

енциклопедія. – Махаон, 2000. 8. Короткий психологічний словник / За ред. проф. В.І. Войтка. – К.: Вища школа, 1976. 8. Егоров И.П. Математика, кибернетика об обобщенных пространствах. – М.: Знание, 1970. 9. Венцель Е. Теорія ймовірності. 10. Словник іноземних слів / За ред. О.С. Мельничука. – К., 1989. 11. Прикладная математика: Справочник математических формул. <http://www.pm298.ru/spec28.shtml>. 12. Стаття з категорії “класична геометрія”. Геометрія Лобачевського. (подається мовою оригіналу – російською). [http://ru.wikipedia.org/wiki/ Геометрия Лобачевского](http://ru.wikipedia.org/wiki/Геометрия_Лобачевского). 13. Об основаниях геометрии: Сборник классических работ по геометрии Лобачевского и развитию ее идей. – М.: Гостехиздат, 1956. – С.119–120. 14. Колмогоров А.Н., Юшкевич А.П. (ред.) Математика XIX века. – Т. II. – М.: Наука. – С. 62. 15. Лобачевский Н.И. Геометрические исследования по теории параллельных линий. – М., 1941. 16. Смогоржевский А.С. О геометрии Лобачевского // Популярные лекции по математике. – М.: Гостехиздат, 1958. Т. 23. – С. 68. 17. Попов А.Г. Псевдосферические поверхности // Соросовский образовательный журнал. – ISSEP, 2004. Т. 8. – № 2. – С. 119–127. 18. Клейн Ф. Неевклидова геометрия. – М.–Л.: ОНТИ, 1936. – С. 356. 19. Иовлев Н.Н. Введение в элементарную геометрию и тригонометрию Лобачевского. – М.–Л.: Гиз., 1930. – С. 67.

УДК 004.9

В. Осика, Ю. Форкун

Хмельницький національний університет

## СИСТЕМА РЕГІОНАЛЬНОГО КОЛАБОРАТИВНОГО МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГО-ТУРИСТИЧНОЇ СИТУАЦІЇ НА ІНФРАСТРУКТУРІ ІНТЕРНЕТУ

© Осика В., Форкун Ю., 2010

**Запропоновано підходи до реалізації системи контролю екологічної і туристичної ситуації на інфраструктурі Інтернету.**

**The article offers the approaches to realization the systems of monitoring of ecological and tourist situation on the infrastructure and Internet. The methods of receipt and processing of data are offered, for the subsequent estimations of ecological and tourist position.**

### Вступ

Основні задачі екологічного моніторингу – це спостереження за станом біосфери, оцінювання і прогноз її стану, визначення ступеня антропогенного впливу на навколишнє середовище, виявлення факторів і джерел впливу. Отже, метою моніторингу навколишнього середовища є оптимізація відносин людини з природою, екологічна орієнтація господарської діяльності. Екологічний моніторинг виник на стику екології, біології, географії, геофізики, геології й інших наук. Виділяють різні види моніторингу залежно від критеріїв:

- біоекологічний (санітарно-гігієнічний);
- геоєкологічний (природно-господарський);
- біосферний (глобальний);
- геофізичний;
- кліматичний;
- біологічний;
- здоров'я населення й ін.

Екологічна безпека є невід'ємною частиною національної безпеки. Екологічна безпека складається з двох компонентів – природної та техногенної безпеки, які тісно взаємодіють. Наявна або прогнозована екологічна ситуація в державі повинна забезпечити нормальне функціонування природних і техногенних систем, збереження здоров'я населення і генофонду нації.

Порушення стабільного функціонування екосистем може призвести до їх критичного стану і навіть до надзвичайних ситуацій і екологічних катастроф. Суспільство повинно навчитись управляти цими процесами на різних рівнях: держави, регіону, міста, галузі.

Для оцінювання екологічного стану довкілля потрібно насамперед одержувати інформацію про зміну всіх екологічних показників, що характеризують стан екосистем на певний час спостережень.

Існує велика кількість екологічних показників, які несуть інформацію про стан рослинного та тваринного світу, земельних і водних ресурсів, атмосфери з кліматичними ресурсами та інше.

Одержання достовірної екологічної інформації про динаміку зміни кожного компонента екосистеми є дуже важливою складовою в процесі прогнозування та прийняття рішень.

