

В.О. Ємельянов¹, Л.А. Прохорова²

РЕСУРСНА ФУНКЦІЯ УРБАНІЗОВАНОЇ ГЕОЕКОСИСТЕМИ

V.O. Yemelyanov, L.A. Prokhorova

THE RESOURCE FUNCTION OF URBANIZED GEOECOSYSTEM

Предложено и описано новое понятие «ресурсная функция урбанизированной геоэкоосистемы». Приведены результаты дифференциации ресурсной функции урбанизированной геоэкоосистемы на подгруппы и виды. Указаны основные задачи изучения урбогеоэкологии.

Ключевые слова: урбанизированная геоэкоосистема, ресурсная функция.

In the article the new concept «The resource function of urbanized geoecosystem» is offered and described. The results of differentiation of this function on sub-groups and kinds are presented. The main tasks of the urbogeoecology on their study are indicated.

Key words: urbanized geoecosystem, resource function.

ВСТУП

Ресурсна функція (РФ) урбанізованої геоєко-системи це одна з групи її функцій, яка визна-чає роль речовинних (мінеральних, органічних, органо-мінеральних, біотичних), інформаційних та просторових ресурсів урбанізованого секто-ра геоєкоосистеми у забезпеченні її функціону-вання як складової геоєкологічної субсистеми найбільшої сучасної екологічної системи нашої планети — екосфери [1].

Нагадаємо, що поняття екологічних функ-цій літосфери, зокрема РФ, було розроблене відомими російськими екологічними геолога-ми наприкінці минулого століття [2]. З позицій екологічної геології екологічні функції літос-фери об'єднують все різноманіття функцій, що визначають і віддзеркалюють роль і значення літосфери з підземними водами, нафтою, газа-ми, геофізичними полями і геологічними проце-сами включно у життєзабезпеченні біоти, пере-дусім людини як біологічного виду і людського суспільства як соціального утворення. Тобто, із зазначених позицій літосфера не розглядалася як екологічна система, а лише як один з визна-чальних факторів існування на нашій планеті всієї біоти, а отже, і екосфери.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Геоєкологія, зокрема морська [3], на основі низки теоретичних методів і підходів, напри-кладі екосистемного аналізу, розглядає літос-феру разом з біотою, що мешкає в її просторі як геоєкоосистему, тобто одну з трьох глобальних субсистем екосфери (геоєкоосистема, акваєко-

система й аероекоосистема), які визначено за їх основними системоутворюючими природними середовищами — відповідно геологічним, ак-вальним і аеральним. Зауважимо, що, говорячи про функції геоєкоосистем, зокрема урбанізова-ної геоєкоосистеми, як й про функції будь-якої з її екологічних субсистем, треба усвідомлювати, що вони всі тією, чи іншою мірою, є функціями екологічними.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Запропоноване розуміння РФ урбанізова-ної геоєкоосистеми визначає провідне, базо-ве положення цієї функції щодо інших функ-цій (геодинамічної, геофізичної, геохімічної, медико-санітарної тощо), з якими урбанізована геоєкоосистема органічно пов'язана.

Щодо структури РФ урбанізованої гео-єкоосистеми, то вона досить багатогранна і включає такі основні складові: мінеральні та органо-мінеральні ресурси урбанізованої гео-єкоосистеми, необхідні для існування, розселен-ня і розвитку біоти (виключаючи людину як біо-логічний вид і людську спільноту як соціальне утворення); мінеральні та органо-мінеральні ресурси, необхідні для існування, розселення і розвитку біоти, включаючи людину як біоло-гічний вид і людство як соціальне утворення; площадкові та об'ємні просторові ресурси, необхідні для існування, розселення і розви-тку біоти, (виключаючи людину як біологічний вид і відповідну людську спільноту як соціаль-не утворення); площадкові та об'ємні ресурси, необхідні для існування, розселення і розвитку

РЕСУРСНА ФУНКЦІЯ УРБАНІЗОВАНОЇ ГЕОЕКОСИСТЕМИ

Диференціація ресурсної функції урбанізованої геоєкосистеми (УГЕС) і задачі урбогеоекології, пов'язані з її вивченням

