О.Б. Письменна *(Інститут підприємництва «Стратегія», м. Жовті Води, Україна)*

РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УРАНОДОБУВНОГО РЕГІОНУ

У статті розглянуто зміст поняття «сталий розвиток», його складові та можливість їх реалізації на території уранодобувного регіону. З метою мінімізації шкідливого впливу техногенного навантаження запропоновано впровадження ресурсозберігаючих технологій.

Ключові слова: *сталий розвиток уранодобувного регіону, ресурсозберігаючі технології уранової промисловості.*

Форм. 4. Рис. 1. Літ. 14.

О.Б. Письменная *(Институт предпринимательства «Стратегия», г. Желтые Воды, Украина)*

РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕНИЕ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ УРАНОДОБЫВАЮЩЕГО РЕГИОНА

В статье рассмотрено содержание понятия «устойчивое развитие», его составные и возможность их реализации на территории уранодобывающего региона. С целью минимизации вредного влияния техногенной нагрузки предложено внедрение ресурсосберегающих технологий.

Ключевые слова: *устойчивое развитие уранодобывающего региона, ресурсосберегающие технологии урановой промышленности.*

O.B. Pysmenna *(Institute of Entrepreneurship "The Strategy", Zhovti Vody, Ukraine)*

RESOURCE-SAVING IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF URANIUM-MINING REGION

The article considers the essence of the notion "sustainable development", its components and opportunities for application within an uranium-mining region. For the minimization of harmful influence of the technogenic load it is offered to introduce resource-saving technologies.

Keywords: *sustainable development of the uranium-mining region; resource-saving technologies of the uranium industry.*

Постановка проблеми. Сучасні проблеми уранодобувного регіону України формувалися протягом більш ніж 60 років. Відсутність належного екологічного контролю з боку держави стала причиною критичного стану як в екологічній, так і соціальній та економічній сферах. Їх вирішення на сьогодні можливе тільки за рахунок фінансування природоохоронних заходів. На жаль, фінансовий стан держави не дозволяє навіть зупинити подальше погіршення екологічної ситуації. Слід підкреслити, що єдиним можливим виходом із такого стану може бути впровадження ресурсозберігаючих технологій, які допоможуть фінансово забезпечити вирішення соціальних та економічних проблем.

Аналіз останніх досліджень. Суттєвий внесок у вирішення проблем екологізації виробництв і винайдення джерел фінансування здійснили такі вчені економісти й екологи: В.А. Голян [2], В.О. Гусєв [1], Б.М. Данилишин [2], В.М. Задорський [4], Т.В. Іванова [5], Л.Г. Мельник [7], Е.В. Рюміна [10], М.А. Хвесик [2] та інші. Дослідження науковців базуються, в основному, на

© О.Б. Письменна, 2012

розгляді питань екологізації економіки, оцінці економічних збитків від техногенного навантаження та розробці механізму сталого розвитку країни.

Мета дослідження полягає в уточненні парадигми сталого розвитку уранодобувного регіону та можливості фінансування для вирішення екологічних та соціальних проблем за рахунок впровадження ресурсозберігаючих технологій.

Основні результати дослідження. Прийнята в 1992 р. на міжнародному саміті ООН в Ріо-де-Жанейро імператива сталого розвитку людства включає три аспекти: екологічний, економічний і соціальний [9]. У деяких країнах розробка місцевих програм реалізації концепції сталого розвитку була спланована на рівні держав, регіонів і міст. Але їх впровадження не має системного та досконалого характеру. Слід відзначити, що в більшості розвинутих країн розпочалося прискорене перебазування екологічно небезпечних виробництв у країни з перехідною економікою та створення у себе екологічно чистих регіонів. При цьому потенціал сталого розвитку, на жаль, не враховував ситуацію, що склалася на сьогодні в багатьох країнах світу. Розглядаючи проблеми України, слід зазначити надзвичайно нерівномірне техногенне навантаження на різні регіони країни.

Так, наприклад, враховуючи мінералогічну базу уранодобувної промисловості, основне радіоактивне забруднення лягло на Кіровоградську та Дніпропетровську області. На рис. 1 відображені основні діючі родовища України та розвідані на сьогодні.

Рис. 1. **Схема розташування діючих і перспективних уранових родовищ України,** *авторська розробка*

Видобуток і переробка уранової руди протягом більш ніж 60 років стала причиною скиду неочищених стічних шахтних вод в обсязі близько 8 млн. кв.

