

темы доставки выработанной на вы-  
соте энергии к наземным трансфор-  
маторам, разработка мер предотвра-  
щения повреждения конструкции при  
приземлении её на период опасных  
метеорологических состояний или  
ремонтных работ, разработка мер  
безопасности на случай возникнове-  
ния аварийной ситуации, создание  
действующего макета (уменьшенных  
размеров) и отработка на нём систе-  
мы управления состоянием конст-  
рукции.

### Литература

1. Розин Н.М. «Парашютный ветряк» Доклад на Международной конференции «Возоб-  
новляемая и малая энергетика». Москва. 10.06.09.
2. Ардашов С.А. Лапшин Ю.С. Анализ ветроэнергетики Украины и выявление перспектив  
её развития Матер.ХІ Міжнар. наук.-техн. конфер. «Електромеханічні та енергетичні  
системи, методи моделювання та оптимізації» КрНУ ім. М. Остроградського. Кремен-  
чуг; 2013.
3. Лапшин Ю.С., Степаненко В.Н., Клещов В.В., Юрченко / В.М.; . Авторское свидетель-  
ство СССР № 1000583. Ветроэлектростанция. / заяв. 18.11.1981, опубл. 28.02.1983, Бюл.  
№8.
4. . Авторское свидетельство СССР № 1164458. Устройство для отклонения ветрового  
потока. /Лапшин Ю.С., Тромшинская Т.Г.; заявл. 28.05.1982, опубл. 30.06.1985, Бюл. №  
24
5. . Лапшин Ю.С. Ардашов С.А. Безбашенная ветроэнергетическая установка. Вестник  
КрНУ им. М. Остроградского. Выпуск 3, – Кременчуг; 2013.
6. Лапшин Ю.С. Ардашов С.А. об увеличении производительности гидроэлектростанций  
за счет перекачки воды из нижнего бьефа в верхний бьеф водохранилищ ветросиловы-  
ми установками. Вестник КрНУ им. М. Остроградского. Выпуск 5, – Кременчуг; 2013
7. Лапшин Ю.С., Лихачев О.К., Голубцова Н.Ю., Милецкая С.А. Ветроэнергетическая  
установка.; Авторское свидетельство СССР № 1021805. Роспатент RU (11) 2045683 (13)  
С1 (51) 6 F03D11/00 заявл 07.07.1992, опубл. 10.10.1995
8. Лапшин Ю.С. Устройство для отклонения ветрового потока. / ; заяв. 12.09.1980, опубл.  
07.06.1983, Бюл. № 21
9. Лапшин Ю.С. К вопросу об эффективности ветроэнергетических технологий,  
Н.Ж.Экологічні науки, №6, 2014.
10. Лапшин Ю.С. О эффективности леерных ветроэнергетических технологий,  
Н.Ж.Экологічні науки, №7, 2014.
11. Седых Н.А. Ветер и возобновляемая энергетика. Ж.Винахідник і раціоналізатор, № 1  
2012р.–С.7 – 10.
12. Свен Уделл. Солнечная и другие альтернативные источники энергии. Москва, Знание. –  
1980. – 88 с.
13. Дж. Твайделл, А.Уейр. Возобновляемые источники энергии. Перевод с английского.  
Москва. Энергоатомиздат. – 1990. – 392 с.
14. И.К. Кикоин Таблицы физических величин..М, Атомиздат – 1976.

Таблица 1

Высоталеера м	у'	Вес леера т
5000	2,4553367	56472
4000	1,9387666	44591
3000	1,4906341	34284
2500	1,2854926	29554
2000	1,0869549	23979
1500	0,8916222	20507
10000	0,6906376	15884
500	0,4640159	10672

## ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОБЕЗПЕКИ

УДК 504.4.05/06:577.4;502;338

### ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕКОТУРИЗМІ

Готинян В.С.<sup>1</sup>, Кучма Т.Л.<sup>2</sup>, Івашина О.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління,  
вул. Митрополита Василя Липківського, 35, 03035, м. Київ,  
[vsgot@ukr.net](mailto:vsgot@ukr.net);

<sup>2</sup>Інститут агроекології та природокористування НААН,  
вул. Метрологічна, 12, 03143 ,м. Київ,  
[tanyakuchma@yahoo.com](mailto:tanyakuchma@yahoo.com)

