

**ОСОБЛИВОСТІ СТРАТЕГІЙ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
НА ПІДПРИЄМСТВАХ ГІРНИЧОДОБУВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Варава Л.М., д.е.н, проф., Криворізький національний університет

Варава А.А., к.е.н, Криворізький національний університет

Важливою проблемою гірничодобувної промисловості є незадовільний стан екологічної обстановки у містах експлуатації родовищ та функціонування переробних підприємств. Провідним містом розташування залізрудних промислових комплексів в Україні є Кривий Ріг, де за останні 30 років під відходами видобутку і збагачення опинився цілий сільськогосподарський район - більше 13 тис. га. У результаті господарської діяльності підприємств у відвалах заскладовано більше 2 млрд. м³ пустих порід, а в шламосховищах - понад 3 млрд. т відходів збагачення.

Підприємствами, що розміщують у навколишньому середовищі найбільший обсяг промислових відходів є гірничо-збагачувальні комбінати (ГЗК): ПРАТ "ПІВНГЗК", ПРАТ "ІНГЗК", ПАТ "ПІВДГЗК", ПРАТ "ЦГЗК"; металургійний комбінат ПАТ "АрселорМіттал Кривий Ріг" та підприємства підземного комплексу. Для рішення екологічних проблем на даних підприємствах впродовж останніх десятиліть розробляються стратегії природоохоронної діяльності, які мають комплексний характер. «Комплексність» визначається впливом їх реалізації на різні ланки і функціональні зони підприємств. Екологічна складова за окремими напрямками розглядається у виробничих, інноваційно-інвестиційних, соціальних, організаційно-управлінських стратегіях, які утворюють стратегічний функціональний потенціал гірничодобувних підприємств.

Екологічним аспектам функціонування підприємств добувної промисловості в цілому, та ГЗК зокрема, присвячені праці М. Беседи, І. Бистрякова, Б. Данилишина, С. Дорогунцова, В. Міщенко, О. Паламарчука, М. Хижняка, В. Шестопалова, Є. Яковлева та інших. Їх дослідження орієнтовані на облік і аналіз екологічних витрат, визначення збитку від забруднення. Натомість, бракує методичних підходів щодо підвищення ефективності здійснюваних природоохоронних заходів, які спрямовані на зниження негативного впливу на навколишнє середовище. Важливо урахувати природоохоронні заходи при формуванні стратегічного розвитку виробництва, інновацій, організаційно-управлінських процесів та їх вплив на окремі ланки та в цілому на виробничо-господарську діяльність підприємств. Отже, вирішення екологічних проблем залишається пріоритетним стратегічним напрямом розвитку підприємств гірничодобувного комплексу.

До інноваційних екологічних заходів, які плануються до впровадження, слід віднести: дозбагачення хвостів флотаційного доведення залізрудного концентрату на ПРАТ "ІнГЗК"; максимальне використання безтритилових вибухових речовин для зниження забруднюючих викидів в атмосферу при виконанні масових вибухів; виробництво щебню з розкритих гірничих порід з метою зменшення їх складування у відвали; виконання заходів щодо зниженню впливу хвостосховища на навколишнє середовище; збереження та рекультивація земельних відводів.

В останні роки в Кривому Розі реалізується Міська екологічна програма, в рамках якої підприємствами і за бюджетні кошти впроваджуються природоохоронні заходи щодо зниження різнобічного впливу гірничодобувного виробництва на навколишнє середовище. Згідно статистичної звітності підприємств у 2018 році викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря міста склали 266 тис.т, що менше на 17,7% у порівнянні з 2017 роком і на майже 33% менше у порівнянні з базовим 2010 роком.

У рамках реалізації Міської екологічної програми у 2018 році на виконання програмних заходів спрямовано 2 307,2 млн.грн., у т.ч. за рахунок власних коштів підприємств – 2 180,2 млн.грн. Стратегія природоохоронної діяльності, повинна

«Світові тенденції розвитку зеленої економіки: регіональні аспекти і межі зростання»

включати рішення наступних завдань: визначення пріоритетних напрямів раціонального використання сировини й відходів виробництва, природоохоронних заходів; оцінку й вибір заходів екологічного призначення; розрахунок економічної ефективності заходів з урахуванням фактору часу й визначення черговості їхньої реалізації протягом стратегічного періоду; визначення впливу зниження обсягів викидів у навколишнє середовище (запобігання шкоди) на витрати при реалізації природоохоронних заходів; визначення впливу реалізації стратегії природоохоронної діяльності на ефективність функціональних зон підприємства; оптимізацію екологічних витрат.