м/рік. При цьому в гідрографічну сітку кожного року потрапляло більше 6 т урану, що накопичувався в намулі рік Інгулець і Кільтень, які є джерелом питної води для своїх регіонів. Викиди в атмосферу пилу та радону при продувці шахтних стволів і блоків з низьким вмістом урану стали причиною значного рівня онкозахворювань у цій місцевості. Накопичені на території Кіровоградської області більш ніж 11 млн. т відвалів спричинили забруднення навколишнього середовища пилом і радоном, а ґрунтових вод – ураном та радіонуклідами.

Необхідно зауважити, що в процесі видобування та переробки уранової руди кінцевим продуктом є закис-окис урану, середній вихід якого з однієї тонни руди знаходиться на рівні близько 0,8 кг.

Слід зазначити, що процеси подальшого збагачення урану, який переробляється на території Росії, не розлягаються, але вже через декілька років перед Україною постане питання утилізації збідненого урану, з якого вилучається не більше ніж 0,6% урану-235, та проблема захоронення відпрацьованого палива з атомних реакторів.

Аналогічне, не менше техногенне навантаження характерне і для більшості регіонів Центральної та Східної України. Ці території є зонами екологічного лиха і потребують негайного вирішення цілої низки екологічних питань. В Україні, як і в інших країнах світу, існують екологічно чисті зони, для яких принципи стійкого розвитку, викладені в доповіді Комісії Брундтланда, мають достатньо актуальне значення. Разом з тим, екологічна ситуація, яка склалась в Україні і світі, свідчить про необхідність більш детального розгляду концепції сталого розвитку, а також самого змісту вказаного поняття.

Переклад англійського терміна "sustainable development" як «сталий розвиток» або «стійкий розвиток» після проведення світовим співтовариством саміту, присвяченого питанням навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро (1992 р.), не можна назвати достатньо коректним. Це зумовлено тим, що розвиток людства без вирішення проблем техногенного навантаження в індустріально розвинених регіонах свідчить, що створити окремі регіони зі сталим екологічним, економічним і соціальним потенціалом розвитку неможливо, зважаючи на катаклізми та катастрофи, змінення клімату, ефект парникових газів як наслідок техногенної діяльності людства. Треба зазначити, що проблеми, пов'язані з викидом в атмосферу радіоактивних і токсичних елементів, парникових газів, впливають на екологічну ситуацію та клімат всієї Землі.

У праці [14] зазначається, що «аналіз природних передумов свідчить, що людство нічого не зможе зробити для збереження вічної Землі як космічного тіла».

Необхідно звернути увагу також на неузгодженість принципів Декларації [9] з таких питань:

- неврахування проблем, накопичених за століття твердих, рідких відходів і газоповітряних викидів;

- недостатня обґрунтованість економічних збитків від техногенних наслідків;

- недосконалість кількісних показників термінів гранично допустимих концентрацій і викидів;

- відсутність інтегрального підходу до синергетичного впливу на навколишнє середовище та стан здоров'я людей;

- ігнорування в проектах нових підприємств, що розробляються, оцінки впливу на навколишнє середовище суми всіх забруднюючих чинників, які існують у певній місцевості;

- недооцінка впливу негативних екологічних наслідків на здоров'я людей.

Вирішення таких проблем неможливе без Міжнародного наглядового, оцінюючого, контролюючого та координуючого органу, який має бути компетентним та володіти інформацією в повній мірі про реальні забруднення від діючих підприємств і стан навколишнього середовища, яка давала б йому можливість розробляти проекти й контролювати їх виконання в масштабах усіх країн.

Необхідно також усвідомлювати, що наша Галактика, складовою частиною якої є Земля, залежить не тільки від діяльності людей, але й підкоряється законам фізики, зокрема, закону термодинаміки, який засвідчує, що будь-яка замкнута система наближається до хаосу. Про це свідчать постійні катаклізми та катастрофи, які в останній час виникають на Землі.

Тому більш доцільним є підхід по створенню умов для мінімізації шкідливого впливу на навколишнє середовище відходів виробництв, які залишилися нам від безконтрольної попередньої діяльності, а також належна еколого-економічна оцінка при розбудові нових промислових об'єктів.