Розглянуто особливості об'єктів екологічного туризму й ознаки, за якими вони відрізняються від інших видів туризму. Становлення та подальший розвиток екотуризму пов'язані з розробкою спеціальних екотуристичних програм на державному, регіональному і місцевому рівнях, в яких необхідно передбачити створення відповідної інфраструктури з геоінформаційним забезпеченням. Геоінформаційною системою (ГІС). Наведено структуру та перелік основних функцій ГІС, обґрунтовано доцільність використання даних з дистанційного зондування Землі, адже максимальна ефективність впровадження геоінформаційних технологій в екотуризмі може бути досягнута при їх інтеграції з GPS- та Web-технологіями і цифровим картографуванням. *Ключові слова:* екологічний туризм, геоінформаційні технології, дистанційне зондування Землі, екотуризм, GPS- та Web-технології.

**Перспективы использования геоинформационных технологий в экотуризме.** Готинян В.С., Кучма Т.Л., Ивашина Е.В. Рассмотрены особенности объектов экологического туризма и признаки, по которым они отличаются от других видов туризма. Становление и дальнейшее развитие экотуризма связаны с разработкой специальных экотуристических программ на региональном и местном уровнях, в которых необходимо предусмотреть создание соответствующей инфраструктуры, с геоинформационным обеспечением (геоинформационный (ГИС). приведены структура и перечень основных функций ГИС, обоснована целесообразность использования современных данных дистанционного зондирования Земли, поскольку максимальная эффективность внедрения геоинформационных технологий в экотуризме может быть достигнута при их интеграции с GPS- и Web-технологиями и цифровым картографированием. *Ключевые слова:* экологический туризм, геоинформационные технологии, дистанционное зондирование Земли, экотуризм, GPS- и Web-технологии.

**Prospects of using GIS technologies in ecotourism.** Gotynyan V., Kuchma T., Ivashina O. The features and objects of ecotourism and the signs by which it differs from other types of tourism are considered. The establishment and further development of eco-tourism are associated with the working-out of special ecotourism programs at national, regional and local levels, which is necessary to provide an adequate infrastructure, with geoinformation systems as one of the important element. An integral part of ecotourism is the use of modern GIS remote sensing data. Basic GIS function and structure is given. It is emphasized that the maximum efficiency of the geographic information technologies implementation in ecotourism can be achieved by integration of GPS, Web- technologies and digital mapping. *Keywords:* eco-tourism, GIS technology, remote sensing, ecotourism, GPS-and Web-technologies.

Останніми роками зростає популярність екологічного туризму (екотуризму) завдяки якому люди вибудовують найбільш гармонійні стосунки з довкіллям без нанесення навколишньому середовищу будь-якої шкоди. У світі екотуристична діяльність перебільшує третину всіх видів туризму [1]. Великої популярності екотуризм набув у Канаді, Іспанії, Франції, Італії, Німеччині, Болгарії, Білорусі, Прибалтиці, Казахстані, Австралії, державах Східної Африки і Латинської Америки тощо.

За визначенням Всесвітньої туристичної організації, екологічний туризм – «це подорож у відносно не порушені господарською діяльністю людини куточки природи з метою спостереження, вивчення рослинного і тваринного світу та ознайомлення з культурними цінностями» [2].

Екотуризм відрізняється від звичайного такими ознаками [1]:

- за жодних обставин доквітлю не має бути завдано шкоди;
- навколишнє природне середовище є основним об'єктом спостереження (гори, печери, озера, рослинний і тваринний світ тощо);
- раціональне ставлення до природних ресурсів;
- обережне й поважне вивчення релігійних та культурних традицій місцевого населення;

- сприяння економічному розвитку та одержання прибутку місцевими громадами, який частково використовується на підтримку туристичних об'єктів [1].

Об'єктами екотуризму є території та об'єкти різних категорій природно-заповідного фонду: біосферні заповідники, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи та садово-паркового мистецтва, заповідні урочища, ботанічні сади, дендрологічні та зоологічні парки, лісові масиви тощо.

Україна має потужний потенціал для розвитку цього перспективного виду туризму: загальна площа природно-заповідного фонду становить близько 5% її території (30 тис.км<sup>2</sup>), кількість територій та об'єктів різних категорій - 7345, з них загальнодержавного значення – 606 [2].

