

УДК 551.131

Адаменко О.М. (Україна, Івано-Франківськ)

КОНСТРУКТИВНО-ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Характеристика проблеми

Сьогодні, як ніколи, важливо забезпечити гармонійний розвиток господарства, людини і природи, щоб технічне втручання в біосферу Землі не зашкодило якості середовища, в якому живуть люди [1, 9, 11]. Ми є свідками не тільки активних і неоднозначних політичних баталій, у котрих використовується як аргумент і екологічна інформація, а й проявів низької екологічної культури і навіть екологічного невігластва як пересічних громадян, так і керівників промислових підприємств та працівників владних структур. Образно кажучи, відчувається брак не тільки чистої води і повітря, а й елементарних екологічних знань [6, 8]. Ця обставина примушує нас запропонувати новий – конструктивний напрямок у розвитку екологічної науки і природоохоронної практики [2].

Конструктивна геоєкологія – це наука і галузь природоохоронної діяльності, яка обґрунтовує створення стійких природно-техногенних конструкцій геосистем, що є частками біосфери Землі і їх розвиток не повинен деградувати під впливом техногенних навантажень. Тому ми повинні знати чітко структуру навколишнього природного середовища або біосфери Землі, або географічної оболонки. На кожний компонент живої і неживої природи, на кожну сферу, що оточує Землю, впливає той чи інший техногенний об'єкт. І ми повинні вміти оцінювати цей вплив, стежити за його змінами, прогнозувати його розвиток, щоб керувати станом довкілля і вчасно запобігати його негативним змінам [1, 2, 4].

Методика розв'язання задачі

Будь-яка геоєкосистема, незалежно від її ієрархії і розміру, – континент, океан, гірська країна, рівнина, річкова долина, гора чи горб, лісовий масив, озеро або навіть краплина дощу, що тільки падає з неба на землю, складається з того чи іншого набору компонентів неживої природи (абіоти, або екотопу): літосфери (геологічного середовища і надрових ресурсів); геофізичних полів Землі і Космосу (геофізсфери); рельєфу (геоморфосфери, або територіального ресурсу); гідросфери, або поверхневих, ґрунтових і підземних водних ресурсів; атмосфери з кліматичними ресурсами; живої природи (біоти, або біоценозу) — педосфери (ґрунтового покриву і земельних ресурсів); фітосфери (рослинного покриву); зоосфери (тваринного світу) й соціосфери (демосфери, або людської спільноти). Усі ці дев'ять компонентів у біосфері Землі і в кожній окремій екосистемі тісно пов'язані один із одним, взаємозумовлені і взаємозалежні, функціонували до активної діяльності як єдиний природний збалансований організм. В епоху науково-технічного прогресу на усі ці дев'ять компонентів активно впливає техносфера, яку створила людина. І наша задача: оцінити динаміку цього техногенного пресу та запобігти небажаним змінам природних та природно-антропогенних геоєкосистем [1, 7].

Щоб визначити екологічний стан тієї чи іншої природно-антропогенної геоєкосистеми, зробити прогноз її подальшого розвитку, запобігти негативним наслідкам її впливу на людей, необхідно вивчити динаміку природних змін усіх вищезазначених компонентів та вплив на них антропогенних чинників. Тільки після цього можна створити ефективні системи екологічної безпеки для науково обґрунтованого, еколого-конструктивного природокористування, захисту довкілля та управління природоохоронною діяльністю.

Результати досліджень

Оцінку екологічного стану тої чи іншої території ми виконали шляхом відбору проб ґрунтів, поверхневих і ґрунтових вод, донних відкладів, атмосферного повітря та опадів дощу і снігу, рослинності, аналізу цих проб на вміст забруднюючих речовин, комп'ютерної обробки результатів та побудови еколого-техногеохімічних карт.

В кожній базі даних екологічної інформації з того чи іншого компоненту геоєкосистеми – від 20 до 100 екологічних показників [5], що мають різну динаміку: геологічне середовище змінюється повільно, тоді як атмосфера – багато разів на добу. Загальна кількість екологічних показників може сягати кількох тисяч, тому їх аналіз і оцінка можливі тільки методами сучасних геоінформаційних технологій з використанням потужної комп'ютерної техніки. Для цього ми і розробили комп'ютеризовану систему екологічної безпеки (КСЕБ).

