**А.О. Хорольський, канд. техн. наук,**
**старший науковий співробітник Інституту фізики**
**гірничих процесів Національної академії наук України**

# КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

Згідно тлумачного словника слово «концепція» (лат. conceptio – розуміння) – система поглядів, те або інше розуміння явищ і процесів; єдиний, визначальний задум. Саме тому, перш ніж перейти до викладення матеріалу варто проаналізувати розвиток системи поглядів на проблему використання природних ресурсів. Уявлення про розвиток думки у цьому напрямку дозволить обґрунтувати порядок викладення матеріалу.

На сьогодні рівень технологій та освоєння родовищ корисних копалин досягли такого рівня, що модернізація структури видобувного комплексу, збільшення виробничих потужностей, застосування альтернативних технологій без наукового обґрунтування не дають економічного ефекту, а навпаки, можуть обернутись неконтрольованим згортанням виробничих потужностей. Саме тому, резервом раціонального використання природних ресурсів є пошук та відтворення внутрішніх резервів виробництва. Під «резервами» розглядаємо додаткові можливості. Для відтворення внутрішніх резервів необхідно не тільки їх знайти, але й обґрунтувати область експлуатації, проаналізувати ступінь залученості підприємства в економіку регіону та систему генерації кінцевої продукції, визначити раціональний рівень виробництва, параметри якості корисної копалини, проаналізувати ступінь техногенного навантаження на навколишнє середовище.

У роботах Ащеулової О.М., Мамайкіна О.Р., Гріньова В.Г. зазначено, що дослідження ефективності розвитку економіки повинне базуватися не на досягнутому рівні використання економічних ресурсів, а виходити з потенційних можливостей виробництва, які, за умови кількісного зростання адміністративного персоналу, потребують оптимізації та раціоналізації, що неможливо без пошуку прихованих внутрішніх економічних резервів.

Окрім цього, автори вважають резерви та потенціал синонімом виробничої потужності підприємства, об'єднання і тому визначає його як максимально можливий річний, добовий, годинний або віднесений до іншої тимчасової одиниці обсяг випуску продукції. Крім того, на їх думку, поняття «резерви» носить переважно територіальний характер і розповсюджується на сукупність виробництв, розташованих на певній території.

За своєю економічною природою і характером впливу на результати виробництва резерви поділяються на екстенсивні та інтенсивні. До резервів екстенсивного характеру використання відносяться ті, які пов'язані з використанням у виробництві додаткових ресурсів (матеріальних, трудових, земельних та ін.).

Резервами інтенсивного характеру використання вважаються ті, які пов'язані з найбільш повним і раціональним використанням наявного виробничого потенціалу. З прискоренням науково-технічного процесу слабшає роль резервів екстенсивного характеру, і посилюється пошук резервів інтенсифікації виробництва.

Для забезпечення конкурентоспроможності організації в умовах ринку потрібно збільшення продуктивності праці й зниження витрат на виробництво. В залежності від типу резервів відрізняються і підходи до відтворення резервів. В даний час відомі два підходи: екстенсивний та інтенсивний. Перший підхід не годиться для підприємства, працюючого в нестабільних умовах ринку за відсутності централізованих державних або приватних замовлень.

Здійснення ж інтенсивного шляху розвитку переносить центр уваги на всіх рівнях з кількісних показників на якісні. У зв'язку з цим з'являються нові напрями виробничої діяльності підприємства. Зокрема, при аналізі повинні бути виявлені досягнення за рахунок інтенсивних факторів: приріст обсягу виробництва шляхом інтенсифікації використання трудових ресурсів; інтенсифікації використання виробничих фондів за рахунок зекономленого сировини, палива, енергії; підвищення якості продукції і виконаних робіт; зростання рентабельності виробництва шляхом зниження собівартості робіт; підвищення ефективності управління; організаційної структури підприємства.

Саме тому пошук внутрішніх резервів є основою інтенсивного розвитку виробництва, що є основою раціонального використання природних надр. Для цього слід дотримуватись наступних принципів:

1. Пошук внутрішніх економічних резервів здійснювався на засадах комплексного і системного підходів. Комплексний підхід вимагає всебічного виявлення резервів за всіма напрямами виробничої діяльності з подальшим їх узагальненням. Системний підхід до пошуку внутрішніх економічних резервів означає вміння виявляти й узагальнювати резерви з урахуванням взаємозв'язку та співпідпорядкованості досліджуваних явищ. Це дозволяє, з одного боку, більш повно виявляти внутрішні економічні резерви, а з іншого – уникнути їхнього повторного обліку.

2. Однією з вимог щодо відтворення внутрішніх економічних резервів є їх дослідження з позиції використання факторів виробництва (засобів праці, предметів праці і трудових ресурсів). Найбільший резерв, виявлений по одному з ресурсів, не може бути реалізований, якщо бракує резервів по інших ресурсах. Тому виникає необхідність перевірки комплектності внутрішніх економічних резервів.

3. Внутрішні економічні резерви мають бути економічно обґрунтованими, тобто при їх підрахунку необхідно враховувати реальні можливості підприємства, а розрахункова величина цих резервів має бути підкріплена відповідними заходами.