На жаль, в Україні принципи Декларації [9], розроблені для регіонів країни, не отримали практичного розвитку. Це обумовлено тим, що фактично всі вони потребують фінансування у великих розмірах з боку держави або ж залучення інвестицій, які у зв'язку з ситуацією в Україні та світі на сьогодні відсутні. Державна програма забезпечення сталого розвитку регіону видобування та первинної переробки уранової сировини на 2006–2030 рр. складається з трьох етапів. На сьогоднішній день перший етап, який є основою для реалізації двох наступних, фактично не виконаний. Більше того, становище значно погіршилося.

Реальним підходом до вирішення проблем є мінімізація негативного впливу на стан навколишнього середовища за рахунок впровадження ресурсозберігаючих технологій, які сприятимуть вирішенню накопичених раніше проблем та значному поліпшенню економічних показників діяльності підприємств.

Розглядаючи так званий потенціал стійкого розвитку уранодобувних і переробних регіонів, насамперед необхідно вирішити питання техногенного навантаження, що існують в даному регіоні, а також розробити концепцію подальшого розвитку уранодобувних шахт.

Дослідники вважають, що сталий розвиток може бути досягнений світовою спільнотою у таких напрямках:

- використання ресурсозберігаючих технологій як умови комплексного та регіонального природокористування;

- зміна традиційних джерел сировини, палива, енергії на нові;

- турбота про людей, які мають право на здорове життя в екологічно чистому середовищі [11].

Аналогічні тези наведено в праці [3].

На жаль, ці та інші автори не конкретизують можливості такого стійкого розвитку з практичної точки зору, а саме: відсутній конкретний аналіз накопи-

чених за сотні років відходів, не враховують їхню токсичність та вплив на стан навколишнього середовища, можливість використання відходів одних підприємств як сировини для інших, необхідність диференційного підходу до вирішення регіональних проблем на території України.

В зв'язку з цим, враховуючи проблеми розвитку людства, реалізація програми припинення забруднення середовища можлива за рахунок мінімізації негативного техногенного впливу, а також існуючих технологій вирішення екологічних проблем.

Найбільш перспективним є впровадження ресурсозберігаючих технологій, які надавали б можливість:

- мінімізувати шкідливі викиди від промислової діяльності;
- реалізувати комплексне використання добувної сировини;
- знизити енергетичні затрати;
- розпочати утилізацію накопичених відходів;
- економічно обґрунтувати можливість отримання прибутку від впровадження ресурсозберігаючих технологій.

На державному рівні необхідно запровадити механізми, які б зобов'язували підприємства використовувати відходи інших виробництв у своїх технологічних циклах. Як приклад можна навести законодавчі акти розвинутих країн щодо використання відходів (шламів) при виробництві будівельних матеріалів.

Слід зазначити, що вирішення поставлених проблем можливе тільки при співпраці економістів, екологів і технологів, яка на сьогоднішній день не має узгодженого характеру. Так, нові технології, що впроваджуються в практику виробництва, спрямовані на отримання максимального прибутку та зовсім не враховують екологічних наслідків. Екологічні інстанції, навіть у такому навантаженому регіоні, як Дніпропетровська та Кіровоградська області, не мають аналітичної бази для проведення моніторингу, а проекти, які розробляються для охорони навколишнього середовища, виконуються на основі теоретично розрахованих викидів і скидів методом машинного розрахунку. Це, у свою чергу, не дає можливості обґрунтувати економічну доцільність впровадження інноваційних технологій.

Розглядаючи поняття категорії ресурсозбереження, необхідно відзначити, що існує неоднозначне трактування цього терміна різними авторами. Так, під поняттям ресурсозбереження розуміють: «цілеспрямовану діяльність із зниження собівартості продукції за рахунок заощадження матеріальних і трудових ресурсів шляхом скорочення втрат і відходів, впровадження замінників сировини, безвідходної технології, поліпшення технічних параметрів виробів, вдосконалення технології тощо» [13].

Під ресурсозбереженням розуміють: «процес послідовної та комплексної реалізації організаційних, економічних і технічних заходів, спрямованих на забезпечення економії та раціонального використання матеріально-сировинних ресурсів у всіх галузях національної економіки» [2].

Детальний аналіз сутності категорії ресурсозбереження викладено в [6], де розглянуті та оцінені тлумачення поняття ресурсозбереження, а також складові ресурсного потенціалу різних видів промислової діяльності.

У найбільш широкому контексті значення поняття ресурсозбереження викладено в [8].

