіант топокарт в атласі “ТопоКрим” збагачений відміркою рельєфу, що покращує її інформативні можливості. Растрово-векторний підхід до створення електронних топоатласів зберігає всі особливості паперових топокарт та надає розширені функціональні можливості на основі технології PRO, зокрема: багаторівневе масштабування, швидке переміщення, опція напівпрозорості, експорт-імпорт файлів, вимірювання відстані та прокладання оптимального маршруту, опції малювання та побудови профілю місцевості тощо (рис. 4).

Космоатласи є унікальними програмними продуктами, з яких користувач отримує інформацію про

місцевість безпосередньо із сучасних космокарт, що являють собою дані дистанційного зондування Землі високого просторового розрізнення з координатною прив'язкою та додатковим оформленням. Надзвичайно важливим для видання таких творів є розроблення технології обробки та підготовки космічних знімків: радіометрична, геометрична, спектральна корекція зображень, орторектифікація, створення мозаїки знімків. На підприємстві вперше в Україні підготовано електронний космофотоатлас Київської області за знімками IRS та QuickBird, здійснено нове видання електронного космоатласу Києва на основі знімків QuickBird за 2010 р. (рис. 5). Готуються до видання атласи інших областей і міст та електронний космоатлас України, в який входимуть атласи окремих областей, об'єднані в єдиний проект.

Окрім космічних знімків, космоатласи містять векторні тематичні шари та растрові картографічні матеріали. Програмний функціонал забезпечує одночасне відображення космічних знімків, топографічної основи і векторних шарів (функція "гібрид"), що забезпечується опцією напівпрозорості. Функція PRO дає змогу створювати власні векторні об'єкти: полігони, лінії, проставляти графічні знаки та змінювати їхні властивості із подальшим збереженням. Реалізовано також опцію побудови профілю місцевості, розрахунку його видимості та отримання висоти кожної точки на карті.

Створення комплексних картографічних видань зумовлене, передусім, необхідністю поєднання в єдиному проекті картографічних матеріалів, інформаційно-довідкових ресурсів, тексту, графіки, ілюстрацій та фотографій, що надають комплексну характеристику регіону, країни чи світу, або ж поєднання в межах єдиного проекту ресурсів всього навчального курсу (історичні відомості, фізична, соціальна, економічна географія тощо).

Серед комплексних видань ППТ – "Атлас світу", атлас "Україна та її регіони", атлас Автономної Республіки Крим тощо. Це особливі науково-довідкові картографічні твори, що вийшли далеко за межі суто навчальних видань, і в яких зібрано та систематизовано новітні розробки та накопичено знання про територію.

Серед нових тематичних електронних картографічних видань ППТ – "Львівська область, автодороги", "Донецька область, автодороги", "Харьковская область, автодороги", "Екологічний атлас України", "КримАвто", "Одесская область, автодороги", "Карпати, атлас авто туриста", "Україна туристична", "Залізниця України" тощо. Ці електронні картографічні твори є не лише інформативними, але й цікавими за дизайном, актуальними за змістом, багатими на ілюстрації і доступними за поданням матеріалу.

Геоінформаційна тематична складова таких видань доповнена підтримкою запитів пошуку об'єктів карти та відповідних вибірок із баз даних. Форму надання тематичної інформації з електронного CD-атласу можна реалізувати і в мережевому режимі, що є компромісним рішенням щодо виробничих витрат, оскільки припускає растрово-точковий формат карт.

Картографічна компонента тематичних видань містить спеціалізовану інформацію про об'єкти інте-

ресу (об'єкти туристичного призначення та обслуговування туристів, автодороги з класифікацією, залізниця та залізничні станції, міський транспорт тощо). Специфікація функціонала цих видань полягає в строгій логічній класифікації об'єктів картографічного відображення та легенди, розширених опціях пошуку об'єктів за різними критеріями, створення вибірок, вимірювання відстаней, прокладання оптимального маршруту (рис. 6). Враховано класичні принципи оформлення тематичних карт, в якому загальне тло приглушене, завдяки чому яскравіше відображається тематичний зміст.

