

### Література

1. Gislason S.R., Eigster N.R. Meteoric water basalt interactions: II. A field study in N.E. Iceland // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. – 1987. – V. 51. – P. 28-41, 28-55.
2. Глазовский Н.Ф. Техногенные потоки вещества в биосфере // *Добыча полезных ископаемых и геохимия природных экосистем*. – М.: Наука, 1982. – С.7-28.
3. Калабин Г.В. Исследование процессов выветривания минеральных доходов добычи и переработки апатито-нефелиновых руд // *Геоэкология*. – 2000. – № 1. – С. 111-116.
4. Кроик А.А. Экологическая безопасность: проблемы загрязнения объектов окружающей среды при хранении твердых отходов // *Вісник Дніпропетр. ун-ту. Геологія. Географія*. – 2004. – № 5. – С. 96-101.
5. Мазухина С.И. Физико-химическое моделирование процесса выщелачивания нефелина под воздействием кислых атмосферных осадков / С.И. Мазухина, Г.В. Калабин, В.К. Коржавин, О.К. Карпов // *Геоэкология*. – 1997. – № 5. – С. 96-101.

*Поступила в редакцію 20 березня 2012 р.*

## ЗБАЛАНСОВАНЕ РЕСУРСОКОРИСТУВАННЯ

*Приходько М.М.<sup>1</sup>, Приходько М.М.<sup>2</sup> (старший),  
Приходько Н.Ф.<sup>3</sup>, Косило Л.С.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Івано-Франківській національний технічний  
університет нафти і газу,*

*<sup>2</sup>Карпатський національний природний парк,*

*<sup>3</sup>Український науково-дослідний інститут  
гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака*

### ЗБАЛАНСОВАНЕ РЕСУРСОКОРИСТУВАННЯ (ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ)

Викладені теоретичні основи збалансованого ресурсокористування. Обґрунтована необхідність формування у процесі ресурсокористування гармонійних взаємовідносин з природним середовищем і створення культурних ландшафтів.

**Ключові слова:** збалансоване ресурсокористування, концепція, принципи, геосистема.

Изложены теоретические основы сбалансированного ресурсопользования. Обоснована необходимость формирования в процессе ресурсопользования гармонийных взаимоотношений с природной средой и создания культурных ландшафтов.

**Ключевые слова:** сбалансированное ресурсопользование, концепция, принципы, геосистема.

The article deals with the theoretical basis of a balanced resource management. In the article has been observed the necessity of forming in the process of resource relationship with the natural environment and the creation of cultural landscapes.

**Keywords:** balanced resource management, concept, principles, geosystem.

**Актуальність теми та аналіз попередніх досліджень.** Протягом багатьох століть суспільство дотримувалось і дотримується тепер шляху свого розвитку, принципом якого є «споживання ресурсів заради економічного зростання». У середині ХХ-го століття криза у взаємовідносинах суспільства

і природи набула глобального, загальнопланетарного характеру [1, 3]. Застосування природоруйнівних за своєю сутністю технологій ресурсокористування, *порушення правила міри перетворення природних систем* [14, с. 388] призвели до деградації природного середовища (природних геосистем), виникнення і розвитку екологічних ризиків та загроз ресурсній (продовольчій), екологічній і національній безпеці [5, 7–9, 11, 12, 15, 17]. За сучасного ресурсокористування антропогенне навантаження на геосистеми, які формують навколишнє середовище, досягло критичної межі і його збільшення загрожує перевищити потенціал саморегулювання навколишнього середовища і межу екологічної ємності території [8, с. 13].

Наявна в Україні розбалансована система ресурсокористування суперечить довгостроковим загальнодержавним стратегічним інтересам. На сьогодні залишається дилемою – як поєднати інтереси збереження природи (природних геосистем) з інтересами розвитку економіки та соціальної сфери, як забезпечити системне врахування природоохоронних та економічних інтересів, що є умовою сталого (збалансованого) розвитку як нової парадигми взаємодії суспільства і природи. Адже на практиці перевага надається *економічним інтересам*, враховуючи постійне *прагнення до отримання прибутків та збільшення внутрішнього валового продукту (ВВП)*, яке реалізується через «сировинне» ресурсокористування. Необхідно розв'язати складне завдання – знайти баланс і розв'язати антагоністичні інтереси в системі «природне середовище – економічний розвиток».