Слід підкреслити, що поняття «ресурсозбереження» – це передусім максимально можливе збереження стану існуючого середовища (тобто всіх існуючих ресурсів), що давало б можливість людству повністю реалізувати всі необхідні для цього аспекти. Враховуючи, що це можливо тільки за рахунок реалізації цілої низки заходів, для виконання яких потрібні кошти, економічна основа є базовою складовою імперативи подальшого розвитку людства.

Найбільш раціонально погляди на мінімізацію техногенних наслідків діючих технологічних процесів сформульовано в [4], де зазначається, що «принцип індустріального симбіозу – з'єднання ніби несумісних об'єктів, матеріальних та енергентичних потоків в єдиний енерго-технологічний комплекс», де працюють практично всі відходи. Такий підхід надзвичайно важливий для регіонів видобутку руди та отримання концентрату урану.

Враховуючи, що будь-яка технологія – це насамперед економіка, нами розглянуті процеси видобутку уранової сировини, визначені можливості їх оптимізації та використання відходів інших виробництв на уранових шахтах Кіровоградщини. При цьому в основу були покладені економічні, екологічні проблеми та вирішення соціальних питань. Економічна оцінка чистого дисконтованого доходу, який отримують, враховувала також еколого-економічні проблеми.

Для вирішення цих питань при проведенні гідрозакладних робіт пропонується використовувати замість піску відходи переробки лежалих хвостів[1] Північного та Центрального гірничо-збагачувальних комбінатів (ГЗК) Кривбасу.

Використання як зв'язуючого матеріалу гранульованого шлаку, який є продуктом для реалізації, може бути замінено золами на деяких теплоелектростанцій (ТЕС), після карбонатного вилуговування з них урану. Отриманий шлам за своїми характеристиками відповідає показникам граншлаку, крім того, отриманий карбонатний розчин може бути в подальшому використаний для технології гірничого виробництва.

Необхідною умовою подальшої економічної доцільності є переробка бідної уранової сировини методом купного та блокового вилуговування. Нами запропоновано принципи ресурсозберігаючих технологій, що базуються на використанні карбонатних розчинів, які суттєво поліпшують економічні й екологічні показники діяльності уранодобувних шахт.

У праці [12] запропонована формула оцінювання доцільності розробки родовищ, що визначається таким чином:

$$ЧДП = \sum_{t=0}^{T} \frac{Z_t - S_t}{(1+E)^T} - K, \qquad (1)$$

де Z_t – цінність усієї отриманої та реалізованої продукції, включаючи всі сумісно добуті компоненти на t-му кроці експлуатації родовища; S_t – витрати на добування, збагачення та реалізацію продукції на t-му кроці експлуатації ро-

[1] нові технології по дозбагаченню лежалих хвостів (переробка відходів, що були накопичені за десятки років) дозволяють отримати концентрат, пісок і жорству.

довища; K – дисконтована величина необхідних капітальних вкладів на розробку родовища.

Для визначення чистого дисконтованого прибутку при реалізації вказаних технологій формула (1) може мати такий вигляд:

$$ЧДП = \sum_{t=0}^{T} \frac{Z_t - S_t}{(1+E)^T} - K + \sum_{t=0}^{T} \frac{B_t - H_t - X}{(1+E)^T} - N, \quad (2)$$

де Z_t – цінність усієї отриманої та реалізованої продукції, включаючи всі добуті компоненти на t-му кроці експлуатації родовища; S_t – витрати на добування, збагачення та реалізацію продукції на t-му кроці експлуатації родовища; E – ставка дисконту; T – період експлуатації родовища; B_t – ціна на уруановий концентрат; H_t – витрати на сировину, електроенергію, матеріали, реагенти, заробітну плату тощо; X – витрати на утримання хвостосховища; N – величина вкладень, необхідних для виконання поточних капітальних ремонтів.

Враховуючи доцільність рекомендації, розробки та впровадження технологій утилізації накопичених відходів, та тих, які утворюються, необхідно доповнити наведену вище формулу розрахунком економічного ефекту, що складається з відновлення стану ґрунтів, повітря, водних ресурсів, ландшафту тощо. Загальна формула матиме такий вигляд:

$$N = \sum_{t=0}^{T} З + П + Л + В, \quad (3)$$

де З – ефект від очищення землі; В – ефект від очищення водних ресурсів; П – ефект від зупинення викидів у повітря; Л – економіка відновлення ландшафту.