Становлення та подальший розвиток екотуризму пов'язані з розробкою спеціальних екотуристичних програм на державному, регіональному і місцевому рівнях, в яких необхідно передбачити створення відповідної інфраструктури. Важливим елементом таких програм має стати геоінформаційне забезпечення. Це впливає з просторового характеру інформації про об'єкти екотуризму та необхідності їх координатної прив'язки.

Основою геоінформаційного забезпечення має стати створення і використання відповідної геоінформаційної системи. Геоінформаційні системи (ГІС) - це комп'ютерні інформаційні системи, які забезпечують одержання, зберігання, обробку, аналіз, доступ, відображення та розповсюдження геопросторових даних.

До обов'язкових ознак ГІС належать:

- просторова (координатна) при-

в'язка даних;

- відображення просторово-часових зв'язків об'єктів;
- можливість оперативного оновлення баз даних;
- створення нової інформації шляхом аналізу та синтезу наявних даних;
- забезпечення можливості прийняття рішення.

Основні функції ГІС показано на рис. 1.

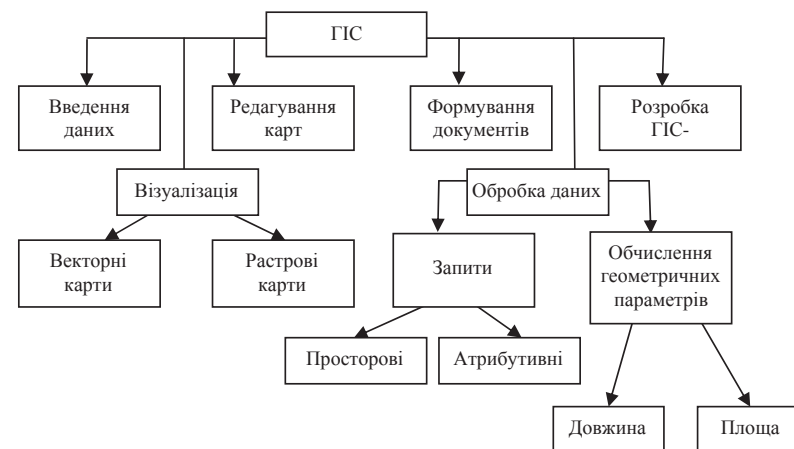


Рис. 1. Основні функції ГІС

Структура ГІС складається з набору інформаційних шарів. Шар - це сукупність однотипових просторових об'єктів, які належать до однієї теми чи класу об'єктів у межах певної території та в системі координат, спільної для всіх шарів.

При створенні ГІС велике значення має вибір базових шарів, які в подальшому повинні використовуватися для суміщення та узгодження всіх даних. До базової належить інформація, яка відображається на стандартних топографічних картах відповід-

ного масштабу. Зазвичай, це такі дані [4]:

- планова та висотна основи;
- рельєф суші;
- гідрографія і гідрографічні споруди;
- населені пункти;
- промислові, сільськогосподарські і соціально-культурні об'єкти;
- дорожня мережа і дорожні споруди;
- рослинність і ґрунти;
- адміністративний устрій, окремі природні явища та об'єкти.

Карти повинні відповідати «Нормативам по створенню електронних карт місцевості для різних масштабів» і кадастру затвердженими Державною службою геодезії і картографії та Міністерством надзвичайних ситуацій України в 1998 році. Основна мета введення цих «Нормативів...» полягає в уніфікації інформаційної структури даних для потреб створення електронних карт відомчого призначення.

Зміст інформації, яка не є базовою і включається до предметно-орієнтованих ГІС, визначається їх призначенням. Досить чітко його можна окреслити за допомогою списку функціональних задач, для розв'язання яких залучаються ГІС-технології, що мають принципово нові інформаційні можливості щодо екологічної діяльності. Для їх реалізації до відповідної ГІС необхідно включати інформацію про характеристики туристичних об'єктів і відповідних територій. Склад та інші характеристики такої інформації суттєво залежать від великої кількості особливостей, притаманних конкретному регіонові.