Виникла необхідність розроблення і реалізації концепції збалансованого ресурсокористування, яка передбачає зміну підходів до використання природних ресурсів з урахуванням негативних наслідків втручання людини у хід природних процесів та балансу інтересів розвитку природи і суспільства. Сутність концепції збалансованого ресурсокористування полягає в тому, що його реалізація потребує як збереження існуючих природних геосистем, так і ренатуралізації антропогенних геосистем при одночасному забезпеченні соціально-економічного розвитку суспільства. При цьому парадигма збалансованого ресурсокористування є складовою частиною запропонованої О.Г. Топчієвим «інтенціональної парадигми» [16, с. 21].

**Формулювання цілей статті та виділення невирішених питань.** Мета роботи – опрацювання теоретико-методологічних основ (концепції) збалансованого ресурсокористування.

**Виклад основного матеріалу.** Наука про збалансоване ресурсокористування знаходиться на початку свого розвитку. Теоретичні положення збалансованого ресурсокористування обґрунтовані у працях В.І. Вернадського, І.П. Герасимова, О.В. Заставецької, І.П. Ковальчука, С.А. Лісовського, О.М. Маринича, Н.Ф. Реймерса, В.П. Руденка, Л.Г. Руденка, Т.Ю. Туниці, О.Г. Топчієва, О.І. Шаблія, П.Г. Шищенко та ін.

Концепція збалансованого ресурсокористування передбачає тісний взаємозв'язок екологічних і соціально-економічних проблем. У Декларації Конференції в Ріо-де-Жанейро (1992) відмічено, що кожен громадянин має право на *продуктивне життя у гармонії з природою*. При цьому «продуктивне життя» означає життя з високим рівнем соціальної забезпеченості, а гармонія з природою – співіснування на принципах збереження природного біорізноманіття та природного середовища життєдіяльності (природних геосистем).

Поняття (термін) «баланс» означає рівновага, врівноважування. Через це визначення приходимо до сутності терміну «збалансоване ресурсокористування» – це рівноважне співвідношення між використанням відновлюваних ресурсів та інтенсивністю їх відновлення (продукційними процесами), а також ощадливе використання невідновлюваних ресурсів (нафта, газ та ін.).

Збалансоване ресурсокористування має декілька тлумачень (визначень):

- система заходів щодо використання, збереження і збагачення природних ресурсів; природоохоронні заходи повинні бути спрямовані на відновлення природних ресурсів, відновлення природної основи життєдіяльності суспільства [2];
- високоефективне, екологічно обґрунтоване господарювання, що не призводить до різких змін природно-ресурсного потенціалу, підтримує або підвищує продуктивність і привабливість природних систем [10];
- діяльність, спрямована на економічне (економне) використання природних ресурсів, ефективний режим їх відтворення, запобігання або послаблення можливих негативних наслідків (екологічних

ризиків); збалансована взаємодія суспільства і природи, що забезпечує досягнення компромісу між потребами суспільства і здатністю природи задовольнити їх без суттєвої шкоди для свого нормально-го функціонування [4];

– та квота певних видів природних і штучно створених ресурсів, використання яких у межах конкретної території (ландшафтів) не призводить до погіршення усталеної екологічної ситуації і накопичення надмірної кількості відходів [6];

– таке використання природних ресурсів, яке передбачає не порушення балансу між їх використанням і можливостями природного самовідновлення ресурсів з метою забезпечення ними наступних поколінь» [13].

У нашому розумінні *збалансоване ресурсокористування* – це процес контрольованого безперервного використання природних ресурсів, за якого максимальний економічний ефект досягається при збереженні екологічного балансу і екологічного потенціалу в природних і антропогенних геосистемах (в геосистемно організованому навколишньому середовищі); зменшується імовірність виникнення і розвитку екологічних ризиків; забезпечуються безпечні умови функціонування геосистем і життєдіяльності людей [12, с. 89].

При цьому, *екологічний баланс у геосистемах* – це кількісне поєднання матеріально-енергетичних складових геосистем (енергія, газовий склад атмосфери, вода, ґрунти, організми, інформація), які забезпечують екологічну рівновагу, що дає можливість внаслідок процесів саморегуляції і самовідновлення формуватися і підтримуватися геосистемам певного типу; *екологічна рівновага* – стан динамічного балансу геокомпонентів (рівноважного співвідношення взаємопов'язаних частин) і природних процесів у геосистемах та матеріально-енергетичного відновлення із збереженням основних кількісних і якісних характеристик геосистем; *екологічний потенціал* геосистем – здатність геосистем задовольняти потреби людини у всіх необхідних ресурсах (повітря, вода, біотичні ресурси (у т. ч. продовольство), умови трудової діяльності, відпочинку і духовного розвитку) без негативних для навколишнього середовища наслідків.

