

## **ВИКОРИСТАННЯ ГІС ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ (НА ПРИКЛАДІ ТРАНСКОРДОННОГО БАСЕЙНУ ДНІПРА)**

Розглянуто підходи до використання ГІС для вирішення проблем збереження біорізноманіття, застосування яких в практиці екологічного моніторингу та управління річковими басейнами дає змогу комплексно аналізувати такі проблеми і робити обґрунтовані висновки з метою відвернення надзвичайних екологічних ситуацій.

### **Постановка проблеми**

Рослинний та тваринний світ України – багатий та різноманітний. Флора країни налічує понад 25 тис. видів, фауна – близько 45 тис. видів.

У зв'язку з інтенсифікацією господарської діяльності і посиленням негативного впливу антропогенних факторів на природне середовище флора і фауна України дуже змінилися. Тому проблема їх збереження стала надзвичайно актуальною. Наукове узагальнення інформації в галузі охорони популяцій окремих видів рослин і грибів відображається в Червоних книгах – Міжнародного Союзу охорони природи та природних ресурсів, Європейського Червоного списку тварин і рослин (1991), національних виданнях тощо. За рахунок того, що на території України налічується багато унікальних природних місцевостей, де існують рідкісні види, збереження тваринного і рослинного світу стало одним з найактуальніших завдань держави.

### **Передумови досліджень**

Червона книга України є основним державним документом, у якому містяться відомості про сучасний стан видів тварин і рослин України, що перебувають під загрозою зникнення, та заходи щодо їх збереження та відтворення.

Вперше Червона книга України була випущена у 1980 р. однотомним виданням. Вона містила опис 85 видів (підвидів) тварин та 151 виду судинних рослин. Список виявився неповним і не відображав усього популяційно-видового розмаїття рослинного і тваринного світу

країни, що потребував охорони. Протягом часу, що минув після виходу книги, продовжувались дослідження, пов'язані з дедалі зростаючим антропогенним впливом на територію, вивчався стан популяцій рослин і тварин, нагромаджувалися нові відомості про динаміку чисельності видів та їх життєздатність, темпи відновлення або скорочення ареалів тощо.

Друге, нинішнє видання Червоної книги, підготовлене у двох томах: "Тваринний світ" (1994) [1] і "Рослинний світ" (1996) [2].

"Червона книга України. Тваринний світ" складається з 11 розділів, що містять статті щодо 382 видів тварин. Дана робота – результат співпраці великого колективу авторів з Інституту зоології ім. І.І.Шмальгаузена НАН України, Інституту біології південних морів ім. О.О.Ковалевського НАН України, Київського, Донецького, Запорізького, Одеського, Чернівецького та Ужгородського університетів. Українського педагогічного університету, Криворізького, Луганського, Мелітопольського та Ніжинського педагогічних інститутів, Харківського сільськогосподарського інституту, Українського лісотехнічного університету та Львівської академії ветеринарної медицини, Сімферопольського медичного інституту, орнітологічних станцій Інституту зоології НАН України та Мелітопольського педінституту, Львівського природничого музею НАН України [1].

"Червона книга України. Рослинний світ" складається з 5 розділів, що містять статті щодо 541 виду (підвиду, різновидності, форми) рослин і грибів. Книга є результатом співпраці колективу вчених Інституту ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України, Інституту екології Карпат НАН України, Інституту біології південних морів ім. О.О.Ковалевського НАН України, Інституту клітинної біології та генетичної інженерії, Львівського та Ужгородського університетів, Українського педагогічного університету, Херсонського педінституту, Центрального і Донецького ботанічних садів НАН України та інших науково-дослідних установ і навчальних закладів України [2].

### **Технологічні основи досліджень**

На даному етапі розвитку інформаційних технологій стало можливим використання ГІС для роботи з "Червоною книгою" для вирішення питань збереження біорізноманіття. ГІС забезпечує користувачам нею можливість накопичувати та аналізувати інформацію, оперативно знаходити потрібні тематичні дані та відображати їх у зручному вигляді. Використання ГІС істотно збільшує оперативність та

якість роботи з просторово-розподіленою інформацією у порівнянні з традиційними "паперовими" методами [3].