Для зображення на площині просторових даних, що знаходяться на сферичній поверхні Землі, розроблено різні картографічні проекції, кожна з яких характеризується співвідношенням кутів, площ, відстаней, напрямів. Найбільше застосування в ГІС має універсальна поперечна система проекцій і координат Меркатора, яка використовується також при роботі з матеріалами ДЗЗ, у базах даних природних ресурсів тощо і забезпечує точні вимірювання в метричній системі. Крім метричних даних, для опису об'єктів необхідно викори-

стовувати також атрибутивну інформацію - елементарні дані, які є певними характеристиками (назвами, чисельними значеннями, графічними ознаками, датами). Зберігається атрибутивна інформація у вигляді таблиць, посилань тощо.

До важливих характеристик геоінформаційних систем належать особливості реалізації в їх середовищі функцій просторового аналізу та запитів. Останні дають змогу формувати множину різних об'єктів, у тому числі й просторових, на базі заданих критеріїв, які, в свою чергу, також можуть формуватись у категоріях просторових відношень. Найпростіша форма просторових запитів полягає в отриманні характеристик об'єкта за вказівки його курсором на моніторі і, навпаки, коли відображуються об'єкти із заданими атрибутами. У розвинутих ГІС-платформах можна відбирати об'єкти за певними ознаками, наприклад, віддалення від одного з них, сусідства, співпадання по заданих критеріях тощо.

Окрім інформаційного забезпечення та супроводу туристичних об'єктів, ГІС є потужним аналітичним інструментом, який може ефективно використовуватися для планування туристичної діяльності та інфраструктури з найменшим навантаженням на навколишнє природне середовище та дику природу. Ряд аналітичних методів ГІС, зокрема, аналіз картографічного накладання, аналіз місцезнаходження та близькості, аналіз геометрії об'єктів застосовують для розробки туристичних маршрутів та вибору місць побудови нових об'єктів туристичної інфраструктури. Наприклад, картографічне накладання (або оверлейний аналіз), що

полягає у комбінуванні різних шарів просторової інформації у поєднанні з аналізом місцезнаходження (виявлення локалізації об'єктів визначеної категорії), дає змогу вибирати території, на яких дозволено будівництво, або таких, що віддалені не більше ніж на 500 метрів від джерел з лікувальною мінеральною водою, та не ближче 300 метрів до автомагістралі з інтенсивним рухом автотранспорту, та співставляти їх з рельєфом, розподілом середньорічної температури, вологістю ґрунту для вибору місця будівництва нового пансіонату.

Аналогічно аналіз віддалі дає змогу в автоматизованому режимі виявляти об'єкти і території, які знаходяться у межах установленної відстані, що може вимірюватися по прямій або по поверхні рельєфу чи мережі доріг, річок тощо. При цьому мірою розрахунку може бути не тільки відстань, але й час та вартість, що дозволяє, наприклад, прокласти маршрут екостежки у природному заказнику чи національному парку, який буде прокладений через визначені ландшафтні об'єкти та проходження якої пішки займатиме не більше 2-х годин.

Базування на індексах ландшафтно-ї структури (ландшафтних метриках), розрахованих за допомогою ГІС, робить можливим виконання кількісної оцінки різних моделей землекористування для вибору такого проекту розвитку інфраструктури, який завдаватиме найменшого впливу на природне середовище та сприятиме збереженню біорізноманіття. До основних індексів, які дозволяють аналізувати та прогнозувати зміни у структурі ландшафту та природних територій, належать: індекс різнома-

нітності середовища існування (кількість типів середовища існування на одиницю площі), індекс неоднорідності території (кількість фрагментів класів землекористування), загальна довжина меж класів ґрунтово-рослинного покриву (довжина екотону у агроландшафті), індекс Шенона (мінливість ландшафту, пов'язана з типом біотопів та частка природних територій та земель з інтенсивною господарською діяльністю людини), середній розмір фрагмента класу землекористування та індекс дисперсії (неоднорідність розподілу типів біотопів). Порівняння значень цих індексів, розрахованих для різних моделей організації територій, надає можливість кількісно обґрунтувати оптимальну структуру території та планувати екомережі, розробляти необхідні заходи для забезпечення збереження та збільшення ландшафтного та біологічного різноманіття, що є одним із основних екологічних ресурсів.

Створення екологічних ГІС передбачає:

- збирання вхідного матеріалу;
- вибір чи створення електронної карти (основи ГІС). За відсутності карти необхідно знайти придатне растрове зображення потрібної місцевості та провести його цифрування і векторизацію. При цьому обов'язково слід використовувати сучасні дані дистанційного зондування Землі.

