

УДК 502.064.3 (622:323)

СКРИПНИК В.С.

ОЦІНКА ВПЛИВІВ ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ НА АНТРОПОГЕННІ ЛАНДШАФТИ ПРИКАРПАТТЯ

Метою роботи було розробити методику оцінки техногенного впливу від об'єктів паливно-енергетичного комплексу на антропогенні ландшафти Прикарпаття. В зонах інтенсивного видобутку нафти і газу та поблизу крупних енергетичних комплексів техногенний вплив на ландшафти настільки істотний, що окремі компоненти екосистем деградують, трансформуються і навіть руйнуються. Техногенні об'єкти завдають шкоди здоров'ю населення, сприяють розповсюдженню професійних хвороб. Щоб оцінити не тільки якісно, але і кількісно масштаби техногенного впливу на екосистеми і людину з метою запобігання небажаних явищ та оптимізації взаємовідносин між людиною і

природою й була виконана ця робота.

Збір існуючої інформації по окремих компонентах ландшафтів в зонах впливу об'єктів паливно-енергетичного комплексу Карпатського регіону проводився за наступною схемою:

- геолого-тектонічна будова, небезпечні геологічні процеси, об'єми порушення геологічного середовища;
- природно-кліматичні умови атмосферного повітря;
- гідрогеологічні та гідрологічні особливості поверхневих стоків та ґрунтових вод, їх забруднення;
- природний стан ґрунтового покриву, його руйнування та забруднення;
- природні та антропогенні геофізичні поля, їх поширення та впливи;
- біологічні ресурси територій, заповідні об'єкти та рекреаційні зони;
- демографічна характеристика населення, соціальний стан, захворюваність населення;
- визначення техногенного навантаження на природне середовище (скиди, викиди, тощо).

Отримані дані дозволили створити комп'ютерні бази даних за складовими:

- літосферний блок - його природний стан та порушення;
- атмосферний блок - його природний стан та забруднення;
- гідросферний блок - його природний стан, порушення та забруднення;
- педосферний блок - його природний стан, порушення та забруднення;
- геоморфосферний блок - його природний стан та порушення;
- геофізсферний блок – його природний стан;
- антропогенний стан, поширення;
- біосферний блок - його природний стан;
- поширення ареалів тварин і рослин;
- демосферний блок – захворюваність населення, соціальні чинники;
- техносферний блок – характеристика підприємств, їх екологічний аудит.

Після цього були побудовані електронні карти для кожного компонента антропогенного ландшафту, в залежності від масштабу об'єкта паливно-енергетичного комплексу та проведена комплексна оцінка впливів їх на навколишнє середовище. Це дозволило розробити перспективний довгостроковий прогноз інтегральних та кумулятивних впливів об'єктів нафтогазового комплексу та природоохоронних заходів з метою попередження та усунення негативних впливів на навколишнє середовище.

В основу виконання роботи покладена розроблена О.М. Адаменком [1, 2] концепція екологічної безпеки, яка ґрунтується на географічній інформаційній системі (ГІС) екологічного стану територій, що зазнають техногенного впливу від об'єктів паливно-енергетичного комплексу. В результаті запропонована для оцінки такого впливу нова інформаційна технологія, що дозволяє здійснювати керований контроль та управління безпечним екологічним станом в умовах істотного техногенного тиску на антропогенні ландшафти. На прикладах впливу Бурштинської ТЕС та розробки нафтогазових родовищ у Карпатах і Дніпровсько-Донецькій западині були розроблені гіпотези оцінки впливів з допомогою інформаційних технологій. Робоча гіпотеза передбачала послідовну оцінку 4 блоків: 1) екологічний аудит територій, що зазнавали техногенного тиску, 2) екологічний моніторинг, 3) прогноз розвитку екологічної ситуації в залежності від різних сценаріїв соціально-економічного розвитку району і 4) управління станом

довкілля (екологічний менеджмент) [3, 4].

В основу досліджень була покладена географічна інформаційна система (ГІС), розроблена в процесі виконання роботи. Метою ГІС є створення безпечних умов життя населення і відновлення навколишнього природного середовища. Система працює на базі ПЕОМ Intel Pentium IV з периферією. Вона включає кілька різномасштабних рівнів і може бути адаптована до України чи будь-якої іншої держави в масштабі 1:1 000 000, до регіону в масштабі 1:500 000, до адміністративної області в масштабі 1:200 000, адміністративних районів у масштабі 1:50 000, а також територій міст у масштабі 1:10 000 [1, 5].

Система є новою інформаційною технологією, що дозволяє здійснювати керований контроль та управління природними ресурсами та екологічною безпекою району. ГІС складається з 4 блоків: 1) оцінка сучасного стану всіх компонентів довкілля та інвентаризація природних ресурсів на території району (екологічний аудит); 2) екологічний моніторинг території, особливо в зоні впливу техногенних об'єктів; 3) прогноз розвитку екологічної ситуації в залежності від різних сценаріїв соціально-економічного розвитку району; 4) управління екологічною ситуацією і природними ресурсами з метою оптимізації (екологічний менеджмент).