КСЕБ охоплює усі компоненти навколишнього середовища і може бути застосована для будь-якого регіону чи об'єкту. Згідно КСЕБ, рівень техногенного впливу на природні геоєкосистеми (ландшафти) може бути різним – від найнезначнішого відхилення від норми до критичного і навіть катастрофічного. При цьому сама норма є досить невизначеною, і, як правило, вона відповідає

первинному екологічному стану довкілля, який був до появи тут людини. Такий стан називають нульовим екологічним фоном. Під впливом техносфери відбувається його трансформація протягом кількох стадій. Тобто нульовий екологічний фон проходить через певні екологічні стани: нормальний або сприятливий, задовільний, напружений, складний, незадовільний, передкризовий, критичний і катастрофічний (Д.О.Зорін, 2005). Такі КСЕБ розроблені нами як для територій, так і для підприємств і галузей народногосподарського комплексу України в цілому [2].

Таким чином, екологічна безпека – це «визначення і обґрунтування ступеню відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов міжнародним стандартам якості довкілля, завданням збереження здоров'я людини, забезпечення сталого соціально-економічного розвитку та потенціалу держави, захисту та відновлення навколишнього середовища. Екологічна безпека поєднує природну та техногенну складові і повинна забезпечити гармонійний розвиток системи господарство-природа-людина» [2].

Структура екологічної безпеки не повинна бути аморфною, невизначеною, у кожного автора своєю. Вона повинна складатися з відомих усім екологам-науковцям і практикам-природоохоронцям процедур, які законодавчо прийняті у нас і за кордоном, що дозволяють контролювати, слідкувати за змінами, прогнозувати, а значить і керувати станом довкілля. При цьому екологічна безпека повинна охоплювати не тільки технічні об'єкти, а й території. Ми пропонуємо таку структуру екологічної безпеки [2]:

- 1) оцінка сучасної екологічної ситуації та сучасного стану всіх компонентів довкілля (екологічний аудит) [3, 7];
- 2) оцінка впливів на навколишнє середовище техногенних об'єктів (ОВНС) [4, 10];
- 3) екологічний моніторинг території, особливо в зоні впливу техногенних об'єктів [8, 10];
- 4) прогноз розвитку та моделювання екологічної ситуації в залежності від різних сценаріїв розвитку території [1, 2, 10];
- 5) управління екологічною ситуацією з метою її оптимізації (екологічний менеджмент) [2, 10].

Розглянемо ці складові послідовно.

Екологічний аудит – це визначення сучасної екологічної ситуації на певній території або об'єкті, тобто це сама основа, початок екологічного дослідження, коли ми «знімаємо» нульовий екологічний фон, від якого починається відлік наступних його змін. Комплексні (сумарні, синтетичні, інтегральні) карти сучасної екологічної ситуації як результат екологічного аудиту складаються шляхом комп'ютерного накладання покомпонентних карт, які є результатом накладання поелементних еколого-техногеохімічних карт.

Наступною процедурою створення КСЕБ є оцінка впливів техногенно небезпечних об'єктів на навколишнє середовище (ОВНС). Без такої оцінки не розглядається жоден проект будівництва народногосподарського об'єкту. Тому ОВНС є складовою Державних будівельних норм (ДБН). Існує велика кількість абсолютних і відносних методів ОВНС, що детально проаналізовано Я.О.Адаменком у його працях [4].

Практика проведення ОВНС в Україні показала, що процедура екологічних оцінок поки що не стала процесом, який супроводжує всі стадії інвестиційного проекту, починаючи з моменту проектної задумки, як це прийнято у світовій практиці, до моменту впровадження діяльності та після реалізації проекту. Як правило, ОВНС в Україні – це окремий розділ до проектної документації, тобто оцінка впливів розпочинається, коли рішення про впровадження певної господарської діяльності вже фактично прийняте і земельна ділянка під будівництво – відведена. Тобто, ОВНС не передують прийняттю рішення, не є його складовою, а здійснюється здебільшого - постфактум. При цьому, потенціал ОВНС значно втрачає у своїй економічній значимості, зберігаючи одночасно свою екологічну сутність.

Моніторинг довкілля або екологічний моніторинг природно-антропогенних геосистем – це система спостережень, збирання, опрацювання, передавання, збереження та аналізу інформації про стан екологічних систем, що розвиваються як природним шляхом, так і під впливом антропогенного (техногенного) навантаження. Систему державного моніторингу потрібно організувати так, щоб не тільки можна було виконувати спостереження й аналіз стану навколишнього середовища, а й забезпечувати органи державного управління оперативною інформацією, прогнозами й попередженнями про можливі зміни довкілля для підтримки управлінських рішень і розробки науково обґрунтованих довготермінових та оперативних екологічних програм [1, 10].