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) - це одержання інформації про різні об'єкти та динамічні процеси й явища на поверхні Землі, в її надрах і атмосфері шляхом реєстрації відбитого або власного електромагнітного випромінювання на відстані без без-

посереднього контакту. Реєстрація може виконуватися за допомогою технічних засобів, встановлених на повітряних або космічних носіях. Методи ДЗЗ з космосу характеризуються такими перевагами:

- висока оглядовість, можливість одержання одночасної інформації про великі території;
- можливість переходу від дискретної картини значень показників стану навколишнього середовища в окремих пунктах території до безперервної картини просторового розподілу показників;
- можливість одержання інформації про важкодоступні райони.

Важливою тенденцією в розвитку ДЗЗ є суттєве покращення просторового розрізнення зображень, які одержуються з космосу. На сьогодні вже доступні дані з різницею в 1 м. З огляду на те, що еко туристи потребують дані із різницею понад 3 м, то це дає змогу широко використовувати такі космічні знімки:

- наповнення електронної карти картографічною та атрибутивною інформацією-адміністративні одиниці (границі областей, районів, міст дороги тощо), адреси туристичних об'єктів, опис маршрутів, стан довкілля та ін.). Інформацію заносять в атрибути об'єктів карти та в базу даних ГІС;

- ГІС - аналіз - розв'язання задач обробки та моделювання даних з використанням ГІС-забезпечення, часовий та просторовий аналізи, що дає змогу оцінити час, кошти, ресурси тощо;

- візуалізація вхідних даних та результатів розв'язання задачі - використання можливостей ГІС у візуалізації як вхідних даних, так і резуль-

татів досліджень: побудова карт та діаграм, побудова тривимірних статичних та рухомих зображень.

Необхідно також використовувати окремі шари інших ГІС з інформацією природно-заповідного характеру. Прикладом такої ГІС може бути геоінформаційна система земельного фонду Національного природного парку (НПП) «Перлина Волині й Поділля», що розташована в межах Золотунівського, Острозького та Дубнівського районів Рівненської області [5]. Його площа охоплює низку природно-заповідних територій різних категорій, природні комплекси відзначаються багатством тваринного та рослинного світу, унікальністю біорізноманіття та відображають основні риси Малої Полісся України. За попередніми даними на території парку зафіксовано понад тридцять видів Червонокнижних рослин, реліктові види флори, 146 видів птахів, декілька пам'яток природи місцевого значення. Серед об'єктів НПП, які являють собою туристичний інтерес, грабово-дубові ліси, екосистеми боліт, виходи вапнякуватих пісковиків. Ландшафти парку мають високий рекреаційний потенціал.

Використання даних ДЗЗ в еко туризмі вимагає відповідного напрацювання методики і технології, зокрема, для нового виду дешифрування - туристичного.

Туристичне дешифрування космічних знімків - це вид тематичного (галузевого) дешифрування, в процесі якого виділяються та розпізнаються спеціальні (цільові) об'єкти, що мають туристичне значення. Такими об'єктами можуть бути звичайні стежки, якщо ними здійснюється пішохідний маршрут, річки для водного

туризму, геологічні пам'ятки для природознавчого туризму, архітектурно-історичні пам'ятники тощо.

Одночасно з інформацією туристичного характеру на знімках можуть виділятися у спрощеному вигляді елементи топографії для прив'язки туроб'єктів, оновлення застарілої картографічної основи або ж її створення, коли вона відсутня.

За аналогією з іншими видами туристичне дешифрування може бути візуальним (при роботі із зображеннями на твердих носіях) та автоматизованим (інтерактивним) у разі роботи з цифровими зображеннями. Для виділення тих чи інших об'єктів використовуються певні дешифрувальні ознаки, які можуть бути прямими (яскравість, колір, розміри, форма, малюнок, структура, текстурна) та опосередкованими, непрямыми, наприклад, коли заболочені ділянки розпізнаються за певним типом рослинності.

Для різних класів туристичних об'єктів необхідно визначити відповідні еталонні ознаки, за якими в процесі дешифрування виконується порівняння тих чи інших ділянок зображення. Залежно від умов, в яких здійснюється туристичне дешифрування, воно може бути камеральним або польовим. В останньому випадку дешифрування виконується безпосередньо в процесі туристичного маршруту.

