

## СТВОРЕННЯ ТЕМАТИЧНОЇ КАРТИ КУОРТУ СХІДНИЦЯ З ВИКОРИСТАННЯМ БАЗОВИХ КАРТОГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

© Грицьків Н., 2009

*Проведены исследования технологии создания тематической карты курорта Схидниця на основе космических данных высокой разрешающей способности с использованием современного программного обеспечения.*

*There were implemented researches of the technology of thematic map creation for the health resort Shidnytsya on the base of high resolution space data using modern software.*

**Постановка проблеми.** Масове впровадження технологій комп'ютерного укладання карт і ГІС-картографування дозволило зробити кардинальні зрушення у забезпеченні широких верст населення картографічною продукцією масового і вузькоспеціалізованого призначення.

Не завжди для відображення певних даних про місцевість необхідно користуватись цифровими топографічними картами, які містять багато інформації не потрібної для пересічного користувача. В цьому випадку набагато зручніше користуватись вузько спеціалізованими (тематичними) картами, на яких відображають дані, що стосуються окремих складових топографії, виробництва, господарства тощо.

Ще одною складовою тематичних карт є додаткові дані, а саме описові характеристики об'єктів та явищ, які висвітлює тематична карта. Із застосуванням цифрових методів створення карт та геоінформаційних систем і технологій тематичне картографування стало ефективнішим – це пояснюється тим, що описову інформацію про об'єкти та явища можна під'єднати до кожного з об'єктів цифрової карти, також можна легко вносити виправлення у вміст карти та оперативно отримувати кількісні характеристики у вигляді текстових даних, діаграм чи графіків. Проте, ця перевага стосується безпосередньо цифрових карт, до яких користувач має доступ при наявності комп'ютера. В польових умовах, наприклад під час туристичних мандрівок, зручніше користуватись тематичними картами на паперовій основі. В свою чергу такі карти можна виготовити за даними вже створених (базових) цифрових карт. Проблема їх створення полягає у виборі та систематизації даних – як графічних так і описових для оптимального наповнення карти необхідною інформацією.

**Зв'язок з важливими науковими й практичними завданнями.** Впровадження в різних галузях економіки геоінформаційних систем зумовлює необхідність забезпечення їх тематичною картографічною інформацією. Така інформація повинна бути актуальною і задовольняти відповідну точність проведення науково-практичних робіт.

**Аналіз основних досліджень та публікацій, присвячених вирішенню цієї проблеми.**

Тематичне картографування в Україні до 1991 р. здійснювалось у рамках загальносоюзних програм. Найзначніші результати були досягнуті в геологічному картографуванні. Територія України була покрита серіями багатоаркушевих карт такого спрямування: державні геологічні карти СРСР, державна гідрологічна карта СРСР, комплексна геологічна карта Української РСР, геологічні карти Української РСР, карти до кадастру підземних вод СРСР, карти природної захищеності підземних вод [3, 4, 6, 10].

У 90-х рр. обсяги видань тематичних карт і атласів значно скоротились. Найчисельнішими серед них і надалі залишаються геологічні карти.

Загострення екологічних проблем суспільства зумовило появу низки довідкових та науково-популярних екологічних карт і атласів (карта «Електричні мережі України», «Атлас Чорнобильської зони відчуження» тощо)

Інститут географії Національної Академії наук України випустив у 2000 р. електронний атлас України, який містить п'ять тематичних інформаційних блоків: вступ, природні умови та природні ресурси, населення, економіка, екологія. Всього в атласі 178 карт, 200 графіків, 110 слайдів. Основний масштаб карт - 1:3 000 000, додаткові - 1:5 000 000 і 1:6 000 000. Атлас подає обширну і актуальну інформацію про Україну [1].

Сучасний етап розвитку картографування характеризується інтенсивним впровадженням ГІС-технологій, цифрових методів створення довідкових карт і атласів - загальногеографічних, політичних та політико-адміністративних карт світу, України, окремих областей та регіонів, які з позицій сьогодення вимагають суттєвого доопрацювання. Тематичним картографуванням в Україні займається багато підприємств, серед яких державне науково-виробниче підприємство «Картографія», Київська військово-картографічна фабрика Міністерства оборони України, державні підприємства «Аерогеодезія», «Східгеоінформ», приватне картографічне видавництво «Мапа», ЗАТ «Інститут передових технологій». Багато організацій видають рекламну продукцію з елементами картографічного зображення.

