

ЛЕКЦІЯ 8

АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА СТАНУ ДОВКІЛЛЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ

8.1 Приклади створення великих ГІС–проектів

8.2 Регіональні інформаційні системи охорони навколишнього природного середовища та раціонального природокористування

8.3 Відомчі ГІС–технології в екології

8.1 Приклади створення великих ГІС–проектів

8.1.1 Електронний атлас природних ресурсів України

Електронний атлас України є пілотним проектом Національного атласу України, виконавцями якого є співробітники Інституту географії НАН України і Товариства з обмеженою відповідальністю «Інтелектуальні системи ГЕО». Керівник проекту —доктор географічних наук, член-кореспондент НАНУ Л.Г. Руденко.

Атлас розроблено з використанням новітніх результатів досліджень інститутів Національної академії наук України (географії, геофізики, геологічних наук, ботаніки, зоології), Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту та даних Державного комітету статистики, Міністерства економіки та деяких інших міністерств і відомств, серед яких автори особливо відзначають активну допомогу працівників Міністерства охорони навколишнього природного середовища і ядерної безпеки як консультантів та експертів (Атлас України, 2000).

Роботи зі створення електронної версії пілотного проекту Національного атласу виконані за фінансової підтримки Національної академії наук України та Канадського центру досліджень міжнародного розвитку. Саме цей центр надав грант на розробку атласу, а його працівники своїми консультаціями сприяли ходу виконання робіт.

Електронний атлас України за допомогою системи карт наводить інформаційний образ держави стосовно її природних, соціальних, економічних і екологічних особливостей. Він належить до атласів загального використання, які розраховані на широке коло користувачів і призначені, перш за все, для довідкових цілей. Атлас забезпечує можливість отримати загальне і досить повне уявлення про зображені на його картах природні і соціально-економічні явища. Крім того, Атлас може стати посібником при вивченні України та її регіонів.

Головною складовою інформаційного забезпечення Атласу є набір електронних карт. Але до складу Атласу також входять текст, діаграми, таблиці і фотографії, які значно доповнюють картографічну інформацію. Він структурований за тематичними блоками:

- загальні відомості про країну;
- природні умови і природні ресурси;
- населення;

- економіка;
- екологія.

Всього в Атласі 40 розділів, 176 карт, 200 графіків і 110 фотографій. Інформаційне забезпечення подане, як правило, станом на 01.01.1998 р. Інші дати зазначені в легендах карт та додаткових матеріалах.

За допомогою Атласу можна вирішувати такі завдання:

- **в екологічній сфері** — аналіз стану і динаміки екологічної ситуації в Україні та її регіонах;
- **у сфері економічної діяльності** — забезпечення державних, регіональних та локальних управлінських структур всебічною інформацією про розвиток і функціонування господарства, економічні зв'язки, їх динаміку та можливі напрямки трансформації;
- **у соціальній сфері** — аналіз розміщення та рух населення, його етнічних і культурних ознак, соціальних процесів, що відбуваються в суспільстві;
- **у сфері освіти** — забезпечення шкільної, вузівської та інших рівнів освіти та просвіти доступною аналітичною і інтегрованою інформацією про державу та її регіони.

Програмну реалізацію Електронного атласу України виконано з використанням сучасних Інтернет-технологій, а саме: HTML, JavaScript, ActiveX-об'єктів.

8.1.2 Глобальні геоінформаційні системи

Проект GRID (Global Resource Information Database) – Глобальної бази даних природно–ресурсної інформації – є частиною програми GEMS (Global Environment Monitoring System – Глобальної системи моніторингу навколишнього середовища), яка виконується під егідою Організації Об'єднаних Націй (UNEP) (Global Resources..., 2003).

Метою проекту є збір і поширення наявної інформації про стан навколишнього середовища в масштабах усієї земної кулі.

Довгостроковими завданнями проекту є:

- **розширити доступність і вільний обмін глобальними і регіональними просторово–координованими даними про стан навколишнього середовища;**
- **забезпечити ООН і міжурядові організації доступом до сучасних технологій керування даними про навколишнє середовище;**
- **дати можливість усім країнам світу використовувати GRID–сумісні технології національної оцінки стану навколишнього середовища і керування нею.**

Для того щоб краще збирати, керувати і поширювати дані про навколишнє середовище та іншу інформацію, у рамках GRID створено серію центрів. Такі центри існують у; а) Найробі (Кенія); б) Женеві (Швейцарія); в) Бангкоці (Таїланд); г) Арендалу (Норвегія); д) Варшаві (Польща); е) Сиу Фолсі (США); є) Оттаві (Канада); ж) Сан Хосе дос Кампос (Бразилія); з) Цукубі (Японія); и) Катманду (Непал); і) Копенгагені (Данія). Разом ці

центри формують взаємозалежну мережу для керування й обміну даними. У Найробі знаходиться центр з керування проектом (GRID–Control), у Женеві – центр з аналітичної обробки даних (GRID–Processor). При цьому тільки центри GRID–Найробі і GRID–Женева субсидуються UNEP. Інші центри існують за рахунок виконання різних програм і надання експертних оцінок у вирішенні місцевих проблем чи проблем за тематичними напрямками.