На базі сучасних web- та геоінформаційних технологій ППТ вперше в Україні створено інтернет-ресурс "Освіта" [8] з інтерактивними функціями, що містить інтернет-версії електронних навчальних атласів, контурних карт, стінних карт, підручників, розробки уроків, методичні рекомендації. Ресурс складається з 19 атласів, 16 підручників, тестів з географії та історії, більш як 650 карт, 1000 ілюстрацій та бібліотеки ресурсів для вивчення географії та історії згідно з освітніми програмами і може використовуватися в будь-якій точці світу, де є доступ до Інтернету. Програмні рішення виконані мовою PHP 5, динамічні складові реалізовані завдяки JavaScript 1.8, для декількох модулів застосована технологія Smarty. При реалізації інтерактивних карт використана технологія тайлінгу, що уможливило швидкий перегляд растрових даних високої якості.

Електронні атласи на сайті зберігають більшість своїх інтерактивних функцій, реалізованих у CD-версіях, зокрема, забезпечення масштабування, перегляду карт, планів, супутніх текстів, ілюстрацій до розділів та відеосюжетів, а також можливості відображення легенд карт та виведення зображень та текстів на друк (рис. 7)

За допомогою інтеграції космічних знімків та картографічних матеріалів, на основі власних технологічних розробок у програмних оболонках Open Layers v. 2.8–2.9 та JQuery 1.4.1 створено також і спеціалізовані мережеві тематичні інформаційно-картографічні ресурси (геопортали) із забезпеченням корпоративного та обмеженого загального доступу за такими напрямками:

- туристичний геопортал;
- геопортал міста;
- транспортний геопортал.

Мережеві інформаційно-картографічні електронні ресурси забезпечують накопичення, збереження і візуалізацію координатно-орієнтованих даних, аналіз інформації засобами ГІС та доступ до картографічної інформації по комп'ютерних мережах.

Тематична компонента ресурсів представлена космічними знімками високого (з космічних апаратів QuickBird, WorldView, покриття великих міст) та середнього (мозаїка знімків з космічного апарата IRS на всю територію України) просторового розрізнення, топографічними основами масштабів 1: 100 000 – 1: 25 000, набором тематичних растрових карт, відмиквою рельєфу. Векторні геопросторові дані містять відомості про межі адміністративно-територіальних утворень, гідрографічні об'єкти та гідротехнічні споруди, населені пункти,

промислові, сільськогосподарські та соціально-культурні об'єкти, автомобільні дороги, залізниці, інженерні комунікації, мережі метрополітенів, аеропорти, морські та річкові порти, межі територій та об'єктів природно-заповідного фонду, межі кадастрових зон, кадастрових кварталів, земельних ділянок, цифрові моделі рельєфу. Реалізація опції напівпрозорості дає змогу виконувати порівняння різнорідних растрових та векторних даних, забезпечує виконання аналітичних функцій (рис. 8).

Зберігання та публікацію даних у мережі забезпечують спеціальні картографічні сервери. Розробки ґрунтовані на комплексному підході, як на етапі збирання та підготовки інформації, так і на етапі аналізу в туристичній галузі, транспортному управлінні, адміністративно-територіальному плануванні у ході підготовки та проведення Євро-2012, в задачах навігації, для актуалізації карт, лісовому управлінні, земельному кадастрі, моніторингу природного середовища, у відомчих системах тощо.

Висновки

Завдяки використанню сучасних наукових методик і комп'ютерних технологій розроблення та створення електронних мультимедійних видань сьогодні є одним із найперспективніших напрямів картографії та геоінформатики. Електронні картографічні мультимедійні видання нині широко використовують нарівні з поліграфічними. Разом з тим, ситуація із остаточним переведенням існуючих картографічних джерел в електронний вигляд потребує серйозного переосмислення та подальших теоретичних та прикладних розробок.