У методі автоматизованого дешифрування велике значення має створення для певних класів туроб'єктів набору спектральних образів. Ними є точки в багатовимірному просторі, компонентами якого є значення яскравості в різних спектральних діапазонах. Значення яскравості певних

об'єктів у такому просторі утворюють окремі кластери (класи). Для їх розпізнавання в різних програмах обробки зображень існують спеціальні процедури класифікації.

Складовою геоінформаційних технологій можна вважати GPS-технології. Абревіатура GPS (Global Positioning System) характеризує можливість оперативного визначення просторових координат об'єктів за допомогою штучних супутників Землі. Це дає змогу розв'язувати широке коло різноманітних задач туристичного характеру. Супутникові системи GPS-навігації з'явилися в другій половині минулого сторіччя. Завдяки сучасним досягненням мікроелектроніки створено малогабаритні та недорогі GPS-приймачі або навігатори.

На сьогодні чинною є навігаційна мережа США NAVSTAR. Європейське співтовариство розпочало розгортання власної навігаційної мережі GALILEO, а Росія продовжує розвивати розпочату ще наприкінці минулого сторіччя мережі ГЛОНАСС Україна також бере активну участь у створенні мережі GALILEO. Нещодавно між США та ЄС досягнуто домовленість, за якою буде забезпечена сумісність систем GALILEO та GPS. Для цього в обох системах буде використовуватися дубльований мультиплексний двійковий сигнал несучої частоти. Завдяки цьому в майбутньому на один і той же приймач користувачі зможуть приймати сигнал від обох систем, що суттєво підвищує точність визначення координат.

Особливості GPS-технологій дозволяють використовувати їх у туристичній діяльності. Це:

- уточнення місцеположення різ-

них об'єктів, екотуристичних територій (меж, координат природно-заповідного фонду, небезпечних ділянок тощо);

- створення та оновлення туристичної картографічної продукції та геоінформаційних систем;
- створення електронного туристичного гідів;
- здійснення туристичних маршрутів;
- моніторинг туристичних маршрутів з метою забезпечення їх безпеки;
- пошуки туристів, що зникли при надзвичайних ситуаціях.

Найбільшої ефективності використання ГІС-технологій досягають при їх поєднанні з Web-технологіями.

На сьогодні органи влади, різні установи та більшість організацій мають у Мережі свої Web-портали та Web-сайти, а невеликі підприємства зберігають свої Web-сторінки на Web-сайтах інших організацій.

Упровадження Web-технологій в екотуристичну діяльність має охопити всю інфраструктуру цього виду туризму та здійснюватися в декілька етапів [4]:

- формулювання цілей та завдань створення Web-порталів на державному рівні, в регіонах і Web-сторінках на місцях;
- розробка попереднього варіанта технічного завдання (ТЗ), в якому відображається вся інформація щодо Web-продукту: як він має виглядати, що на ньому буде представлено, його можливості, сервіси, пошукова система, електронна пошта, рекламна сторінка тощо;
- визначення механізму, який дасть можливість оновлювати інформацію швидко та зручно. За допо-

могою такого механізму матеріали зможе оновлювати та поповнювати не тільки Web-дизайнер або програміст, а й практично кожний фахівець, який відповідає за певну рубрику;

- складання та узгодження детального кінцевого варіанта ТЗ, який має містити всі вимоги до дизайну, навігації та змісту Web-продукту;
- розробка та узгодження дизайну;
- затвердження протоколу дизайну;
- розробка та тестування механізму публікатора;
- тестування готового Web – продукту;
- введення Web-продукту в експлуатацію.

Серед інформаційних туристичних ресурсів (Web-продуктів, рекламних матеріалів, путівників тощо) важливе місце займає картографічна продукція.

На українському картографічному ринку відчувається нестача якісних картографічних матеріалів краєзнавчого і туристичного змісту, особливо іншомовних. Це - велика втрата для туристичної галузі загалом, адже відвідина туристичного об'єкта починаються із знаходження його положення на карті.