В Україні моніторинг природного середовища здійснюється багатьма відомствами, діяльність яких передбачає відповідні задачі, рівні і складові підсистеми моніторингу. Так, наприклад, у системі моніторингу, що здійснюється в Україні, розрізняють три рівні екологічного моніторингу навколишнього природного середовища: глобальний, регіональний і локальний.

### **Аналіз останніх розробок**

Національна екологічна стратегія здійснюється у контексті реалізації національної стратегії переходу до сталого розвитку відповідно до рішень Всесвітнього самміту у Йоганнесбурзі та політичних орієнтирів пан'європейського процесу «Довкілля для Європи».

У цьому контексті важлива роль надається екологічному моніторингу, який має визначити реальний стан навколишнього середовища в Україні.

В останні десятиліття суспільство усе ширше використовує у своїй діяльності звіти про стан природного середовища. Ця інформація потрібна в повсякденному житті людей, при веденні господарства, у будівництві, при надзвичайних обставинах – для оповіщення про небезпечні явища природи, що насуваються. Але зміни в стані навколишнього середовища відбуваються і під впливом біосферних процесів, пов'язаних з діяльністю людини. Визначення внеску антропогенних змін являє собою специфічну задачу.

До системи екологічного моніторингу входять спостереження за станом елементів біосфери і спостереження за джерелами і факторами антропогенного впливу.

В Україні є «Положення про Державну систему моніторингу довкілля», у якій визначені основні завдання моніторингу навколишнього природного середовища в Україні:

- 1) спостереження за станом навколишнього природного середовища;
  - 2) аналіз стану навколишнього природного середовища та прогнозування його змін;
  - 3) забезпечення органів державної виконавчої влади систематичною й оперативною інформацією про стан навколишнього природного середовища, а також прогнозами і попередженнями про можливі його зміни;
  - 4) розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень;
- Сьогодні моніторингові спостереження проводяться за такими складовими навколишнього природного середовища;

- 1) повітряне середовище;
- 2) водне середовище;
- 3) тваринний і рослинний світ;
- 4) ґрунт;
- 5) клімат.

Державна система моніторингу довкілля, складовими частинами якої є відомчі системи моніторингу довкілля, функціонує на трьох рівнях: загальнодержавному (національному), регіональному та локальному.

Загальнодержавна програма моніторингу довкілля – це сукупність завдань державного значення, що ґрунтуються на законодавчій та нормативно-правовій базі і дають змогу реалізувати основні задачі моніторингу із залученням засобів та систем у масштабах всієї країни.

Одержання достовірної екологічної інформації про динаміку зміни кожного компонента екосистеми є дуже важливою складовою в процесі прогнозування та прийняття рішень.

В Україні існує доволі розгалужена система екологічного моніторингу стану навколишнього природного середовища. На рівні держави, регіонів та міст інформація про стан довкілля за певний період формується різними державними установами та підпорядкованими їм підприємствами.

Розподіл функцій моніторингу за різними відомствами, які не пов'язані між собою, призводить до дублювання зусиль, знижує ефективність усієї системи моніторингу й ускладнює доступ до необхідної інформації як для громадян, так і для державних організацій. Тому в Україні було прийняте рішення про створення Державної системи моніторингу довкілля (ДСМД), яка повинна об'єднати можливості і зусилля численних служб для вирішення завдань комплексного спостереження, оцінювання і прогнозування стану довкілля в Україні [12].

ДСМД – це система спостережень, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про стан довкілля, прогнозування його змін і розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень про запобігання негативним змінам стану довкілля та дотримання вимог екологічної безпеки.

В Україні ця мережа працює на базі ЦГО. Оцінка стану атмосферного повітря здійснюється у 53 містах різних областей України на 162 стаціонарних постах спостережень за забрудненням (СПЗ) та на двох станціях транскордонного моніторингу: “Світязь” (Волинська обл.) та “Рава-Руська” (Львівська обл.). В атмосферному повітрі визначається вміст 33 забрудників, зокрема оксидів азоту, діоксиду сірки, оксиду вуглецю, пилу, формальдегіду, важких металів і бенз(а)пірену.