Як показав аналіз останніх досліджень і публікацій, в Україні вже широко розповсюджені тематичні карти на області і обласні центри. Такі карти містять достатньо інформації для пересічного користувача. Також є наявність зображення у вигляді схем окремих територій культурно-рекреаційного призначення (парки, зони відпочинку тощо). Як правило, ця тематична інформація представлена в довідкових інтернет-виданнях та у вигляді карт-схем на паперовій основі.

**Невирішені частини загальної проблеми.** До невирішених або частково-вирішених частин проблеми тематичного картографування можна віднести розробку основ системи картографування окремих територій; вдосконалення інформаційного змісту і зображення місцевості на тематичних картах на основі аерокосмічних даних; використання цифрових методів обробки даних із застосуванням геоінформаційних технологій і сучасних графічних програм.

**Постановка завдання.** Метою даної роботи є дослідження технології створення тематичних картографічних матеріалів на основі даних дистанційного зондування Землі із застосуванням сучасного програмного забезпечення.

**Виклад основного матеріалу.** Експериментальні роботи по дослідженню технології створення тематичних картографічних матеріалів на основі даних дистанційного зондування Землі виконано в рамках міжнародного проекту «Захист історичного та культурного ландшафту з метою розвитку регіональних особливостей та місцевої економіки». Об'єктом досліджень в даному проекті є курорт Східниця Львівської області. А одною з складових частин проекту є виготовлення туристичної тематичної карти на паперовій основі для потреб пересічного користувача – людини, яка планує відвідати бальнеологічний курорт або перебуває у Східниці.

Реалізацію завдання здійснено за технологічною схемою, наведеною на рис.1.

Для наповнення тематичної карти графічною і описовою інформацією використано різні вже існуючі матеріали. Наявну описову інформацію отримано з численних буклетів та рекламних матеріалів про курорт, а також з мережі Інтернет [5, 7, 8]. Деякі з рекламних матеріалів та буклетів також містили схематичне позамасштабне зображення окремих об'єктів населеного пункту (вулиці і їх назви, деякі громадські об'єкти). Як показав аналіз цих матеріалів, подана інформація в окремих виданнях не охоплює весь спектр наявних об'єктів, а їх взаємне розташування не має масштабної прив'язки. Щоб отримати загальну і більш повну інформацію, пересічному користувачу необхідно ознайомитись з великою кількістю таких матеріалів на різних носіях. Це ще раз підтвердило необхідність створення однієї, повнішої, але й водночас зрозумілішої, тематичної картини курорту.

Крім загального зображення місцевості тематичну карту необхідно наповнити додатковою інформацією, необхідною і цікавою пересічному користувачу [9]. Отже тематична карта має містити такі основні складові:

1. Схему головних шляхів Львівської області.
2. Тематичну ортофотокарту курорту.
3. Коротку історичну довідку про курорт.
4. Загальну характеристику мінеральних вод.
5. Характеристики води з мінеральних джерел і свердловин.
6. Інформацію про лікувально-відпочинкові об'єкти.
7. Інформацію про туристичні маршрути.



Рис.1. Загальна технологічна схема створення тематичної карти

Щоб приступити до збору інформації кожної компоненти карти необхідно визначитись з вмістом цих компонент, тобто систематизувати і класифікувати об'єкти за їх призначенням і розташуванням.

Перша компонента – схема головних шляхів Львівської області – повинна містити інформацію про можливість доїзду до курорту з поза меж Львівської області і в самій області. Отже наповнення схеми передбачає наявність таких елементів:

- державний кордон (в межах Львівської області з невеликим захопленням сусідніх областей);
- межі областей (межі Львівської області з невеликим захопленням меж сусідніх областей та їх назвами);
- залізниці (залізничне сполучення, яке дозволяє дійхати до курорту з поза меж Львівської області і в самій області);
- міжнародні автомобільні шляхи та регіональні автомобільні шляхи (тільки основні, які дозволяють дійхати до курорту з поза меж Львівської області і в самій області);
- нумерація автомобільних шляхів;
- населені пункти – обласний центр, міста, селища міського типу та їх назви (тільки ті, які є орієнтирами на шляху до курорту);
- митні переходи (для приїжджих з-за кордону);
- назви населених пунктів поза межами Львівської області (тільки головні міста, з яких є авто або залізничне сполучення з Львівською областю).