Підгрупа ресурсної функції УГЕС	Вид ресурсної функції УГЕС	Головні задачі урбогеоекології щодо вивчення ресурсної функції УГЕС
Інресурсна	Речовинний	— Вивчення та оцінка органічної речовини, мінеральних елементів, перш за все біофільного ряду, та обмежуючих факторів геологічного середовища щодо їх надходження до УГЕС як ресурсу нормального забезпечення: а) геоєкологічних процесів; б) існування, взаємодії і розвитку її компонентів, зокрема ЖК. — Вивчення та оцінка ЖК УГЕС як: а) виробника і споживача мінеральної та органічної речовини; б) модифікатора середовища УГЕС; в) власне біологічного ресурсу.
	Енергетичний	— Вивчення та оцінка ролі елементів компонентної структури УГЕС, зокрема органічної речовини і газів, як джерел і видів енергії для забезпечення існування і розвитку ЖК та УГЕС у цілому.
	Просторовий	— Регіональна і локальна оцінка простору УГЕС як ресурсу, необхідного для забезпечення умов формування та існування її компонентів, насамперед існування і розвитку її ЖК.
	Інформаційний	— Вивчення та оцінка полів і випромінювань різних компонентів УГЕС як джерел інформації, необхідної для нормального перебігу геоєкологічних процесів, існування, взаємодії і розвитку її компонентів, зокрема ЖК.
Епіресурсна	Речовинний	— Вивчення та оцінка: а) мінеральних елементів біофільного ряду, органічної речовини і обмежених факторів геологічного середовища та інших середовищ, їх накопичення як обмінних ресурсів при взаємодії УГЕС з іншими екосистемами для забезпечення нормального існування й розвитку їх компонентів, зокрема людини як виду людства як соціального утворення. — Вивчення та оцінка екологічних наслідків природного та (або) техногенного надходження і видобутку органічної і мінеральної речовини, елементів біофільного ряду включно, із УГЕС для забезпечення нормального існування й розвитку суміжних екосистем, їх компонентів, зокрема людини як виду людства як соціального утворення.
	Енергетичний	— Вивчення та оцінка компонентів УГЕС як джерел різних видів енергії для забезпечення нормального існування й розвитку компонентів інших екосистем та їх ЖК, зокрема людини як виду й людства як соціального утворення.
	Просторовий	— Регіональна та локальна оцінки навколишнього простору УГЕС як ресурсу для її розвитку і взаємодії з суміжними екосистемами, а також для прогнозування умов формування, існування і розвитку компонентів УГЕС і суміжних екосистем. — Вивчення та оцінка можливостей використання простору УГЕС для різноманітного освоєння, зокрема для вибору максимально екологічно безпечних місць захоронення різноманітних відходів антропогенної діяльності.
	Інформаційний	— Вивчення та оцінка взаємодії полів та випромінювань морських геоєкологічних систем та інших екосистем, їх компонентів як джерел інформації, необхідної для нормального забезпечення: а) геоєкологічних і геоєкологічного значущих процесів та явищ; б) існування, взаємодії і розвитку морських геоєкологічних та суміжних екосистем, а також їх компонентів; б) господарського освоєння морських геоєкологічних систем і суміжних екосистем тощо.

біоти, включаючи людину як біологічний вид і людство як соціальне утворення.

В таблиці показана диференціація РФ урбанізованої геоєкосистеми і визначені основні задачі вивчення урбогеоекології.

РФ урбанізованої геоєкосистеми як складна системна функція, складова функціональної підсистеми урбанізованої геоєкосистеми, за

простором і напрямком дії об'єднує дві великі підгрупи-субсистеми: підсистему інресурсних функцій (тобто внутрішніх РФ) і підсистему епіресурсних функцій (тобто зовнішніх РФ).