За хімічним складом опадів та снігового покриву спостерігають на 48 метеостанціях. До забрудників, найпоширеніших у воді опадів на території України, які формують забруднення ґрунтів та водних об'єктів, належать іони: сульфатів, хлору, амонію, гідрокарбонатів, нітратів, кальцію, натрію, калію та магнію, аналіз яких і здійснюється. Проводяться також спостереження за кислотністю опадів. В місті Києві працює 2 метеостанції (в аеропорту “Жуляни” і на проспекті Науки).

Для України і Карпатського регіону зокрема велике значення з проблем екологічної безпеки та техногенного впливу на ландшафти мають роботи Л.Г. Руденка із співавторами [3], Я.О. Адаменка [4], І.П. Ковальчука [5], І.М. Волошина [6], Л.Л. Малишевої [7], А.В. Мельника [8], Г.І. Рудька [2], В.М. Гуцуляка [9], Л.В. Міщенко [10] та багатьох інших дослідників. Роботи О.М. Адаменка з оцінки впливів техногенного забруднення на навколишнє середовище дали змогу поставити питання про подальше вдосконалення процедур екологічного аудиту, екологічної безпеки, управління станом довкілля, прогнозу та завбачення надзвичайних ситуацій. Автор провів відповідні дослідження у Надвірнянському та Прилуцькому нафтопромислових районах [1].

### **Цілі статті**

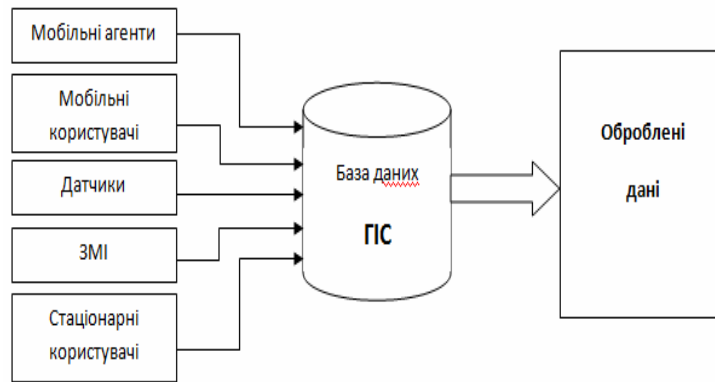
Мета статті – побудувати модель інформаційної системи для регіонального колаборативного моніторингу еколого-туристичної ситуації, показати, як за допомогою новітніх ГІС-технологій можна комплексно оцінити екологічну ситуацію за всіма компонентами довкілля.

Одна з цілей: формування загальної бази даних про екологічну ситуації в регіонах, що підлягають моніторингу, подальше передавання даних для прийняття рішень, зокрема рішень про попередження екозагроз.

### **Основний матеріал**

#### **Концепція системи колаборативного моніторингу**

Основним завданням системи екологічного моніторингу є отримання достовірних даних щодо екологічного стану певного регіону. Тобто інформація повинна надходити з декількох джерел для більш чіткого та точного бачення й оцінювання показників різних параметрів, що характеризують загальний екологічний стан (рисунок).



Структура системи колаборативного моніторингу еколого-туристичної ситуації

Одним із джерел надходження інформації є мобільні агенти, які можуть дати загальну та точнішу характеристику ситуації. Довірених агентів можливо розділити на дві категорії: агенти, що володіють знаннями у певній галузі та агенти, що володіють інтегральними знаннями з оцінювання та управління довкіллям. Завдяки цьому джерелу надходження можна визначити екологічний стан регіону в повному обсязі, зокрема рівень забруднення. Показник забруднення [1] знаходять за формулою:

$$Kc = \frac{Ci}{C\phi}, \quad (1)$$

де  $Ci$  – вміст  $i$ -го елемента в компоненті ландшафту,  $C\phi$  – його природний фон.

$$Zc = \sum_{i=1}^n Kci, \quad (2)$$

де  $Zc$  – сумарний показник забруднення природного компонента (грунту, води, повітря, рослинності тощо);  $n$  – загальна кількість врахованих хімічних елементів-забруднювачів;  $Kci$  – коефіцієнт концентрації елемента.