Тематична ортофотокарта є основною графічно-описовою компонентою. Вона повинна містити максимум необхідної інформації, яка складається з трьох частин – ортофотокарти, легенди та адресної прив'язки об'єктів. Отже вміст тематичної ортофотокарти передбачає наявність таких об'єктів:

- фотографічне зображення місцевості в ортогональній проекції;
- рельєф (горизонталі);
- гідрографія (струмки, ставки, річки і їх назви);
- дорожня мережа (вулиці і їх назви, мости);
- будинки;
- установи державної влади (селища Рада, міліція);
- господарські об'єкти (автостанція, автозаправка тощо);

- громадські об'єкти (аптеки, банківські установи, кафе тощо);
- культові споруди;
- пам'ятники і пам'ятні знаки;
- джерела і свердловини;
- санаторно-готельні комплекси і приватні садиби;
- за рамкове оформлення (лінії координатної сітки і чисельно-буквене позначеннями);
- легенда з умовними позначеннями об'єктів на карті;
- масштабна лінійка і напрямки сторін світу;
- адреси і телефони зазначених на карті об'єктів (громадських об'єктів тощо);
- наземні фотографії об'єктів курорту (пам'ятники, церкви, мальовничі місця тощо).

Коротка історична довідка повинна містити текстову інформацію про географічне розташування, історію розвитку господарства, історію становлення Східниці, як бальнеологічного курорту та інші відомості з промислового та культурного життя в період з заснування населеного пункту до сьогодення.

В загальній характеристиці мінеральних вод необхідно подати текстову інформацію про відкриття мінеральних вод, їх хімічний склад, загальну характеристику джерел і свердловин, порівняння цілющих властивостей цих вод з водами інших курортів.

Детальна інформація про мінеральні води кожного джерела (свердловини) має бути в наступній складовій – характеристики води з мінеральних джерел і свердловин. Тут необхідно описати місце розташування кожного джерела, хімічний склад і застосування води при певних розладах організму. Описову інформацію можна доповнити наземними фотографіями джерел.

Інформація про лікувально-відпочинкові об'єкти передбачає наявність короткого опису специфіки перебування і оздоровлення в лікувально-санаторних готельних комплексах та приватних садибах, адреси та контактні телефони, а також наземні фотографії цих об'єктів.

Для заповнення часу перебування на курорті, на тематичній карті передбачено розмістити інформацію про туристичні маршрути – як внутрішні, так і мандрівки поза межі курорту.

Після визначення вмісту та систематизації об'єктів тематичної карти проведено збір необхідних даних. Збір проведено під час камеральних і польових робіт. Камеральні роботи передбачали отримання інформації з атласів, існуючих топографічних карт, наявних рекламних буклетів, книжок та з мережі Інтернет. В польових умовах виконано наземне цифрове фотографування об'єктів, зроблено їх адресну прив'язку, уточнено і доповнено описову інформацію про об'єкти.

Щоб розмістити всю необхідну інформацію в одному виданні, прийнято рішення скомпонувати основні складові на двохсторонньому листі формату А1 (84см×60см). В складеному вигляді (21см×10см) такий буклет зручно переносити з собою, а великий розмір дозволяє використати неперервне фотографічне зображення всього курорту, що значно полегшить орієнтування на місцевості і дозволить показати взаємне розташування більшості необхідних об'єктів. Так як тематична карта передбачала двохстороннє розташування інформації і здебільшого залежало від розмірів (масштабу) та орієнтування тематичної ортофотокарти то після декількох наближень розташування компонент прийняло вигляд зображений на рис.2.

Як відомо, краще за все дійсність передає фотографічне зображення. Це стосується місцевості загалом і окремих об'єктів зокрема. Якщо фотографічне зображення доповнити відповідними умовними позначеннями і описовою інформацією, то можна отримати повну і достовірну інформацію про місцевість. Тому однією з складових тематичної карти обрано створену цифрову ортофотокарту с.м.т. Східниця [2]. Карта створена 2008 р. у програмному пакеті «Панорама» за матеріалами космічного знімання, виконаного 9 травня 2006 р. із супутника IKONOS-2.

Оскільки кінцевим результатом експериментальних робіт є створення тематичної карти на паперовій основі з фотографіями і текстовою частиною, то прийнято рішення створити друкарський оригінал у програмному пакеті Corel Draw. Перед розміщенням на оригіналі, ортофотокарту слід відредагувати – усунути зайві об'єкти і розвернути для оптимального заповнення листа тематичної карти.