У силу того, що екологічні витрати зростають із ростом обсягів шкідливих речовин, що знищуються, так, що це може обмежувати обсяги випуску продукції, підприємству варто виробити підходи до управління ними. Для цього необхідно відзначити ряд вихідних передумов:

1) при виборі оптимального співвідношення між викидами в навколишнє середовище і їхнім очищенням визначаються екологічні витрати для заданого обсягу виробництва продукції;

2) підприємство має можливість компенсувати екологічні витрати за рахунок позитивного ефекту, одержуваного від впровадження заходів щодо природоохоронної діяльності;

3) існує певна оптимальна точка, де екологічні витрати досягають мінімуму, що називається економічним оптимумом забруднення навколишнього середовища. У цій точці граничні природоохоронні витрати дорівнюють граничному збитку.

Завдання полягає у виборі набору проектів екологічного призначення, при реалізації яких досягається економічний оптимум забруднення навколишнього середовища, тобто $B^{ек} \rightarrow \min$, а $E^{ек}(\Delta\Pi^{ек}) \rightarrow \max$.

Цільова функція представлена виразом

$$\left(\sum_j S_j \cdot \Delta q_j + P_c \right) - B^{ек} = \Delta\Pi^{ек} - B^{ек} \rightarrow \max, \text{ при прагненні } B^{ек} \rightarrow \min$$

де S_j - плата за викид у навколишнє середовище 1 ум.т відходів j -го виду (установлювана залежно від того, досягнутий або перевищений ліміт за викидом); Δq_j - зниження маси річного викиду j -го виду в навколишнє середовище в результаті впровадження природоохоронних заходів, (ум.т/рік); P_c - результат, отриманий від випуску й реалізації супутньої продукції.

Укрупнено загальні екологічні витрати ($B_{zt}^{ек}$) в t -му періоді включають, крім B_c і B_{oo} : 1) збиток, що спричиняється навколишньому середовищу викидами пилу й газу в атмосферу, в t -му періоді (V_{amt}); 2) збиток, пов'язаний з порушенням земель (V_{zt}) в t -му періоді; 3) збиток, що спричиняється навколишньому середовищу кар'єрними водами.

$$B_{zt}^{ек} = B_{ct} + B_{oot} + V_{amt} + V_{zt} + V_{et}, \text{ грн.}$$

У зв'язку з тим, що в кожному t -му періоді здійснюються екологічні заходи, то частина шкідливих викидів уловлюється, й чим більше обсяг відверненого забруднення, тим більше екологічні витрати. Таким чином, $B_{zt}^{ек}$ можна представити в такий спосіб:

$$B_{zt}^{ек} = B'_t + U_{zt}^{ек}, \text{ грн.}$$

де B' - складова екологічних витрат, що характеризує відвернений збиток в t -му

періоді; $U_{ек}$ - загальний екологічний збиток в t -му періоді.

Обмеження, що використовуються в моделі:

1) за потужністю

$$X_t^{6\delta} \leq P_t^{6\delta}, \quad X_t^{3\delta} \leq P_t^{3\delta}$$

$$X_t^{\delta p} \leq P_t^{\delta p}, \quad X_t^{o(a)} \leq P_t^{o(a)}$$

$$2) G_{3t} = \sum_{j=1}^j q_{jt}^{nep} \cdot X_t^{nep},$$

де G_{3t} - загальна кількість шкідливих викидів за переділами виробництва товарної продукції, т.

З урахуванням відверненого забруднення

$$G_{3t} = G'_t + G_t^{шк},$$

де G' , $G_t^{шк}$ - відповідно кількість викидів, що уловлюється, і що надходить у навколишнє середовище.

3) економічний оптимум забруднення навколишнього середовища

$$\min B_{3t}^{ек} = \frac{\partial B'_t(G'_t)}{\partial G'_t} = \frac{\partial U_{3t}^{ек}(G_t^{шк})}{\partial G_t^{шк}}.$$

Загальна сума капітальних вкладень за екологічними заходами в t -му періоді

$$\sum_{k=1}^K K_{kt} = K_t,$$

де K_{kt} - капітальні вкладення за k -м заходом в t -му періоді, тис. грн.

Строк окупності капітальних вкладень за природоохоронною діяльністю за планований стратегічний період T

$$T_{ок} = \frac{\sum_{t=1}^T K_t}{\sum_{t=1}^T E_t^{ек}}, \quad \text{роки}$$

де $\sum_{t=1}^T K_t$ - загальні приведені до початку стратегічного періоду капітальні вкладення;

$\sum_{t=1}^T E_t^{ек}$ - загальний приведений до початку стратегічного періоду економічний ефект від природоохоронної діяльності.

Модель дозволяє вибрати оптимальне співвідношення між викидами в навколишнє середовище і їхнім очищенням при заданому обсязі випуску.

Управління навколишнім середовищем є невід'ємною частиною усієї системи управління гірничодобувним підприємством. Виконання екологічних вимог, пов'язаних із діяльністю підприємства, повинно входити до складу вищих загальних пріоритетів, а розвиток і забезпечення охорони навколишнього середовища протягом життєвого циклу процесу чи продукції повинні здійснюватися на постійній основі.