У контексті збалансованого ресурсокористування дуже важливим є дотримання *нормативного балансу* між наявною кількістю ресурсу (ресурсним потенціалом) і допустимою для використання їх кількістю, яка визначається екологічним потенціалом природних і антропогенних геосистем, їх самовідновлювальною здатністю. Збалансоване ресурсокористування зводиться до досягнення ефекту, який відповідає наступній умові:

$$K_{\text{факт.}} < K_{\text{доп.}}, \text{ де}$$

$K_{\text{факт.}}$  – фактична (наявна) кількість ресурсу;

$K_{\text{доп.}}$  – допустима для використання (вилучення) кількість ресурсу.

Згідно правила одного процента [14, с. 390], допустима кількість використання чистої (первинної) продукції біоти не повинна перевищувати 1 %. Правилем десяти процентів [14, с. 386] обмежується кількість ресурсу (ів), яка може бути вилучена для господарського використання із природних геосистем без порушення їх квазістаціонарного стану. Вона не повинна перевищувати 10 % загально-го запасу ресурсу.

З позицій збалансованого використання земельних ресурсів необхідно досягти оптимального балансу між природними і антропогенними геосистемами для формування «екологічного каркасу» території та досягнення внутрішньої динамічної рівноваги (гомеостазу) в геосистемах.

Основними принципами збалансованого ресурсокористування є:

- принцип системного підходу до використання природних ресурсів;
- принцип врахування зональності природних умов і ресурсів;
- принцип дотримання законів, правил і принципів природокористування;
- принцип інтегрованого управління природними ресурсами;
- принцип різноманітності (конструювання та створення складних і стійких антропогенних геосистем з мозаїчною (гетерогенною) структурою, які являють собою просторово-часову цілісність взаємопов'язаних лісових, лучних, польових і водних геосистем, розміщених у просторі з урахуванням морфологічної структури (типів місцевостей) певної території); принцип конструювання складних і стійких антропогенних геосистем;

- принцип збереження і відновлення природності та біорізноманіття;
- принцип різноманітності (створення територіальних систем з мозаїчною (гетерогенною) структурою, які являють собою просторово-часову цілісність взаємопов'язаних лісових, лучних, польових і водних геосистем, розміщених у просторі з урахуванням морфологічної структури (типів місцевостей) певної території);
- принцип формування природного каркасу екологічної безпеки території;
- принцип невиснажливості (щорічне використання відновлюваних ресурсів не перевищує 10 % його загальної кількості);
- принцип мінімізації відходів передбачає впровадження маловідходних виробництв, використання відходів як вторсировини та утилізацію відходів.

Збалансоване ресурсокористування повинно базуватися на веденні виробничо-господарської діяльності за циклом «добування природних ресурсів – ресурсоощадливе виробництво з низькою ресурсоемністю – економне використання – розширене відтворення і охорона ресурсів – утилізація відходів». Збалансоване ресурсокористування є фактором екологічної безпеки природних і антропогенних геосистем [12].

**Висновки.** Для забезпечення збалансованого ресурсокористування, реалізацію економічних завдань необхідно узгоджувати з екологічними вимогами і обмеженнями. Збереження і відновлення природних геосистем слід розглядати як складову частину ресурсокористування. Важливим є дотримання екологічно безпечних норм використання природних ресурсів