Із структури природно-антропогенної геоекосистеми витікає, що в кожному її компоненті можуть відбуватись як природні так і техногенні екологічні зміни. Отже ми повинні запропонувати послідовність (алгоритм) прогнозу розвитку геоекосистем. Така послідовність передбачає вибірку із

кожного компонента кількох екологічних змін, які відбуваються природним шляхом та під впливом техногенного навантаження. Ці зміни інтегруються для створення сумарного екологічного результату, який і буде впливати на здоров'я населення та стан природних екосистем. В кожному конкретному випадку таких змін буде різна кількість, у залежності від детальності і глибини досліджень.

Останнім, завершальним (п'ятим) блоком екологічної безпеки є управління природоохоронною діяльністю та збалансованим природокористуванням. Основою такого управління є усі попередні чотири блоки, на базі яких розробляються довгострокові екологічні програми, стабілізаційні заходи або оперативні акції, якщо ситуація зайшла в катастрофічний екологічний стан.

Висновки

Отже, для створення системи екологічної безпеки певної території необхідно розробити систему спостереження профілів і геоекологічних полігонів, яка повністю її охоплює. Одноразове обстеження району – екологічний аудит, є початковим етапом періодичного моніторингу, який необхідно повторювати через певний час, у залежності від ступеня трансформації окремих компонентів довкілля, щоб мати можливість здійснити прогноз розвитку екологічної ситуації.

Запропонована КСЕБ є відкритою і може включатись до кількох різномасштабних ієрархічних рівнів – об'єктового, локального, регіонального і національного. Основою системи є банк екологічної інформації, що складається з баз даних по кожному досліджуваному компоненту, які включають десятки екологічних параметрів. Загальна ж кількість параметрів може досягати кількох сот і навіть тисяч. Тому без ГІС-технологій такі дослідження виконувати неможливо.

Аналіз екологічної інформації зі стану довкілля того чи іншого району дозволяє державній та галузевій адміністраціям приймати керівні та інші рішення. Комплексність системи забезпечується різноманіттям підходів до екологічного картографування району: ландшафтного, ресурсного, адміністративного та ін. Вся екологічна інформація накопичується в ПЕОМ, що дозволяє оперативно вносити зміни в комплексні показники екологічного стану відповідно з динамікою природно-антропогенних геосферно-біотосферно-соціосферних процесів.

Тільки маючи повну екологічну інформацію, отриману за новітньою ГІС-технологією, можна бути впевненим, що екологічна ситуація знаходиться під контролем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Адаменко О.М., Рудько Г.І., Консевич Л.М. Екологічне картування. – Івано-Франківськ: Полум'я, 2003. – 580 с.
2. Адаменко О.М. Наш майбутній дім – Екоєвропа. Роман життя, науки і кохання. – В 4 т. – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2007. – Т.4. – 428 с.
3. Адаменко О.М., Міщенко Л.В. Екологічний аудит територій. – Івано-Франківськ: Факел, 2000. – 341 с.
4. Адаменко Я.О. Оцінка впливів техногенно небезпечних об'єктів на навколишнє середовище: науково-теоретичні основи, практична реалізація. Автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – Івано-Франківськ, 2006. – 39 с.
5. Адаменко Я.О. Структура будови баз даних екологічної інформації. – В кн. Нетрадиційні енергоресурси та екологія України. - К.: Манускрипт, 1996. – С. 111-123.
6. Буравльов Є.П., Гетьман В.В. Управління техногенною безпекою України. – К., 2006. – 25 с.
7. Гуцуляк В.М. Ландшафтно-геохімічна екологія. – Чернівці: Рута, 1995. – 317 с.
8. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния окружающей среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 470 с.
9. Реймерс Н.Ф. Природопользование. – М., 1990. – 634 с.
10. Рудько Г.І., Адаменко О.М. Конструктивна геоекологія: наукові основи та практичне втілення / За ред. Г.І. Рудька. – Ч.: ТОВ «Маклаукт», 2008. – 320 с.
11. Трофимов В. Т., Зилинг Д.Г. Геоэкология, экологическая геология и инженерная геология – соотношение содержания, объектов, предметов и задач // Геоэкология. – 1996. – № 6. – С. 43-45.