

УДК 681.327.2

МАЛЕНКОВ Р.О.

ПВНЗ УНТ, м. Київ

ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА У КАДАСТРІ ТЕРИТОРІЙ ТА ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВЕБ-КАРТОГРАФУВАННЯ

В цій статті розкриваються питання врахування екологічної складової при створенні системи кадастру територій та об'єктів природно-заповідного фонду України з використанням технологій веб-картографії та використання для створення такої системи мережі Інтернет. Проблема є актуальною зважаючи на те, що природно-заповідний фонд існує для підтримання екологічного балансу та екологічної безпеки держави, а також зважаючи на значний розвиток технологій картографування та картування у мережі Інтернет.

Актуальність теми. Природно-заповідний фонд - це ділянки суходолу і водного простору, природні комплекси та об'єкти, які мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну та іншу цінність, а тому виокремлені з метою збереження природного середовища, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та екологічної безпеки України.

Нині території природно-заповідного фонду (ПЗФ) в Україні становлять майже 5 % від її загальної площі, а це майже 30 тис. кв. км. Відповідно існує необхідність економічної оцінки та оцінки екологічного стану при веденні кадастру територій та об'єктів ПЗФ. Але нині створення єдиної системи збору документації про характеристики територій та об'єктів природно-заповідного фонду України є значною проблемою. Особливо зважаючи на те, що ця система повинна бути автоматизованою, адже серед її основних функцій є оперативна робота з інформацією. Автоматизована система кадастру територій та об'єктів ПЗФ, зважаючи на сучасний стан науки та технологій повинна бути інтерактивною – передбачати певний “комп’ютерний інтелект”. Для впровадження такої системи доцільно користуватись потужностями найкращої і найстабільнішої інформаційної мережі у світі - мережі Інтернет. Інтерактивність інформаційної системи, разом з розміщенням її цієї мережі, може у значній мірі вирішити проблему наповнення кадастру інформацією, зокрема і про екологічний стан об'єктів ПЗФ, дозволить оперативного переміщувати інформацію та зробити її максимально публічною. Але розміщення кадастрової системи у мережі Інтернет потребує створення спеціального графічного блоку, матеріали якого читатимуться і оброблятимуться із нормальною системною швидкістю. Нині існують технології веб-картографування, які дозволяють вирішувати цю проблему.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Авторські напрацювання були використані в рамках проектів, що виконувались державним підприємством „Центр екологічного моніторингу України”: „Створення інформаційної бази у сфері заповідної справи” (2006 рік), „Забезпечення електронного доступу до екологічної інформації для посилення участі громадськості в прийнятті управлінських рішень” (постійно діючий проект, який фінансується Британським фондом „Довкілля для Європи” і впроваджується Британською Радою в Україні); та у регіональному ландшафтному парку (РЛП) «Міжрічинський» в рамках проекту «Первинний облік території та об'єктів РЛП «Міжрічинський»» (2009–2010 рр.).

Новизна. Науковою новизною є методика синтезу програмних продуктів ГІС та технологій веб-картографування для створення картографічного блоку кадастрової інформації у мережі Інтернет.

Мета. Метою цієї статті є висвітлення методики поєднання програмних продуктів ГІС та технологій веб-картографування при створенні картографічних матеріалів кадастру територій та об'єктів ПЗФ для мережі Інтернет.

Основний матеріал. В кадастрових бланках, які заповнюються в об'єктах ПЗФ практично не враховуються фактори негативного антропогенного впливу на ці об'єкти, хоча такий вплив спостерігається всюди на території України і суттєво впливає на нормальний процес заповідання природних територій. Відповідно у кадастрі територій та об'єктів ПЗФ, який передбачений Законом України «Про природно-заповідний фонд» фактор негативного екологічного впливу практично не враховується.

Оцінка екологічного стану територій та об'єктів ПЗФ повинна знайти відображення в першу чергу у картографічному блоці кадастру, але відповідно до Інструкції про зміст та складання документації кадастру (далі Інструкція), розробленої Державною службою заповідної справи (нині Департамент заповідної справи у Міністерстві екології та природних ресурсів), картографічний блок кадастру практично не висвітлює екологічний стан територій. Крім того, Інструкція розроблялася ще наприкінці минулого століття й використовується нині фактично без змін, хоча науково-технічний прогрес пішов далеко вперед. Зважаючи на такий стан, варто переглянути загальні технології створення картографічного блоку кадастру, у відповідності до сучасного стану розвитку технологій картографування та у співставленні їх із вимогами Інструкції.