ГІС є похідною від електронних баз даних, а скоріше систем управління базами даних, але з розширеною концепцією, яка дозволяє працювати з географічно координованою інформацією та вирішувати задачі, пов'язані з просторовим аналізом.

Перша реальна ГІС народилася у Канаді ще у 1960-х роках. Вона називалася Географічна Інформаційна Система Канади, засновником якої вважається Роджер Томплінсон, під керівництвом якого було обгрунтовано багато концептуальних рішень стосовно ГІС.

Ще одним серйозним кроком було використання ГІС-технологій для перепису населення у 1970 р. у США. Основною проблемою, розв'язаною тоді, було створення методики коректної географічної прив'язки даних, що давало змогу аналізувати та прогнозувати антропогенне навантаження на різні території.

Ведучи мову про початковий період розвитку ГІС, не можна не згадати Гарвардську лабораторію комп'ютерної графіки та просторового аналізу Масачусетського технологічного інституту, де було закладено підвалини картографічного подавання інформації у сучасних ГІС [3].

### **Електронна версія „Червоної книги”**

У 2001 році було створено електронну версію Червоної книги України [4]. Вона є повною копією паперового видання, створеного відповідно до Постанови Верховної Ради України від 29 жовтня 1992 року – вагомого державного документа з питань охорони тваринного і рослинного світу.

Електронна версія Червоної книги України містить більше тисячі сторінок інформації, 923 малюнки або фотографії тварин та рослин, офіційні документи України з охорони рідких і зникаючих видів та відтворює майже повну текстову та графічну інформацію двох опублікованих томів книги. Виняток становлять такси за шкоду, заподіяну „червонокнижним” видам – в електронній версії наведені оновлені такси, встановлені згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 16.03.1999р. №398.

Зазначена версія дозволяє вирішувати комплекс таких питань, як:

– отримання загальних даних про види. В електронній версії подано дані, що розміщені у систематичному порядку за загальноприйнятою класифікацією і викладені за такою схемою: назва тварини, рослини або

гриба, ряд, родина, таксономічна характеристика тощо. Також подано інформацію про чисельність представників виду і причини її зміни;

- отримання даних про просторове розміщення видів. При характеристиці виду подається інформація про його поширення в Україні та за її межами (ареал), місця перебування, чисельність у природі;

- отримання характеристики будь-якої категорії охорони видів. В залежності від стану та ступеня загрози для популяції видів тварин чи рослин, занесених до Червоної книги України, вони поділяються на такі категорії: зниклі (0), зникаючі (I), вразливі (II), рідкісні (III), невизначені (IV), недостатньо відомі (V), відновлені (VI);

- користування словником. В електронній версії не лише подано назви видів українською, російською та латинською мовами, але й існує можливість перекладу назв за допомогою наявних словників, що дозволяє спростити роботу з літературними джерелами, виданими різними мовами, та сприяє зменшенню неточностей у перекладі назв „червонокнижних” видів при співпраці з іншими державами;

- візуалізація систематизованої інформації про „червонокнижні види”, що дає можливість побачити специфічну конфігурацію поширення видів за територією України;

- проведення ГІС-аналізу просторового розподілу видів. Пошарове поєднання і відстеження територіальних відмінностей у розподілі "червонокнижних" видів є найважливішою здатністю інструментарію ГІС. Електронні технології дають можливість накладання тематичних карт і, таким чином, електронна версія може бути основою для проведення ГІС-аналізу розповсюдження виду та планування змін цього процесу у просторі і часі;

- задавання будь-яких за конфігурацією територій і за короткий час отримання даних про „червонокнижні види” на обраній території [4].

### **Прикладні результати**

За допомогою засобів електронної версії „Червоної книги” був сформований комплексний запит і отримана тематична вибірка щодо рідких і зникаючих видів у дніпровському басейні (на території України) з метою дослідження проблеми збереження біорізноманіття на міжнародному рівні (Україна, Росія, Білорусь) в межах проекту зі створення електронної бази даних про довкілля Програми ПРООН-ГЕФ екологічного оздоровлення транскордонного басейну Дніпра [5]. При

цьому була отримана зведена інформація, наведена в таблицях 1-2, з відповідним її картографічним подаванням засобами ГІС.