Таким чином, формулу (2) треба викласти в такому вигляді:

$$ЧДП = \sum_{t=0}^{T} \frac{Z_t - S_t}{(1+E)^T} - K + \sum_{t=0}^{T} \frac{B_t - H_t - X}{(1+E)^T} - N + П. \quad (4)$$

Необхідно особливо зазначити, що у формулі (3) відсутній головний показник ресурсозберігаючих технологій – вплив промислової діяльності на стан здоров'я і тривалість життя людей, які проживають у даному регіоні. Це надзвичайно складна робота, що має базуватися не стільки на економічних показниках, як на людських цінностях.

Висновки. Підсумовуючи викладене вище, слід зазначити, що парадигма стійкого розвитку в тому вигляді, у якому вона була представлена на міжнародному саміті ООН в Ріо-де-Жанейро, для уранодобувних регіонів України повинна базуватися передусім на економічній основі, яка дасть змогу вирішити соціальні й екологічні проблеми. В основу такого розвитку необхідно покласти впровадження ресурсозберігаючих технологій.

Для економічного оцінювання ресурсозберігаючих технологій нами розробляються теоретичні та методологічні основи економічного обґрунтування ресурсозбереження, що базуються на техніко-економічному оцінюванні та розробці математичних моделей для їх реалізації.

Окрім того, важливим питанням буде визначення методики економічного ефекту природоохоронних засобів та оцінка збитків, які виникають унаслідок діяльності підприємств.

1. *Гусєв В.О.* Парадигма сталого інноваційного розвитку України // Економіка та держава.– 2011.– №9. – С. 154–157.

2. *Данилишин Б.М., Хвесик М.А., Голян В.А.* Економіка природокористування: Підручник. – К.: Кондор, 2010. – 465 с.

3. *Дейнеко Л.В., Хлобистов Є.В.* Сталий розвиток та виклики глобалізації: напрямки і перспективи еколого-економічних досліджень // Матеріали четвертої Міжнародної науково-практичної конференції: Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів. – Дніпропетровськ, 2007. – С. 6–8.

4. *Задорський В.М.* Экологическая ситуация в Украине и в Запорожье // www.ecoz.at.ua.

5. *Іванова Т.В.* Екологізація природокористування та політика ресурсозбереження в сучасних умовах // Економіка та держава.– 2011.– №4. – С. 123–125.

6. *Лось С.О.* Щодо сутності категорії «ресурсозбереження» // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – Вип. 65. – Біла Церква, 2009. – С. 109–113.

7. *Мельник Л.Г.* Экологическая экономика: Учебник. – Сумы: Университетская книга, 2001. – 350 с.

8. Ресурсосбережение: эколого-экономический аспект / Н.И. Конищева, Н.А. Кушнирович, Л.В. Рожкова и др.; Отв. ред. Н.Г. Чумаченко, А.П. Савченко; АН Укр. ин-т экономики пром-сти. – К.: Наукова думка, 1992. – 212 с.

9. Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию 1992 г. // www.un.org.

10. *Рюмина Е.В.* Оценка экономического ущерба от экологических нарушений при разработке планов и программ // Проведение оценки воздействия на окружающую среду в государствах-участниках СНГ и странах Восточной Европы. – М.: Государственный центр экологических программ, 2004. – С. 33–40.

11. *Савадова Л.Ю.* Теоретико-методологические аспекты ресурсосбережения // Сборник научных трудов СевКавГТУ.– Серия: Экономика.– 2006.– №1 // www.abiturient.ncstu.ru.

12. *Салманов О.Н.* Динамическая оценка экономической эффективности освоения месторождений твердых полезных ископаемых: Дис... д.э.н.: 08.00.05. – М., 1997. – 361 с.

13. Управління матеріальними ресурсами: Енциклопед. словар / О.В. Антонюк, О.В. Баєва, М.Ф. Головатий та ін.; За ред. Г.В. Щокіна, О.В. Антонюка, М.Ф. Головатого, М.О. Копнова. – К.: Персонал, 2009. – 376 с.

14. *Шапар А.Г.* Природні та соціальні передумови сталого розвитку // Матеріали четвертої Міжнародної науково-практичної конференції: Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів. – Дніпропетровськ, 2007. – С. 21–23.

Стаття надійшла до редакції 28.11.2011.