Відповідно до Інструкції, Державний кадастр повинен містити карти та картосхеми різних масштабів для окремих об'єктів ПЗФ, але ці картматеріали подаються лише у формі первинного обліку, у розділі публікації. Також варто зазначити, що карти та картосхеми подаються із певним базовим масштабом, який враховує і певний ступінь генералізації. Така генералізація повинна бути різною для різних територій та об'єктів, але базові масштаби задекларовані у інструкції не дозволяють досягти відповідного різноманіття масштабів.

Сучасні ГІС-технології та технології веб-картографування передбачають використання у кадастрі полі масштабних картосхем. Наприклад карта-схема розташування територій та об'єктів ПЗФ у інтерактивному кадастрі, яка може бути основою для картографічного блоку інформації не є полімасштабною. На ній (відповідно до Інструкції) умовними знаками потрібно відобразити об'єкти та території ПЗФ, причому ці умовні знаки можуть відображатися у масштабі, а можуть бути позамасштабними (залежно від розмірів об'єкту). Умовні знаки повинні бути особливими – містити прив'язку (гіперпосилання) до семантичного блоку інформації про об'єкт. Але ж у випадку, коли така карта-схема буде полімасштабною відпаде багато умовностей і складностей із використанням умовних знаків.

Карта-схема розташування територій та об'єктів ПЗФ України повинна бути полімасштабною, але ця якість їй необхідна для можливості збільшення регіонів із великою концентрацією об'єктів ПЗФ. Для інших потреб базовий масштаб карти можна залишити не крупним – адже вона необхідна лише, щоб відобразити розташування об'єктів. Клик на умовне позначення об'єкту дозволить перейти на блок детальної інформації про нього та на карту крупнішого масштабу.

Практична необхідність визначає масштаб картографічних матеріалів у кадастрі. Причому у інтерактивному кадастрі може йти мова лише про базовий масштаб – від нього залежатиме ступінь генералізації при збільшенні-зменшенні карти.

В Україні, зважаючи на відносно слабкий розвиток ГІС-технологій та, особливо, технологій веб-картографування, які нині є невід'ємною частиною ГІС, тривалий час вважалося, що для відображення полімасштабних карт (здійснення дій по збільшенню-

зменшенню карти з подальшою її генералізацією) потрібно працювати виключно із векторними форматами зображень, які мають значні об'єми (розміри). Але у інтерактивному кадастрі векторні формати будуть відображатися із нормальною швидкістю (оперативністю) у випадку забезпечення системи відповідними програмними продуктами ГІС. Такі продукти поки що, або погано інтегруються із інтерактивними системами, або мають досить високу вартість. Крім того у випадку інтеграції потужних ГІС в інтерактивну систему, робота користувачів із цією системою потребуватиме значних швидкісних можливостей мережі (мережа Інтернет в Україні поки що не всюди може забезпечити необхідну швидкість). Вирішенням цієї проблеми може стати використання сучасних можливостей Інтернет-картографії, яка дозволяє якісно працювати як і з растровими зображеннями так і з спеціальними векторними форматами зображень. Передусім можна скористатися послугами сервісу Google Maps (Гугл Карти), який нині є одним із головних картографічних серверів у світі..

Картографічний сервіс Google Maps – це безкоштовний картографічний веб-сервіс компанії Google. Він розпочав свою роботу лише кілька років тому, але за короткий строк він кардинально змінив можливості візуалізації та керування картографічною інформацією в мережі Інтернет. Розвиток технологій сервісу був пов'язаний із купівлею компанією Google компанії Keyhole, яка займалася розробкою системи доставки картографічної інформації до масового користувача. Удосконаливши систему Keyhole Google дуже сильно підняв рівень картографії в Інтернет. Також це призвело до появи векторного формату KML (Keyhole Markup Language), більшість програмних продуктів ГІС поки що не працює із цим форматом, але вже існує багато трансляторів, які конвертують популярні ГІС-формати у формат KML.

Картографічний ресурс Google Maps складається із бази даних дистанційного зондування Землі та топографічних карт (Satellite і Map) (див. рис.1). Доступ до картографічних матеріалів здійснюється через всі популярні веб-браузери.

В Google Maps відображається карта Світу. Користувач маючи елементарні географічні знання переміщенням та збільшенням може переглянути будь яку ділянку із мінімальним базовим масштабом 1:25000. Основу даних складають супутникові знімки Landsat, SPOT, Quickbird та топографічні карти. Знімки територій зроблені із супутника Landsat-7, камерою ETM+ мають роздільну здатність 15 метрів. Великі міста відображаються із базовим масштабом 1:2000. Дані по містам надаються компанією DigitalGlobe. Знімки міст виконані із супутників Quickbird-2 камерою VHRC-60 (роздільна здатність 0,68 метрів). Усі дані спроектовані у проекцію Меркатора й базуються на сфері.