### Література

1. Боков В.А. Основы экологической безопасности: учебное пособие / В.А. Боков, А.В. Лушик. – Симферополь: СОНАТ, 1998. – 224 с.
2. Боровских Б.А. Планирование природопользования / Б.А. Боровских. – М.: Экономика, 1979. – 168 с.
3. Будыко М.И. Глобальная экология / М.И. Будыко. – М.: Мысль, 1977. – 327 с.
4. Гавриленко О.П. Геоэкологічне обґрунтування проектів природокористування / О.П. Гавриленко. – Вид. 2-е, випр. і доп. – К.: Ніка-Центр, 2007. – 432 с.
5. Ковальчук І.П. Екологія: підручник // І.П. Ковальчук, В.Є. Робак. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 328 с.
6. Коржик Віталій. Ресурсно-екологічна безпека як функція історико-географічного процесу (на прикладі Буковини) // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: географія. Спеціальний випуск: Стале природокористування: підходи, проблеми, перспектива. – Тернопіль: СМП «Тайп», 2010. – № 1 (вип. 27). – С. 200-206.
7. Лісовський С.А. Економіко-географічні дослідження регіональних проблем екологічної безпеки України // Регіональні екологічні проблеми. – К., 2002. – С. 8-14.
8. Лісовський С.А. Суспільство і природа: баланс інтересів на теренах України: монографія / С.А. Лісовський. – К.: «Полісся», 2009. – 296 с.
9. Макунина А.А. Функционирование и оптимизация ландшафта / А.А. Макунина, П.Н. Рязанов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 94 с.
10. Мусієнко М.М. Екологія: Тлумачний словник / М.М. Мусієнко [та ін.]. – К.: Либідь, 2004. – 376 с.
11. Петлін В.М. Екологічні механізми організації природних територіальних систем / В.М. Петлін. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. – 304 с.
12. Приходько М.М. Конструктивно-географічні засади збалансованого ресурсокористування як фактора екологічної безпеки геосистем // Науковий вісник Чернівецького університету: збірник наукових праць. Вип. 553-554: Географія. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. – С. 88-93.
13. Радловська К.О. Із історії досліджень проблеми збалансованого ресурсокористування для побудови районних ГІС // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2012, – № 1(5). – С. 56-60.
14. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник / [Н.Ф. Реймерс]. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.

15. Руденко Л.Г. Сучасні просторові дослідження: виклики та відповіді / Л.Г. Руденко, Є.О. Маруняк // Український географічний журнал. – К.: Академперіодика, 2011. – № 3. – С. 38-41.
16. Топчієв О.Г. У пошуках сучасної парадигми географії / О.Г. Топчієв // Український географічний журнал. – 2006. – № 4. – С. 19-22.
17. Туниця Т.Ю. Збалансоване природокористування: національний і міжнародний контекст / Т.Ю. Туниця. – К.: Знання, 2006. – 300 с.

*Поступила в редакцію 25 квітня 2012 р.*

*Рекомендував до друку д.г.-м.н. О.М. Адаменко*

## **МОНІТОРИНГ, МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ**

УДК 621.928.9

*Батлук В.А., Басов М.В., Параняк Н.М.*

*НТУ «Львівська політехніка»*

*Державний університет безпеки  
життєдіяльності України, м. Львів*

### **МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ РУХУ ЗВАЖЕНИХ ЧАСТИНОК У ЗАКРУЧЕНИХ ПОТОКАХ**

Стаття присвячена проблемі створення високоефективного пиловловлюючого устаткування для різних галузей промисловості, де виділяються дрібнодисперсні фракції пилу, з метою доведення їх викидів до санітарних норм. У статті висвітлені нові тенденції в області створення апаратури для очищення повітря від пилу, які засновані на використанні відцентрово-інерційних сил.

**Ключові слова:** пил, пиловловлювач, очищення повітря, забруднення, відцентрова сила, циклон.

Статья посвящена проблеме создания высокоэффективного пылеулавливающего оборудования для разных отраслей промышленности, где выделяются мелкодисперсные фракции пыли, с целью доведения их выбросов к санитарным нормам. В статье освещены новые тенденции в области создания аппаратуры для очистки воздуха от пыли, которые основаны на использовании центробежно-инерционных сил.

**Ключевые слова:** пыль, пылеуловитель, очистка воздуха, загрязнение, центробежная сила, циклон.

The article is devoted the problem of creation of high-efficiency dust collection equipment for different industries of industry, where дрібнодисперсні factions of dust are selected, with the purpose of leading to of their extras to the sanitary norms. In the articles lighted up new tendencies are in the area of creation of apparatus for cleaning of air from a dust, which are based on the use of centrifugal-inertia forces.

**Постановка проблеми.** Екологічні аспекти добре знайомі тим, хто має уявлення про стан повітряного середовища в приміщеннях, де виділяються великі кількості пилу. Шкідливі речовини, які виділяються при цьому, складаються з газів і аерозолів, деякі частинки яких настільки малі, що проникаючи через легеневу тканину, потрапляють у кров, травмуються слизисті оболонки ока, виникають алергічні захворювання, силікоз, набряк легенів, головні болі і болі в грудях, руйнуються нирки і з'являються ракові захворювання. Застосування системи місцевої витяжної вентиляції забезпечує

© Батлук В.А., Басов М.В., Параняк Н.М., 2012