Ця стаття є узагальненням досвіду Інституту передових технологій зі створення електронних картографічних видань. На підприємстві останніми роками створено низку електронних картографічних ресурсів із тиражуванням на цифрові носії інформації або із забезпеченням мережевого доступу з дотриманням єдиної концепції. Серед останніх видань підприємства: Атлас Європи, "Харьков с каждым домом", "Одесса с каждым домом", "Львів до кожного будинку", "Львівська область, автодороги", "Донецька область, автодороги", "Атлас світу", "Україна та її регіони", "Донецьк с каждым домом", "Космоатлас Києва" (перевидання), "Харьковская область, автодороги". Готуються до видання: "ТопоКрим", "КримАвто", "Одесская область, автодороги", "Карпати, атлас авто туриста", "Адміністративно-територіальний поділ", "Україна туристична", "Історія України", "Залізниці України", "Дитячий атлас світу", "Туристичний Київ" (англійська версія). Ці видання повністю забезпечують функції пошуку, візуалізації, управління, зберігання та аналізу просторових даних та є корисними для виконання багатьох теоретичних та прикладних завдань, в освітніх цілях, під час планування туристичних маршрутів, для моніторингу небезпечних процесів, моделювання ризиків та прийняття ефективних управлінських рішень. Підприємство розробило функціональні інтернет-версії цих атласів, які розміщені на web-ресурсі "Освіта". Кожен із електронних атласів на сайті зберігає більшість своїх інтерактивних функцій, реалізованих у CD-версіях.

Література

1. Барладин А.В. Новое поколение электронных географических атласов и карт с интерактивными

функциями / А.В. Барладин // Проблемы непрерывной освіти і картографії. Збірник наукових праць. – Вінниця, 2007. – Вип. 7 – С. 25–31.

2. Барладин О.В. Створення науково-методичних Інтернет-ресурсів з географії та історії з інтерактивними функціями / О.В. Барладин, О.С. Бойко, І.В. Бусол // Сучасне навчальне обладнання: інновації, технології, досвід. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. 25–26 лютого 2010 р. м. Суми. – С. 10–12.
3. Барладин О.В. Мультимедійні атласи з географії світу і України – нові ресурси для географічної освіти / О.В. Барладин, І.В. Бусол, О.Ю. Складар // Проблемы непрерывной освіти і картографії. Збірник наукових праць. – Харків, 2010. – Вип. 11. – С. 16–17.
4. Новый атлас "Україна та її регіони" / О.В. Барладин, Д.В. Ісаєв, О.В. Нікандрова, Г.О. Пархоменко // Геоінформаційне картографування сьогодні: Науковий збірник – К.: Академперіодика, 2002. – С. 83–84.
5. Барладин О.В. Підготовка даних ДЗЗ для використання в мультимедійних картографічних виданнях / О.В. Барладин, Л.І. Миколенко // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2010. – № 20. – С. 142–150.
6. Барладин О.В. CD Атлас Автономної Республіки Крим / О.В. Барладин, Л.Г. Руденко, М.В. Багров // ЗАТ "Інститут передових технологій", 2004.
7. Даценко Л.М. Навчальні й довідкові CD-атласи для шкіл та ВУЗів / Л.М. Даценко, Г.О. Пархоменко // Комунальне господарство міст: Науково-технічний збірник. – К.: Техніка, 2002. – Вип. 36. Серія: Архітектура і технічні науки. – С. 370–372.
8. www.osvitanet.com.ua.

Створення електронних картографічних творів

О. Барладин, Л. Миколенко

Висвітлено сучасні тенденції розвитку електронної картографії, подано структуру, типові функціональні можливості електронних картографічних видань. Здійснено класифікацію електронних картографічних творів за цільовим призначенням та виокремлено відповідні особливості програмного функціонала.

Создание электронных картографических произведений

А. Барладин, Л. Миколенко

Освещены современные тенденции развития электронной картографии, представлена структура, типовые функциональные возможности электронных картографических изданий. Осуществлена классификация электронных картографических произведений по целевому предназначению и выделены соответствующие особенности программного функционала.

Creation of the electronic cartographic products

A. Barladin, L. Mykolenko

The article highlights the current trends of electronic cartography, presents the structure, typical features of electronic mapping. Carried out a classification of electronic cartographic products for the intended purposes and allocated the relevant features of the software functionality.