Багато програмних оболонок, які використовуються у розробці та виготовленні інформаційної продукції у мережі Інтернет, мають домовленості із Google на використання модульних блоків сервісу Google Maps. Вікно сервісу Google Maps без проблем можна розмістити у інтерактивній системі кадастру – потрібно лише отримати дозвіл компанії Google та отримати ключ для доступу. Картографічна інформація сервісу у потребах кадастру може бути використана як фоновий шар (підкладка) із можливістю збільшення-зменшення. Але в першу чергу дуже важливою є можливість локально доповнювати карти власними даними: контурами (полігонами, лініями та полілініями), маркерами (точками) та інтерактивними підказками. Дуже просто у цій системі створювати гіперпосилання.

Карти Google Maps для України виконані із україномовними назвами. При розміщенні вікна карти у системі без проблем можна задати початковий масштаб зображення та його локалізацію (вікно відразу відкриватиметься із зображенням потрібної території, див. рис.1). Зважаючи на це Google Maps дає можливість створити картографічний блок інформації для інтерактивного кадастру користуючись лише засобами картографування у мережі Інтернет без використання спеціальних програмних продуктів ГІС. Але картографічний інструментарій Google Maps дуже бідний, тому редагування власних карт в сервісі

недосконале і без ГІС не обійтись ніяк. Карти виконані у ГІС для завантаження у Google Maps потрібно буде конвертувати у растровий формат або у векторний формат kml.

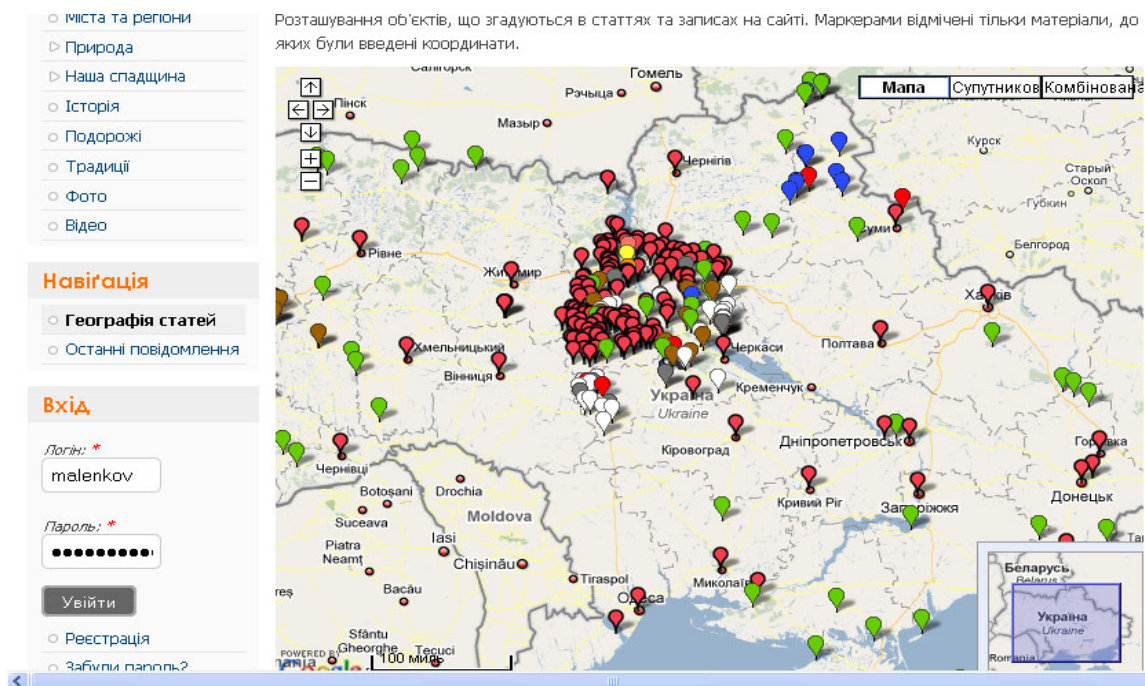


Рис.1. Приклад використання вікна сервісу Google Maps на власному сайті

Сервіс Google Maps дозволяє розміщувати у мережі Інтернет власні картографічні шари. Процедура додання власного шару полягає у завантаженні необхідного картографічного зображення в систему і прив'язки його до системи координат. Попередньо цю карту необхідно створити у програмному продукті ГІС й експортувати або конвертувати у необхідний формат.