В процесі виконання теми вивчено порушення геологічної основи ландшафтів сучасними природними негативними і катастрофічними геодинамічними процесами (зсувами, селями, карстом і ін.) та антропогенний вплив на літосферу від існуючої та проектованої розробки нафтогазових та родонітових родовищ, кар'єрів будівельних матеріалів, можливого видобутку розсипного золота і рудних корисних копалин (марганцю, міді, свинцю, цинку та ін.).

Геофізичні поля істотно впливають на екологічний стан ландшафтів, збереження біорізноманіття і здоров'я людей. Геофізика ландшафтів - це ціла самостійна галузь географії та екології. Тому визначення геофізичних полів і стеження за їх змінами та впливом на біоту – стратегічна задача вдосконалення транскордонної системи збереження природи. Виходячи з цього, ми пропонуємо організувати моніторинг за геофізичними полями, який можна здійснювати лише на постійній основі, на стаціонарно обладнаних стаціонарах.

Рельєф – це морфологічна основа ландшафтного різноманіття. В модельному районі ми визначили, як мінімум, дванадцять геоморфологічних структур (поверхонь вирівнювання, терас і т.д.) різного віку (від 2-3 мільйонів років тому і до сьогодення), різного генезису і різної морфології. Всі вони створюють широку гамму граней рельєфу, що істотно впливає на розташування рослинних угруповань, а значить і на біологічне різноманіття. Тому стратегічною задачею до геоморфосфери буде збереження цього різноманіття, визначення його ролі у формуванні ґрунтів, ландшафтів, мікроклімату, рослинних угруповань, продуктивності лісових і аграрних угідь і т.д.

Водні ресурси досліджуваної території оцінені з позиції їх якості для збереження біорізноманіття, а також для практичного використання з метою соціально-економічного розвитку місцевої економіки і забезпечення потреб населення. Оцінка проведена окремо для поверхневих, ґрунтових і підземних вод. При цьому підземні води поки що майже не використовуються і основна стратегія по відношенню до них – це захист підземних водоносних горизонтів від поверхневого забруднення.

Зростання потреб у продуктах харчування і сировині обумовлюють

необхідність інтенсивного використання земельних ресурсів з одночасним розв'язанням найбільш важливої проблеми – забезпечення охорони земель, відтворення і підвищення родючості ґрунтів. Ця проблема вийшла за межі охорони земель як природного ресурсу. Все більшого значення набуває необхідність збереження землі (ґрунтів) як основного компонента біосфери. Кореляційний аналіз показав, що між наявністю захворювань і оцінкою інтенсивності радіонуклідного забруднення довкілля існує переважно прямий середньої сили зв'язок, який разом з сильним зв'язком становить приблизно 50-55 % від всієї кількості результатів [1].

Забруднення ландшафтів від джерел техногенного впливу призводить до їх трансформації, тобто змін. Оцінити ці зміни кількісно, тобто визначити екологічний стан того чи іншого антропогенного ландшафту можна, аналізуючи геохімічні коефіцієнти. Різними авторами запропоновано кілька методичних підходів до оцінки екологічного стану, але усі вони залежать від повноти аналітичного матеріалу, який характеризує ступінь геохімічної вивченості тої чи іншої території. Чим більше аналізів ґрунтів, води, повітря, рослинності ми маємо, тим точніше можемо оцінити екологічний стан ландшафту. Серед показників такої оцінки виділяються коефіцієнти концентрації, кларки концентрації, сумарні показники забруднення і т. д. Розрахунки цих кількісних показників дозволяє оцінити ступінь екологічних змін довкілля, який може бути: нормальний (сприятливий), задовільний, напружений, складний, незадовільний, передкризовий, критичний і катастрофічний.

Прогноз змін екологічної ситуації в залежності від різних сценаріїв розвитку виконаний шляхом комп'ютерного моделювання екологічних станів тої чи іншої території у залежності від існуючого чи заданих режимів функціонування. Користуючись комп'ютерними екологічними картами, можна моделювати різні екологічні ситуації. Комп'ютерне картографічне моделювання виконувалось з використанням математичного забезпечення MAP INFO, ARC CAD, ПАРК та інші. Різні прогностичні моделі порівнювались з нормативним станом довкілля, визначились розміри відхилень та їх негативні наслідки.

Управління екологічною ситуацією або екологічний менеджмент з метою оптимізації є завершальним етапом створення комп'ютерної системи екологічної безпеки. Ця система дозволяє здійснювати керований контроль екологічно безпечною діяльністю будь-якого промислового підприємства, нафтогазової, енергетичної та інших галузей, адміністративних одиниць з метою збереження довкілля та захисту населення від захворювань екологічного походження [5].