Враховуючи стан технологій, можна виділити мобільного користувача як ще одне джерело отримання інформації. Для цього необхідно забезпечити інтеграцію мобільних пристроїв із базою даних геоінформаційної системи (ГІС) і давати можливість надавати певну інформацію. Характеризуючи мобільних користувачів потрібно зауважити, що вони повині пройти верифікацію, а також мають бути розподілені за ролями. Усі ролі користувачів мають об'єднуватись у групи ролей, що будуть характеризувати рівень користувача у загальній інформаційній системі. Кожний користувач залежно від достовірності поданих даних матиме рейтинг.

Датчики – ще один метод отримання інформації з регіонів, які підлягають моніторингу. Сьогодні існує велика кількість датчиків із різноманітними характеристиками та можливостями. Враховуючи необхідність в отриманні різних параметрів, що передаватимуться до бази даних ГІС, можна виділити інтелектуальний блок німецької фірми SVEA серії SE-843. Цей інтелектуальний блок дає змогу під'єднувати різноманітні види датчиків: освітлення, температури, вітру та його напрямку, опадів, відносної вологості та ін. При цьому усі датчики передають інформацію у вигляді електричних сигналів, а інтелектуальний блок конвертує їх у мережеві змінні і передає мережею LON. Для обміну з LON мережею інтелектуальний блок оснащений FTT-прийомопередавачем і працює з мережами вільної топології. Такі мережі створюють на базі витой пари TP/FT-10, а живлення і обмін інформацією проводяться по різних шинах. Лише датчики вітру та опадів потребують додаткового живлення, а усі інші живляться безпосередньо від інтелектуального блока SE-843.

Можна виділити ЗМІ як джерело надходження інформації. Це джерело дасть змогу виділити «гарячі точки», які подлягають моніторингу системи. Інформацію можна отримувати автоматизовано, використовуючи канали RSS. Зв'язок із такими системами, як GoogleMaps та іншими системами дасть можливість географічно визначати джерело отриманих даних.

Уся оброблена інформація та дані можуть використовуватись за іншими напрямками: оцінювання екозагрози, туристичної ситуації тощо. Для цього має бути розроблений сервіс обміну інформацією. Найкращим способом обміну даних у мережі Internet є використання веб-сервісів SOAP з протоколом WSDL. Тоді буде досягнуто повної інтеграції з іншими операційними системами та програмним забезпеченням. Використовуючи такий спосіб, можна отримувати дані асинхронно в реальному часі. Це дасть змогу бачити поточні показники екопараметрів регіонів. Для обміну інформацією між мобільними користувачами необхідна розсилка мультимедійних MMS повідомлень, що дасть змогу передати загальний опис та мультимедійні файли для оцінювання екологічного стану регіону.

#### **Особливості вибору операційної системи, програмного забезпечення та засобів розроблення**

Сьогодні посилений державний контроль за використанням ліцензійного програмного забезпечення. Контролю підлягають як операційні системи, так і прикладне програмне забезпечення. Доцільніше використовувати безкоштовне програмне забезпечення та операційні системи, але враховуючи всю серйозність задачі, використання технологій компанії Microsoft .NET на базі операційної системи Windows надає ширші можливості щодо створення такої системи. Основні витрати програмного забезпечення становитиме операційна система Windows Server 2008 та SQL Server 2008. Середовище розроблення MS Visual Studio 2008 є необхідним лише на час розроблення програмного продукту, оскільки сам продукт працює на базі ядра NET.Framework, що вже входить до складу операційної системи разом із Internet Information Server.

#### **Висновки**

Отже, моніторинг довкілля – це система спостережень, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про стан довкілля, прогнозування його змін і розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень про запобігання негативним змінам стану довкілля та дотримання вимог екологічної безпеки.

Порядок створення та функціонування такої системи в Україні визначає Положення про Державну систему моніторингу довкілля.

Система моніторингу є складовою частиною національної інформаційної інфраструктури, сумісної з аналогічними системами інших країн.

Система моніторингу спрямована на:

1. Підвищення рівня вивчення і знань про екологічний стан довкілля;
2. Підвищення оперативності та якості інформаційного обслуговування користувачів на всіх рівнях;
3. Підвищення якості обґрунтування природоохоронних заходів та їх ефективності;
4. Сприяння розвитку міжнародного співробітництва у галузі охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та екологічної безпеки.