Щорічно зростає кількість іноземних туристів, які відвідують Україну організованими групами та самостійно (стихійними невеликими групами). Перші користуються послугами туристичних агенцій, які, у свою чергу, повинні мати велику базу іншомовних інформаційних матеріалів, у тому числі картографічних. Туристи, які приїжджають в Україну самостійно, повинні повсюдно мати доступ до туристичної інформації і, в першу чергу, до картографічної для

планування своїх маршрутів та мандрівок в Україні.

Туристичне картографування в Україні стикається з певними проблемами, які дещо гальмують його розвиток. Це, передусім:

- відсутність конкуренції серед виготовлювачів та видавців картографічної продукції;
- відсутність комплексних баз даних туристичних об'єктів та туристичної інфраструктури, які необхідно наносити на карти;
- порівняно висока вартість створення іншомовних туристичних карт;
- наявні туристичні картографічні матеріали, які видані, переважно, українською та російською мовами, що значно звужує коло користувачів, а відтак - кількість іноземних відвідувачів туристичних об'єктів;
- невідповідність створюваних іншомовних туристичних карт стандартам, до яких звикли іноземні туристи.

Важливими вимогами до таких карт є:

- можливість вибору мовного варіанта карти;
- простота у користуванні; зручний формат; різні масштаби (детальність та охопленість території);
- доступна (але максимально інформативна) система умовних позначень;
- тематичне навантаження (зміст карти).

На сьогодні у зв'язку з розвитком систем цифрової картографії, географічних інформаційних систем, систем GPS, збільшенням картографічних публікацій з використанням Інтернет та мультимедіа можливості для використання картографічних

технологій і картографічної продукції у екотуризмі значно зросли.

Цифрові карти – це карти, придатні для використання на комп'ютерах у середовищі ГІС або спеціальних програмах. Вони мають багато переваг над паперовими:

- можна легко змінювати масштаб цифрових карт, створювати єдине зображення без «нарізки» на аркуші;
  - завдяки тому, що інформація організована у вигляді тематичних шарів, можна легко додавати необхідну інформацію і, навпаки, вилучати зайву на даний момент інформацію;
  - можна здійснювати пошук об'єктів по карті за назвами або певними критеріями;
  - дані легко аналізувати, застосовуючи автоматичні вимірювання, методи геостатистики, оптимізації тощо;
  - цифрові карти можна представляти як компоненти баз геоданих і пов'язувати атрибутивні дані (дані про об'єкти, зображені на карті) з існуючими базами даних на MS Access, Oracle, SQL тощо;
  - цифрові карти можна доповнювати гіперпосиланнями, фотографіями, відео та іншими видами мультимедіа;
  - цифрові карти і бази геоданих ефективно розміщуються на спеціалізованих Інтернет-сайтах.
- Важливі завдання, які можна вирішувати за допомогою цифрової картографії:
- підтримка ведення Державного кадастру природних заповідних територій України;
  - здійснення контролю за господарською діяльністю у межах приро-

дно-заповідних територій, округів і зон;

- розширення екотуристичного потенціалу окремих областей і районів, визначення нових об'єктів, які могли б використовуватися для оздоровчого, лікувального, пізнавального, активного туризму; актуалізація даних про об'єкти туристичної інфраструктури, розрахунок фактичної і потенційної кількості туристів;

- розробка туристичних маршрутів та освоєння нових туристичних напрямків;

- посилення безпеки туристів, контроль за пересуванням туристичних груп з використанням пристроїв супутникової навігації.

У цифровій картографії поширюється використання технології мультимедіа. Можливості мультимедіа дозволяють суттєво доповнити, а під час і кардинально змінити зміст (контент) сайтів туристичних установ. Використання серій карт, таблиць, фотографій, відеороликів, звукових фрагментів дозволяє туристові отримати значно детальнішу інформацію про туристичні об'єкти, природні умови, готелі, розважальні заклади, можливості для активного відпочинку, окремі туристичні маршрути. Такі системи вводяться в дію завдяки засобам мультимедіа - мові сценаріїв, зображувальному управлінню потоком, даних та гіпермедіа-посиланням.

1. Найбільший ефект від застосування ГІС-технологій може бути досягнутий при створенні екотуристичних Web-продуктів, зокрема, Національного екотуристичного Web-порталу, екотуристичних Web-сайтів в регіонах, Web-сторінок екотуристичних об'єктів.