Ортофотокарта крім самого зображення містила всю топографічну інформацію в умовних позначеннях. Для тематичної карти наявність певних об'єктів не є необхідною. Текстова інформація (пояснювальні підписи) під час розвороту стануть нахиленими. Тому на векторній карті залишено лише елементи рельєфу – горизонталі, яри; гідрографії – ставки, струмки, річки;

дорожню мережу і будинки. Користуючись можливостями програми «Панорама» в атрибутах будинків усунуто заливку, в результаті чого будинки зображені лише контуром. Це покращило візуальне сприйняття – будинки мають чіткий контур і не контрастують з фотозображенням.

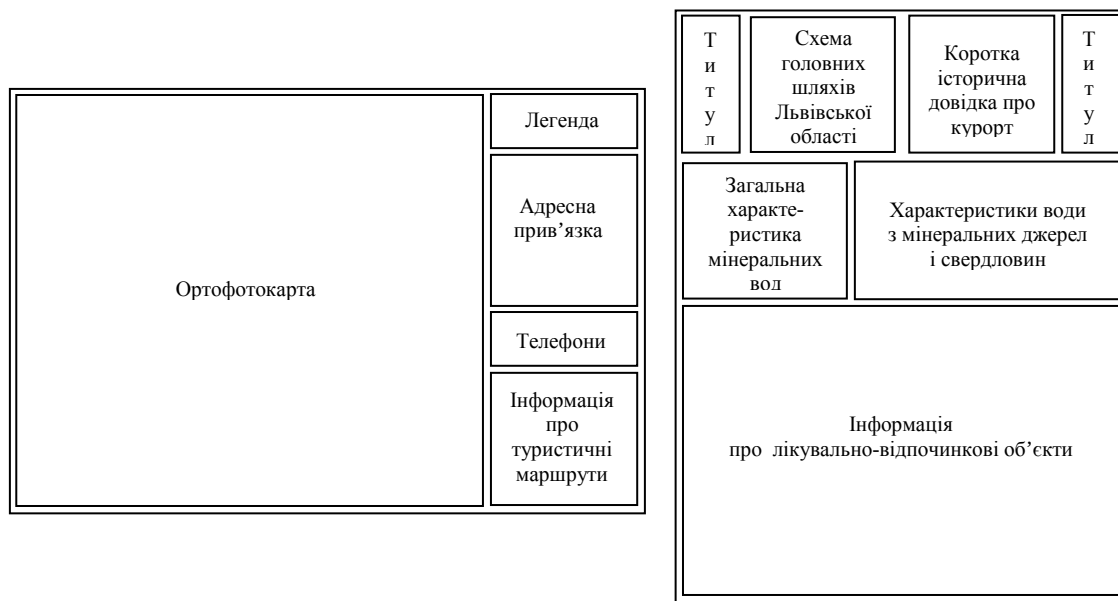


Рис.2. Проект взаємного розташування компонентів тематичної карти

Користуючись ще одною з можливостей програми «Панорама», а саме експортом векторних і растрових карт у растровий формат із збереженням фізичних розмірів зображення певного масштабу, шляхом наближень було підбрано оптимальний масштаб – 1:6000 (масштаб, який задовольняє візуальне сприйняття місцевості і входить в межі запланованого простору на друкарському оригіналі). Зображення експортовано у формат BMP.

В програмі Adobe Photoshop зображення ортофотокарти розвернуто на 42° проти годинникової стрілки і збережено в форматі JPG. Також програма Adobe Photoshop використана для редагування наземних фотографій – це корекція гамми, трансформування та кадрова композиція.

Всі подальші роботи виконано у програмі Corel Draw. Створено макет робочого простору друкарського оригіналу, куди імпортовано ортофотокарту, а згодом наземні фотографії об'єктів.

Використовуючи ортофотокарту як підкладку та зібрану тематичну інформацію, на зображення у векторному вигляді нанесено всі необхідні об'єкти. Для умовних позначень окремих об'єктів використано шрифти TrueType: стандартні Windows – WINGDNG2.TTF, WEBDINGS.TTF і додаткові від фірми ESRI – ESRI\_29.TTF (Public), ESRI\_651.TTF (Forestry) та інші. На рис.3 показано застосовані умовні позначення.