Право володіння, користування і розпорядження інформацією, одержаною під час виконання загальнодержавної і регіональних (місцевих) програм моніторингу довкілля, регламентується законодавством.

Інформація, що зберігається в системі моніторингу, використовується для прийняття рішень у галузі охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та екологічної безпеки органами державної влади та органами місцевого самоврядування і надається їм безкоштовно відповідно до затверджених регламентів інформаційного обслуговування користувачів системи моніторингу та її складових частин.

Наведена схема моделі інформаційної системи дає можливість окреслити коло завдань, вирішення яких дасть можливість побудувати інформаційну систему регіонального колаборативного моніторингу еколого-туристичної ситуації на інфраструктурі Інтернету.

*1. Адаменко О.М., Адаменко Я.О., Булмасов В.О. та ін. Природничі основи екологічного моніторингу Карпатського регіону. – К.: Манускрипт, 1996. – 208 с. 2. Рудько Г.І., Адаменко О.М. Екологічний моніторинг геологічного середовища. – Львів: вид. центр ЛНУ, 2001. – 245 с. 3. Ру-*

денко Л.Г., Горленко І.О., Шевченко Л.М., Барановський В.А. Еколого-географічні дослідження території України. – К.: Наукова думка, 1990. – 32 с. 4. Адаменко Я.О. Структура будови баз даних екологічної інформації /Нетрадиційні енергоресурси та екологія України. – К.: Манускрипт, 1996. – С. 111–123.5. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. – Львів: Вид-во ін-ту українознавства, 1997. – 440 с.6. Волошин І.М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу. – Львів: Простір, 1998. – 356 с. 7. Малишева Л.Л. Ландшафтно-геохімічна оцінка екологічного стану території. – К.: РВЦ “Київський університет”, 1998.– 264 с. 8. Мельник А.В. Українські Карпати: еколого-ландшафтне дослідження. – Львів: Вид-во ЛНУ, 1999. – 286 с. 9. Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія. Геохімічний аспект. – Чернівці: Рута, 2002. – 272 с. 10. Міщенко Л.В. Геоекологічний аудит техногенного впливу на довкілля та здоров’я населення (на прикладі регіону Покуття): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Чернівці, 2003. – 21 с.11. Адаменко О.М. Інформаційно-керуючі системи екологічного моніторингу на прикладі Карпатського регіону // Укр. географ. журн. – 1993. – №3. – С. 8–14. 12. Адаменко О.М., Рудько Г.І. Екологічна геологія. – К.: Манускрипт, 1998. –349 с.

УДК 681.324

У. Поліщук, О. Ткаченко, Ю. Цимбал  
Національний університет “Львівська політехніка”,  
кафедра автоматизованих систем управління

## УЩІЛЬНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОПОДІБНИХ СТРУКТУР МОДЕЛІ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ

© Поліщук У., Ткаченко О., Цимбал Ю., 2010

Подаються основи методу ущільнення напівтонових та кольорових зображень на основі нейроподібної структури моделі геометричних перетворень (МГП) в автоасоціативному режимі її застосування. Використовується властивість автоасоціативних мереж МГП виділяти на виході нейронних елементів (НЕ) прихованого шару Головні Компоненти (ГК) даних без використання принципу «звуженого горла», що забезпечує принципово нову здатність ущільнювати дані без втрат інформації.

This paper describes compression method of the color and gray-scale images. Method is based on the neurolike Geometrical Transformation Machine structure in the auto-associative application mode. The GTM neural network feature to extract Principal Components on the neural elements (NOT) output without using “bottle-neck principle” is being used. It provide the fundamental new ability to realize compression without information losses.

### Засади нейромережного ущільнення зображень

Ущільнення даних залишається актуальною проблемою для інформаційних систем протягом тривалого часу. В останні роки розроблено високоефективні методи та підходи до компресії даних, що ґрунтуються на різноманітних властивостях і принципах, які обираються залежно від типів даних і характеру завдань. Серед подібних задач окреме місце посідає проблема ущільнення зображень, оскільки розмір графічних файлів високої якості зазвичай значно перевищує розмір файлів інших типів (текстові дані, виконавчі модулі невеличких програм), проте користувачеві часто доводиться мати з ними справу.