Найпростішим варіантом додавання необхідних шарів буде конвертація векторних форматів (shp, tab та ін.) у формат kml. Для цього потрібно скористатись конвертором, який містять деякі програмні продукти ГІС (наприклад, він є в останніх версіях ArcGIS), окремим спеціальним програмним продуктом, який дозволяє конвертувати векторні формати, або плагіном. Наприклад, це може бути програмний продукт Tiles2kml Pro, або плагін ESRI Shapefile Plug-In для програмних продуктів компанії ESRI. При конвертації необхідно задати правильну систему координат та правильну проекцію. Для сервісу Google Maps використовується система координат WGS84 та універсальна поперечна проекція Меркатора (UTM - Universal Transverse Mercator). Для правильної конвертації початковий файл повинен мати правильну прив'язку. Конвертований файл потрібно імпортувати у сервіс й він автоматично відкриється у відповідному вікні інтерактивної системи. Єдина проблема – щоб внести необхідні зміни до карти або схеми, доведеться її завантажувати (імпортувати) знову, адже викладений файл редагувати прямо у мережі не дозволяється. Для цього потрібно буде внести зміни (відредагувати) шар у ГІС й знову конвертувати. На перший погляд це робити марудно, але насправді процедура конвертації-імпорту займає не більше десяти хвилин.

Зважаючи на відповідні можливості картографічних веб-сервісів на картосхемах без проблем можна відображати і екологічний стан території.

Оскільки екологічний стан має властивість постійно змінюватись, єдиним оптимальним вирішенням проблеми оперативної зміни інформації може бути лише використання у картографічному блоці кадастру територій та об'єктів ПЗФ можливостей мережі Інтернет та її картографічних сервісів. Жодна інша глобальна інформаційна мережа

не може так оперативно працювати в масштабах великої країни, а ПЗФ в Україні охоплює всю територію й постійно динамічно збільшується (принаймні на папері).

Висновок. Зважаючи на сучасний розвиток веб-технологій є усі підстави використовувати при створенні кадастрових систем та у створенні в ній матеріалів про екологічний стан територій мережу Інтернет. Використання Інтернет та програмних продуктів розроблених для цієї мережі дозволить зробити кадастрову систему автоматизованою, максимально доступною та оперативною, а це особливо актуально для такого динамічного сегменту інформаційних блоків як екологічний стан території. Сучасні технології веб-картографії дозволяють максимально швидко та оптимально створити картографічний блок кадастрової інформації для інтерактивної системи.

1. Даниленко А.С., Лихогруд М.Г., Основні засади запровадження в Україні кадастрової-інформаційної системи//Землевпорядний вісник. – 2003. - №1. С. 22-27.
2. Інструкція про зміст і складання документації кадастру ПЗФ. Міністерство охорони навколишнього природного середовища. 2003.
3. Максудова Л.Г., Абросимов В.В., Романов В.В. Учебное пособие по курсу «Автоматизированная ГИС кадастра»: Автоматизированные информационные системы кадастра. (Часть I). - М.: Изд. МИИГАиК, 1996. – С. 44.

Маленков Р.А.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В КАДАСТРЕ ТЕРРИТОРИЙ И ОБЪЕКТОВ ПРИРОДНО-ЗАПОВЕДНОГО ФОНДА И ТЕХНОЛОГИИ ВЕБ-КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

Вэтой статье раскрываются вопросы учета экологической составляющей при создании системы кадастра территорий и объектов природно-заповедного фонда Украины с использованием технологий веб-картографии и использования для создания такой системы сети Интернет. Проблема является актуальной ввиду того, что природно-заповедный фонд существует для поддержания экологического баланса и экологической безопасности государства, а также ввиду значительного развития технологий картографирования и картирования в сети Интернет.

Malenkov R.A.

ENVIRONMENTAL COMPONENT IN INVENTORY OF TERRITORIES AND OBJECTS OF NATURAL RESERVE FUND AND TECHNOLOGIES OF WEB MAPPING

This article describes the accounting for the environmental component in establishing an inventory of areas and objects of natural reserve fund of Ukraine using web-mapping technology and use it to create such a system on the Internet. The problem is relevant because the natural reserve fund exists for maintaining the ecological balance and environmental security of the state, as well as due to the significant advances in technology mapping and mapping on the Internet.