Таблиця 1

Розподіл кількості „червонокнижних” видів тварин в басейні Дніпра (Україна)

| Категорія | Ссавці | Птахи | Плазуни | Земноводні | Риби | Молюски | Комахи | Павукоподібні | Ракоподібні | Черви |
|-----------|--------|-------|---------|------------|------|---------|--------|---------------|-------------|-------|
| I         | 3      | 8     | -       | -          | 1    | 1       | 9      | -             | 7           | 1     |
| II        | 8      | 23    | 4       | 1          | 3    | -       | 55     | -             | 1           | 3     |
| III       | 10     | 14    | -       | -          | 1    | 1       | 43     | 1             | 7           | 2     |
| IV        | 2      | 7     | -       | -          | 1    | -       | 4      | 2             | 1           | -     |
| VI        | 1      | -     | -       | -          | -    | -       | -      | -             | -           | -     |
| Разом     | 24     | 52    | 4       | 1          | 6    | 2       | 111    | 3             | 16          | 6     |

Таблиця 2

Розподіл кількості "червонокнижних" видів рослин в басейні Дніпра (Україна)

| Категорія | Судинні рослини |               |          |                | Мохоподібні | Водорості | Лишайники | Гриби |
|-----------|-----------------|---------------|----------|----------------|-------------|-----------|-----------|-------|
|           | Всього          | Плауноподібні | Папороті | Покритонасінні |             |           |           |       |
| I         | 34              | 1             | -        | 33             | -           | -         | -         | 5     |
| II        | 83              | 4             | 4        | 75             | -           | 2         | 3         | 2     |
| III       | 43              | -             | -        | 43             | 9           | 6         | 1         | 10    |
| IV        | 2               | -             | -        | 2              | -           | -         | -         | -     |
| Разом     | 162             | 5             | 4        | 153            | 9           | 8         | 4         | 17    |

При користуванні даними таблицями і супутніми їм матеріалами крім отримання узагальненої інформації можлива така операція як: вибір окремого виду – перехід через гіперпосилання на веб-сайт

<http://geosoft.ipnet.kiev.ua/uaredlist> – вивід всіх необхідних змістовних і картографічних відомостей про обраний вид.

### **Висновки і перспективи**

Приклад реалізації комплексного запиту до електронної версії Червоної книги показує, що сучасні ГІС-пакети дозволяють оперувати із значними обсягами інформаційних ресурсів і вирішувати складні систематизаційні та аналітичні задачі. Впровадження геоінформаційних систем на різних рівнях дозволить підвищити оперативність та ефективність розв'язання проблем у сфері управління екологічним станом довкілля, насамперед при розробці і впровадженні заходів із збереження біорізноманіття у геосистемах транскордонних річкових басейнів.

\* \*

*Рассмотрены подходы к использованию ГИС для решения проблем сохранения биоразнообразия, применение которых в практике экологического мониторинга и управления речными бассейнами позволяет комплексно анализировать такие проблемы и делать обоснованные выводы с целью предупреждения чрезвычайных экологических ситуаций.*

\* \*

1. Червона книга України. Тваринний світ / Редкол.: М.М.Щербак (відп. ред.) та ін. – К.: Українська енциклопедія, 1994. – 464 с.

2. Червона книга України. Рослинний світ / Редкол.: Ю.Р.Шеляг-Сосонко (відп. ред.) та ін. – К.: Українська енциклопедія, 1996. – 680 с.

3. *Самойленко В.М.* Основи геоінформаційних систем. Методологія. – К.: Ніка-Центр, 2003. – 276 с.

4. Червона книга України. Електронна версія. – <http://geosoft.ipnet.kiev.ua/uaredlist>

5. Программа экологического оздоровления бассейна Днестра (prodos). – UNDP, 1999. – 95с.