Інресурсні функції діють в межах простору урбанізованої геоєкосистеми, відображають здатність її компонентної і процесуальної підсистем природного, антропогенного (техногенного)

або комплексного походження забезпечувати існування і розвиток як власне урбанізованої геоекосистеми, так і її компонентів, зокрема біоти, що входить до її структури. Реалізуються ці функції через певні внутрішні процеси, підгрупу більш конкретних спеціалізованих функцій, через внутрішньосистемні функціональні зв'язки і взаємодії компонентів урбанізованої геоекосистеми і частково забезпечують, наприклад, такі її властивості, як самоорганізація і самовідновлення. Інресурсні функції урбанізованої геоекосистеми характеризують її властивості і здатність забезпечити власними речовинними, енергетичними, просторовими та інформаційними ресурсами відповідну підтримку певних «комфортних» умов функціонування і розвитку всіх власних субсистем, насамперед субсистеми її живого компонента.

Епіресурсна функція урбанізованої геоекосистеми — це функціональна субсистема, яка віддзеркалює властивість та здатність урбанізованої геоекосистеми забезпечувати частиною (в ідеалі — надлишком) власних речовинних, енергетичних, просторових та інформаційних ресурсів відповідну підтримку певних «комфортних» умов функціонування і розвитку екологічних систем та їх компонентів поза її межами, насамперед субсистему ЖК оточуючих екосистем, з людиною як біологічним видом і людством як соціальним утворенням включно. Реалізуються ці функції через процеси взаємодії урбанізованої геоекосистеми та її елементів з об'єктами поза межами її простору і відбивають її здатність розвиватися разом з іншими екосистемами, які складають відповідне оточуюче середовище і мають з урбанізованою геоекосистемою значний взаємовплив.

Будь-які катастрофічні ситуації антропогенного і (або) природного походження за участю урбанізованої геоекосистеми з екологічних позицій слід розглядати, зокрема, через оцінку її процесуальної підсистеми зі складовими (геологічною, фізико-хімічною, геофізичною тощо), що впливають на комфортність мешкання біоти, медико-санітарні умови включно. Крім того, мають оцінюватись і відповідно враховуватись втрати мінерально-сировинної складової урбанізованої геоекосистеми та об'єму її простору, придатного для розселення або господарського використання як складових РФ геоекосистеми, що розглядається.

Вважаємо, що саме такий комплексний, системний підхід повинен стати головним при

оцінці екологічної ситуації тієї або іншої урбанізованої території.

До оцінки РФ урбанізованої геоекосистеми можна підходити з різних позицій. У стратегічному плані мають досліджуватися тенденції, пов'язані з виснаженням ресурсів урбанізованої геоекосистеми через зростання населення певних урбанізованих територій нашої планети взагалі. Аналіз вказаних тенденцій — проблема складна і така, що вимагає введення і використання нових понять, термінів та визначень.

У розвиток ідей Г.А. Богдановського, який запропонував поняття «підтримуюча ємність середовища» [4], пропонуємо ввести поняття максимальної підтримуючої ємності геоекосистеми як кількості біомаси, що може підтримуватися в умовах рівності позитивної і негативної віддачі, в нашому випадку в урбанізованій геоекосистемі, і означати цю характеристику, в даному разі, складним терміном «підтримуюча ємність урбанізованої геоекосистеми». Позитивна віддача пов'язана з розвитком, розширенням і підвищенням стійкості урбанізованої геоекосистеми, а негативна — з «відкачуванням» неминучого при цьому безладу і зростаючої ентропії. Така взаємодія енергії, яка залучається у вигляді ресурсів, і зниження ентропії, що зростає при цьому, відповідно до класичної термодинаміки нерівноважних систем щодо, зокрема, урбанізованої геоекосистеми, забезпечує збереження нею своїх структурних і функціональних характеристик.

Аналіз накопичених даних дозволяє вважати, що розвиток урбанізованої геоекосистеми, як і будь-якої екосистеми взагалі [4], йде за S-подібною кривою. На ній визначаються точка максимально підтримуючої ємності та точка максимальної швидкості росту, а також площа між ними, що і є діапазоном оптимуму, в якому, з позиції стабільності урбанізованої геоекосистеми, і має знаходитися підтримуюча ємність.

Іншою важливою складовою РФ урбанізованої геоекосистеми, яка впливає на стабільність цієї екосистеми, крім зазначених вище, є кількість та умови зростання населення урбанізованої території, але ця проблема виходить поза рамки нашого дослідження.