Наша задача на найближчу перспективу створити такі географічні інформаційні системи (ГІС) екологічної безпеки, які б сприяли гармонійному сталому розвитку природи, економіки та людини.

Виконана робота має практичну цінність для впровадження на підприємствах паливно-енергетичного комплексу для зниження та оптимізації техногенного впливу на природні екосистеми та стан здоров'я населення. В енергетичній та нафтогазовій галузях ця розробка уже впроваджується (на Бурштинській ТЕС та в Прилуцькому управлінні бурових робіт ВАТ «Укрнафта»).

Виконана автором робота є інноваційною, тому що запропонована комп'ютерна система екологічної безпеки (КСЕБ) є новим інформаційним продуктом, по суті - це нова інформаційна технологія (НОУ-ХАУ), яка не має собі аналогів ні в Україні, ні за кордоном. Основним практичним результатом роботи є

створення інформаційно-аналітичної та прогнозно-керуючої комп'ютерної системи кореляції залежності рівнів захворюваності населення від екологічних (природно-техногенних) чинників. Розроблена авторами система дозволяє прогнозувати розвиток екологічної ситуації та стану здоров'я людей у залежності від різних сценаріїв соціально-економічного розвитку регіонів з енергетичними та нафтогазовими об'єктами. Користуючись розробленими авторами кореляційними залежностями, можна задавати необхідний для безпеки життєдіяльності рівень техногенного навантаження, тобто режим роботи підприємств-забруднювачів, так щоб вони не наносили шкоди довкіллю і людині [2, 4].

Таку систему можна використовувати не тільки для об'єктів паливно-енергетичного комплексу, а й для будь-якої іншої галузі або території. Тому автори пропонують КСЕБ іншим галузям народного господарства, а також обласним, районним, міським державним адміністраціям та органам місцевого самоврядування. А це означає, що створена автором в процесі виконання теми КСЕБ життєздатна не тільки в даний час, а й на майбутнє, тому що її втілення не обмежується тільки одною галуззю, на прикладі якої вона розроблена. КСЕБ може бути основою екологічної безпеки тої чи іншої території (регіону, області, району, міста, повіту, землі, штату, воєводства і та ін.) в Україні чи в інших країнах. КСЕБ можна тиражувати, змінюючи тільки наповнення баз і банку даних екологічної, медичної, соціальної, економічної та іншої інформації та розробляючи такий чи інший набір екологічних карт. Самі принципи побудови карт та структур баз даних будуть незмінними та ефективними на будь-яких об'єктах чи територіально-адміністративних одиницях.

КСЕБ проходить стадію випробувань на різних об'єктах і територіях, після чого вона буде запатентована.

Отже, результатом виконаної роботи є нова інформаційна технологія КСЕБ - комп'ютерна система екологічної безпеки, яка дозволяє проводити інформаційно-аналітичну та прогнозну оцінку стану антропогенних ландшафтів в зонах впливу небезпечних техногенних об'єктів паливно-енергетичного комплексу на екосистеми і здоров'я населення. Відносно невеликий обсяг польових експедиційних досліджень з відбором проб із середовищ ґрунтів, поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря і рослинності дозволяє створити відповідні бази даних екологічної інформації, а на їх основі комплексні комп'ютерні (електронні) еколого-техногеохімічні карти оцінки стану ландшафтів та залежності рівня здоров'я населення від екологічних чинників. Створена авторами КСЕБ є новою інформаційною технологією, яку можна використовувати в різних галузях народного господарства для оптимізації взаємовідносин у системі природа - господарство - людина.

1. Адаменко О.М., Рудько Г.І., Консевич Л.М. Екологічне картування. – Івано-Франківськ: Полум'я, 2003. – 580 с. 2. Адаменко О.М. Проблеми розвитку транскордонної співпраці країн-членів Карпатського Євросоюзу в галузі охорони навколишнього середовища. // Соціально-економічні дослідження в перехідний період. Проблеми європейської інтеграції і транскордонної співпраці. – Львів-Луцьк, 2001. – Вип. ХХІХ, т. 2. – С. 365-368. 3. Адаменко О.М. Новая методика поисков палеогеографических ловушек нефти и газа в условиях платформенных равнин. // XII Międzynarodowa konferencja Naukowo-Techniczna "Nowe metody i technologie w geologii naftowej, wiertnicwie, eksploatacji otworowej i gazownictwie". Krakow, 21-22 czerwca 2001, tom 1. – Krakow, 2001. – С.19-21. 4. Адаменко О.М., Рудько Г.І. До концепції Державного екологічного картування України // Національне картографування: Стан, проблеми та перспективи розвитку. – К.: Картографія, 2003. – С. 34-38. 5. Рудько Г.І., Адаменко О.М. Екологічний

моніторинг геологічного середовища. – Львів: Львів. нац. ун-т, 2001. – 246 с.

The field expeditionary researches of the ecological state of the naturally-technical systems in the affected zone of objects of oil - gas complex with determination of areas of contamination of landscapes for the improvement of their state are executed.