|  |                              |  |                     |  |                                                    |
|--|------------------------------|--|---------------------|--|----------------------------------------------------|
|  | Селищна рада                 |  | Медичні установи    |  | Їдальня                                            |
|  | Міліція                      |  | Банківські установи |  | Кафе                                               |
|  | Поштове відділення           |  | Музей               |  | Відпочинкові зони                                  |
|  | Телефонна станція            |  | Заклади освіти      |  | Лікувально-оздоровчі готельні комплекси, санаторії |
|  | Дошкільний навчальний заклад |  | Автостанція         |  | Пансіонати, будинки відпочинку                     |
|  | Автозаправка                 |  | Ринок               |  | Приватні садиби                                    |
|  | Пожежна частина              |  | Магазини            |  | Культові споруди                                   |
|  | Електропідстанція            |  | Перукарні           |  | Пам'ятні знаки                                     |
|  | Очисні споруди               |  | Спортклуб           |  | Пам'ятники                                         |
|  | Комунальне підприємство      |  | Готель              |  |                                                    |
|  | Лісництво                    |  | Стадіон             |  |                                                    |
|  | Цвинтар                      |  | Туристичні фірми    |  |                                                    |

Рис.3. Умовні позначення тематичної ортофотокарти, створені з шрифтів TrueType

Решта графічного оформлення виконано теж у векторному вигляді – це підписи вулиць і річки, порядкові номери об'єктів, напрямки сторін світу і зарамкове оформлення. Кожному

окремому об'єкту присвоєно порядковий номер, який вказано в компоненті адресної прив'язки разом з координатами розташування (числово-буквені координати згідно координатної сітки).

Всі умовні позначення винесено в легенду карти, там же ж розташовано масштабну лінійку. Знак напрямків сторін світу розташовано безпосередньо на фотозображенні на залісеній території.

Оформлення тематичної інформації на ортофотокарті завершено розміщенням наземних фотографій окремих об'єктів (церков, пам'ятників тощо) з відповідним порядковим номером. Фотографії розміщені в місцях, які не містять важливої інформації про курорт і не закривають загальний огляд місцевості.

Фрагмент створеної тематичної ортофотокarti наведено на рис.4.

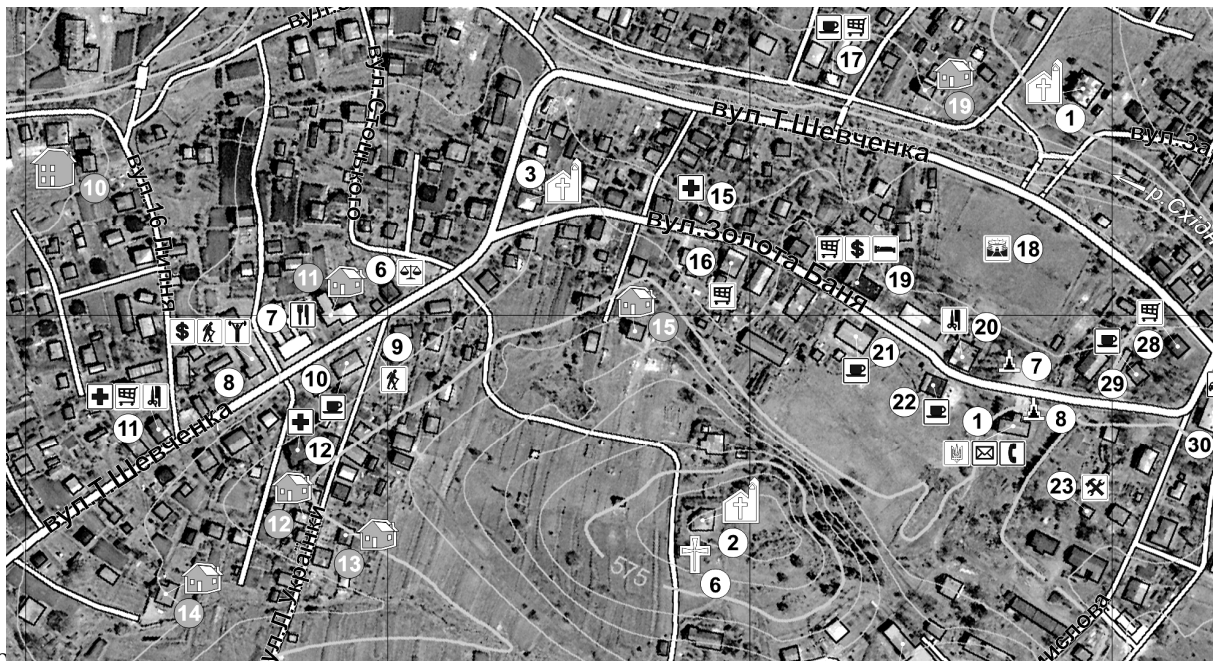


Рис.4. Фрагмент створеної тематичної карти по зображенню ортофотознімка

Контроль якості створеної тематичної карти виконано в польових умовах – перевірка розташування нанесених об'єктів, та відповідність описової інформації.