ВИСНОВКИ

Оцінка ресурсів урбанізованої геоекосистеми з вказаних позицій складає одну з найважливіших теоретичних проблем, чітко регламен-

тованих цільовим змістом РФ урбанізованої геоєкосистеми, а саме обґрунтуванням забезпечення підтримуючої ємності урбанізованої геоєкосистеми та її стійкого функціонування в цілому, шляхом оцінки і регуляції. Практична реалізація викладеного положення — завдання дуже складне і до теперішнього часу недостатньо розроблене. Проте роль саме геоєкологічного обґрунтування управлінських рішень, зокрема щодо освоєння мінерально-сировинних ресурсів урбанізованих районів планети, достатньо прозора і в основному зводиться до оцінки залишкових запасів і регламентації їх використання або, іншими словами, до раціонального використання природних мінерально-сировинних ресурсів. Але зазначена роль має бути нерозривно пов'язана не тільки з оцінкою розвіданих запасів сировини, але й, зокрема, з проблемами вторинного використання відходів гірничодобувного, будівельного та іншого виробництва, так званих техногенних родовищ, рекультивативної ґрунтів і повернення їх до земельного фонду, наприклад, міст і міських агломерацій.

Наступним теоретичним аспектом даної проблеми є уявлення про виснажуваність мінерально-сировинних ресурсів і екологічної ємності простору урбанізованої геоєкосистеми. Уявлення про їх невичерпність, що існували до недавнього часу, як свідчить життя, виявилися помилковими. Це має примусити людство змінити своє ставлення до ролі і значущості ресурсів геоєкосистеми взагалі і урбанізованої геоєкосистеми особливо. Треба також більш реально оцінювати і прогнозувати вплив РФ урбанізованої геоєкосистеми на функціонування екосистем більш високого рівня організації, складовою яких вона є і, зокрема, на розвиток людського суспільства, особливо в його соціально-економічній складовій.

РФ урбанізованої геоєкосистеми не тільки визначає комфортність мешкання біотичного компонента (людини як біологічного виду і людської спільноти) і саму можливість його існування та розвитку, але й можливість функціонування як урбанізованої геоєкосистеми, так і всієї геоєкосистеми в цілому. Природно, що будь-які

порушуючі ситуації антропогенного (техногенного) і (або) природного походження, передусім катастрофічні, з екологічних позицій мають розглядатися як через оцінку процесів (геологічних, фізико-хімічних, геофізичних тощо), що впливають на комфортність, насамперед медико-санітарні умови, існування будь-якої біоти з людиною включно, так і через втрати мінерально-сировинних ресурсів урбанізованої геоєкосистеми та об'єму її геологічного простору, придатного для розселення або господарського освоєння.

Зазначимо, що аналіз подій, явищ, процесів, які відбуваються, або мають місце в геологічній складовій урбанізованих просторів, тобто урбанізованої геоєкосистеми, через оцінку функцій урбанізованої геоєкосистеми не призводить до дублювання або механічного накладання інформації, а дозволяє всебічно розкрити явище та його екологічні наслідки. Будь-які екологічні оцінки, зокрема без урахування ресурсної складової та її компонентів, за всіма їх аспектами не є повноцінними і призводять до негативних наслідків. Саме вивчення РФ урбанізованої геоєкосистеми, яка щільно пов'язана з соціально-економічними проблемами людського суспільства, може забезпечити розробку системного геологічного обґрунтування адекватних рішень соціально-економічної орієнтації тієї або іншої території, урбанізованої передусім.

1. *Одум Ю.* Экология: В 2-х т. — М.: Мир, 1986. — Т. 1. — 328 с.
2. *Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г., Барабошкина Т.А. и др.* Экологические функции литосферы. — М.: Изд-во МГУ, 2000. — 432 с.
3. *Емельянов В.А.* Основы морской геоэкологии. Теоретико-методологические аспекты. — Киев: Наук. думка, 2003. — 239 с.
4. *Богдановский Г.А.* Химическая экология. — М., 1994. — 234 с.

¹ — Інститут геологічних наук НАН України, Київ
E-mail: eva@nas.gov.ua

² — Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Богдана Хмельницького, Мелітополь
E-mail: Laripr@yandex.ru