Проект розробляється з 1988 року рядом країн–учасниць (Канада, США, Норвегія, Фінляндія та ін.) разом міжнародних і національних організацій (НАСА, Інститут досліджень систем навколишнього середовища (ESRI), США; Женевський університет, Швейцарія та ін.). З 1990 р. розпочата експлуатація GRID.

Прикладами масивів цифрових даних, асимільованих GRID, є: цифрова модель рельєфу Землі ETOPO–5, розроблена Національним центром геофізичних даних США, сукупність висотних відміток у вузлах регулярної мережі з коміркою розміром 5x5 кутових хвилин, карта ґрунтів світу ФАО ЮНЕСКО, щотижневі і сезонні карти вегетаційного індексу рослинного покриву, НАСА (США), що складаються за даними дистанційного зондування Землі.

Геоінформаційне програмне забезпечення GRID здійснюється за допомогою пакета ELAS, розробленого в НАСА для обробки даних дистанційного зондування і ГІС–пакета ARC/INFO, розробленого в ESRI (США).

Проект CORINE – (Coordination on Information of the Environment) – проект створення геоінформаційної системи Європейського Співтовариства. Розроблення проекту розпочато в червні 1985 р. відповідно до рішення Ради Міністрів Європейського Співтовариства. Створення системи в основному було виконане в 1985–1990 рр.

Основними завданнями при цьому були такі:

1) забезпечити збір інформації про стан навколишнього середовища для використання в пріоритетних напрямках діяльності Співтовариства;

2) забезпечити координацію національних ініціатив, що висуваються членами Співтовариства, і поліпшувати інформацію на міжнародному рівні;

3) забезпечити погодженість номенклатури, визначень і т.п., а також створення інших умов, необхідних для порівнянності даних.

Основними проектами, які розробляються в рамках CORINE, є: забруднення повітря, біотопи, берегова ерозія, стан земної поверхні, морське середовище, ґрунтова ерозія/якість ґрунту і водні ресурси.

Система містить більше 40 шарів інформації, включаючи топографію, адміністративні межі, дані про клімат (з більш ніж 6,5 тисяч метеорологічних станцій), земельні і водні ресурси, рослинний і тваринний світ. Особливу увагу приділено оцінці ризику несприятливих природних і антропогенних явищ, таких, як сейсмічна активність, водна ерозія ґрунтів та ін., а також

джерелам зосередженого техногенного забруднення природного середовища. Зокрема, проект з атмосферного повітря – CORINAIR, що входить до складу CORINE, охоплює проблеми викидів діоксиду сірки, оксидів азоту і летких органічних сполук у країнах ЄС. При цьому враховується близько 120 видів господарської діяльності.

Програмне забезпечення геоінформаційної системи CORINE здійснюється з використанням ГІС-пакетів ARC/INFO (США) – для масштабу 1:1000000 і SICAD (Федеративна Республіка Німеччина) – для масштабу 1:300000.

8.2. Регіональні інформаційні системи охорони навколишнього природного середовища та раціонального природокористування

Охорона навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів носить комплексний характер. Дослідження з охорони довкілля ведуться практично у всіх областях науки і техніки та стосуються проблем глобального, регіонального та локального масштабу.

Накопичена величезна кількість різноманітних даних, що визначають шляхи та напрями оптимізації і вдосконалення природокористування в широкому його значенні. Проте, їх практичне використання для вирішення природоохоронних задач стримується недостатнім розвитком теорії та практики побудови екологічних інформаційних систем, які є одним з нових видів автоматизованих інформаційних систем (АІС) і призначених для збору й аналізу різноманітної інформації про стан довкілля для задач природокористування. В рамках регіону функції збору інформації покладаються на систему єдиного екологічного моніторингу регіону.

Автоматизовані системи, призначені для інтеграції різноманітної інформації, називаються інформаційно-моделюючими системами (ІМС). Вони є інформаційним "ядром" ГІС, об'єднують концепції банків даних та відомостей (експертних систем) та системи моделювання. Завдяки цьому ІМС не тільки зберігає переваги об'єднаних видів систем, але і набуває нові якості, пов'язані з можливістю інтеграції різноманітної інформації, накопичуваної в базах знань. ІМС розглядаються як перспективний інструмент для вирішення регіональних екологічних проблем і підвищення якості навколишнього природного середовища.

8.3 Відомчі ГІС-технології в екології

- Геоінформаційні технології грошової оцінки земель.
- Геоінформаційні системи земельного кадастру, лісового реєстру і територій, що особливо охороняються.
- Моделі аварійних розливів нафти на суші і малих річках із застосуванням ГІС-технологій
- Використання геоінформаційних систем для аналізу природоохоронної діяльності газотранспортного підприємства («ЕКОГІС»).
- Геоінформаційні технології у вивченні дикорослих лікарських рослин.

ПИТАННЯ

1. Наведіть приклади створення великих ГІС–проектів.
2. Що таке інформаційно–моделюючі системи?
3. Наведіть приклади відомчих ГІС–технологій в екології.