Укомпонована тематична карта показана на рис.5.

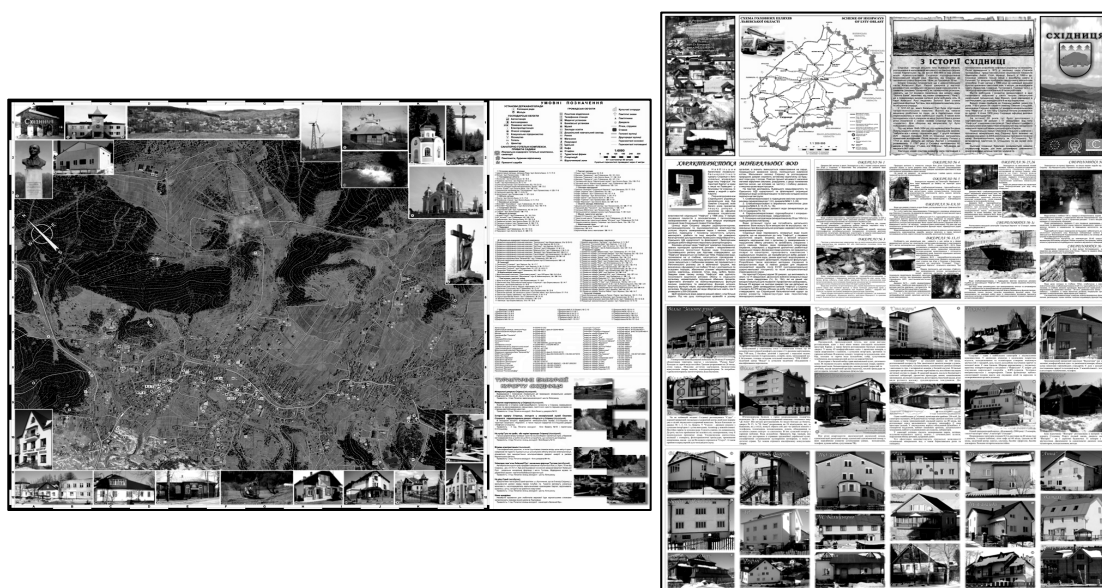


Рис.5. Тематична карта курорту Східниця

**Висновок.** На підставі проведених досліджень технології створення тематичних картографічних матеріалів з використанням даних дистанційного зондування можна зробити такі висновки: базові картографічні матеріали, зокрема топографічні ортофотокarti, можна успішно застосовувати для тематичного картографування територій; сучасні програмні засоби мають весь необхідний інструментарій для реалізації завдань тематичного картографування.

1. Атлас - географія України. – Київ: НВП «Картографія» - 1999 р. 40 с. 2. Грицьків Н., Почкін С. Створення і оновлення базових картографічних матеріалів з використанням аерокосмічних зображень//Геодезія, картографія і аерофотознімання – Український міжвідомчий науково-технічний збірник №70. – Львів: НУ «ЛП» - 2008 р. 88 с. 3. Гудз І.М., Літинський В.О. Деякі міркування про якість сучасної картографічної продукції//Геодезія, картографія і аерофотознімання – Український міжвідомчий науково-технічний збірник №60. – Львів: НУ «ЛП» - 2000 р. 112 с. 4. Державна науково-технічна програма розвитку топографо-геодезичної діяльності та національного картографування на 2003-2010 роки. <http://zakon.rada.gov.ua>. 5. Курорт Східниця. <http://www.shidnitca.com/> 6. Сосса Р.І. Стан та перспективи картографічного забезпечення України//Геодезія, картографія і аерофотознімання – Український міжвідомчий науково-технічний збірник №61. – Львів: НУ «ЛП» - 2001 р. 176 с. 7. Стоцька Г.О. Цілющі води Східниці. – Львів: «Ліга прес» - 2008 р. 48 с. 8. Східниця. Бальнеологічний курорт ім.Омеляна Стоцького. – Тернопіль: Editore – 2008 р. 9. Технічні умови на створення серії планів міст для відкритого опублікування//Топографо-геодезична та картографічна діяльність. Законодавчі та нормативні акти. Частина 1. – Вінниця: Антекс – 2000 р. 408 с. 10. Українська картографія сьогодні. <http://www.ukrmap.com.ua>.