Впровадження Web-технологій дозволить вирішити такі проблеми в екотуристичній галузі:

- організувати документообіг;
- забезпечити продаж екотуристичних послуг через Інтернет;
- здійснювати маркетинг та рекламну діяльність;
- забезпечувати зв'язок засобами електронної пошти;
- організувати інформування про екотуристичні послуги та наявні турпродукти;
- гарантувати більш надійну безпеку туристичних маршрутів;
- забезпечити постійні міжнародні контакти та міжнародне співробітництво.

2. Створення та ведення кадастру екотуристичних ресурсів. Таке завдання може бути виконане лише з використанням сучасних інформаційних технологій та даних ДЗЗ. Зокрема, в програмних засобах ArcGis передбачено спеціальний модуль, який забезпечує вирішення проблем кадастру.

3. Моніторинг екотуристичних територій засобами ГІС і дистанційного зондування дозволить значно розширити можливості органів виконавчої влади і контролюючих органів у цій сфері.

Використання при створенні екотуристичних ГІС, стандартів та форматів, які мають бути узгоджені з відповідними вимогами для створення Національної інфраструктури геопросторових даних [6], дозволить об'єднати всі ГІС засобами Web-технологій в єдину ієрархічну мережу, інформаційними ресурсами якої зможуть користуватися як в Україні, так і умови мовного забезпечення за кордоном.

4. Створення карт і атласів (цифрових і друкованих) екотуристичного потенціалу регіонів України, які можуть використовуватися, з одного боку, вітчизняними та іноземними туристами, а з іншого - фахівцями державних і недержавних установ, що надають послуги у цій сфері. Ці картографічні твори мають суттєво відрізнятися від звичайних загальногеографічних карт та планів міст. Карти для екотуристів повинні містити вичерпну інформацію про екотуристичну інфраструктуру і можливості для екотуризму, розкривати екотуристичний потенціал областей і регіонів, планувати маршрути поїздок, екскурсій, допомагати розвивати екотуризм і відпочинок у межах природно-заповідного фонду.

5. Створення цифрових карт для використання у кишенькових комп'ютерах, автомобільних навігаційних пристроях GPS та інших GPS, які використовують туристи для актив-

ного відпочинку, спортсмени. Зараз власники пристроїв супутникового позиціонування використовують здебільшого звичайні (часто застарілі) топографічні карти, доступні на аматорських сайтах у мережі Інтернет. Їм на заміну мають прийти спеціальні електронні карти, які інформуватимуть туристів про розташування пам'яток природи і заповідних урочищ і всі об'єкти екотуристичної інфраструктури, автомобілістів, про розташування автозаправних станцій, станцій техобслуговування, готелів та кемпінгів, закладів харчування, можливу небезпеку на дорогах.

Важливо, що реалізація запропонованих заходів з впровадження сучасних геоінформаційних технологій в екотуризмі не потребує ні значних коштів, ні тривалого часу. Необхідно повною мірою скористатися тими наробками та досвідом, які на сьогодні є в організаціях різних відомств.

### Література

1. <http://ekoturizmtut.ru/> (стор. 1,2).
2. Екологічна енциклопедія. – К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2008. Т. 3, – 472 с. (стор. 150, 308).
3. Екологічна енциклопедія. – К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2007. Т.2, – 416 с. (додатки 3,4).
4. Перспективи використання сучасних інформаційних технологій в туристичній діяльності / Матеріали семінару (14-16 серпня 2007 р.) – Дунаєвці: ДНВЦ «Природа», 2007. – 91 с. (стор. 5-12, 20, 21, 43, 51, 52, 58, 62, 63, 78).
5. Створення геоінформаційної системи земельного фонду проєктованого національного природного парку «Перлина Волині й Поділля»./Можливості сучасних ГІС/ДЗЗ-технологій у сприянні вирішенню проблем Рівненщини. Матеріали регіональної наради (12-14 грудня 2006 р.)/[Готинян В.С., Мельник І.В., Шандра О.В., Комолятова А.Д.] – Рівне: ДНВЦ «Природа», 2008. – С. 53-55. (стор. 54).
6. Карпінський Ю.А. Стратегія формування Національної інфраструктури геопросторових даних в Україні./ Ю.А. Карпінський, А.А. Ляшенко – К.: НДІГК, 2006. – 108 с. (стор. 12).