4. Внутрішні економічні резерви виявляються тим повніше, чим більша кількість працівників різних професій і спеціальностей бере участь у їх пошуку. Звідси виникає принцип масовості пошуку внутрішніх економічних резервів, тобто залучення до цього процесу всіх працівників, розвиток та вдосконалення форм аналізу.

5. Виділення «провідних ланок» або «вузьких місць» у підвищенні ефективності виробництва. За цим принципом було виділено ланки виробництва, де систематично не виконуються плани, або є великі втрати сировини, виробничий брак, простої техніки та ін.

Згідно цих принципів, відповідно до умов функціонування гірничовидобувних підприємств, умовою відтворення внутрішніх резервів є стабільна робота виймальних дільниць, а це неможливо без:

- визначення раціональної структури видобувного комплексу;
- визначення області раціональної експлуатації;
- визначення оптимальної структури просторових взаємозв'язків в системі генерації енергії, металу;
- обґрунтування підходів, щодо оптимізації стійкості функціональних взаємозв'язків;
- визначення раціонального рівня виробництва;
- зменшення техногенного навантаження на навколишнє середовище.

Наведений вище перелік проблем не є повним, ще необхідно дослідити проблеми економічної надійності підприємств, дослідити фактори загального формування ефективності процесу, проаналізувати чинники відтворення внутрішніх резервів. Таким чином, систематичні дослідження у даному напрямку дозволили перейти до вирішення цієї проблеми. У відповідності до поставленої мети необхідно розглянути процес в комплексі. Умовно вирішення проблем можна систематизувати за ланками технологічного процесу, тобто «від вибою» до кінцевої продукції. Пропонується наступний поділ «на рівні», який дозволить комплексно поглянути на проблему.

Рівень *I* «стратегічний» на цьому рівні вирішуються питання з визначенням раціонального обсягу виробництва, визначенням доцільності експлуатації підприємства, визначенням загального рівня виробництва. Вирішення питань на цьому рівні дозволяє зробити висновок про подальшу експлуатацію підприємства. Для цього можуть бути застосовані інструменти маржинального аналізу. Комплексні дослідження проведені В.Г. Гріньовим, П.В. Череповським свідчать про те, що дані інструменти дієві незалежно від типу корисної копалини. І результаті наведених розрахунків встановлено, що як для вугілля так і для золота застосування наведеного інструментарію дозволяє вирішувати проблему. Також, дуже важливо враховувати ступінь техногенного навантаження на навколишнє середовище. Представлення технологічного процесу у вигляді мережевої моделі та ранжування технологій за ступенем техногенного навантаження на навколишнє середовище (на основі даних екологів) дозволяє передбачити на стадії проектування додаткові заходи зі збагачення корисної копалини. Таким чином, розглядається не тільки економічна але і екологічна стратегія освоєння родовища.

Рівень *II* «інтегрований» на цьому рівні вирішуються питання відносно функціонування підприємства у системі генерації кінцевої продукції (вугілля, коксу, металу). Успішне вирішення цього питання дозволяє сформувати уявлення про якість корисної копалини, а також взаємозв'язки в структурі отримання кінцевої продукції. Для цього може бути застосований декомпозиційний підхід, тобто розподіл проблеми на рівні. Це дозволяє врахувати непов'язані, безпосередньо між собою фактори, в комплексі, за рахунок послідовного вирішення окремих проблем, тобто від «приватного» до «загального». Оптимізація кожного параметру дозволяє оптимізувати процес виготовлення кінцевої продукції в цілому.

Рівень *III* «очисний вибій» на цьому рівні вирішуються питання пов'язані з вибором очисного обладнання, а також обґрунтуванням раціональних технологічних параметрів. Успішне вирішення питань на цьому рівні дозволяють отримати продукцію у вигляді гірничої маси, яка є складовою у системі генерації електроенергії, коксу або металу. Дослідження розпочаті П.П. Ніколаєвим дозволили сформувати уявлення про підходи до вибору засобів механізації та обґрунтування раціональної області експлуатації. В роботах А.О. Хорольського визначено системні принципи та оціночний критерій надійності при оптимізації технологічних ланцюжків очисного обладнання.Дослідження базуються на застосуванні теорії графів. Оптимізація параметрів дозволяє знизити питому собівартість видобутку та збільшити продуктивність вибою.

Рівень *IV* «технологічний» на цьому рівні вирішуються питання пов'язані з організацією технологічних зв'язків в рамках підприємства. Успішне вирішення питань на цьому рівні дозволяє знизити собівартість, ліквідувати «вузькі місця» та ін., що в кінцевому випадку є основою відтворення внутрішніх резервів. В.Г. Гріньовим запропоновано застосовувати методи динамічного програмування. Основна перевага полягає в тому, що без успішного вирішення проблеми на попередньому етапі неможливо перейти до вирішення наступних проблем, тобто кожне рішення є оптимальним.

Отже, концептуальні засади раціонального використання природних ресурсів передбачають:

- В якості критерію оптимальності пропонується філософська категорія «якість», яка висловлює сукупність істотних ознак, особливостей і властивостей, які відрізняють один предмет або явище від інших і надають йому визначеність.

- В умовах екологічно забруднюючого виробництва, для особливо цінних корисних копалин (наприклад, золото) в категорії «якість» можна віднести ступінь негативного впливу на навколишнє середовище, яке визначається на основі експертної оцінки з боку екологів.

- З категорії «якість» слідує наступне важливе визначення, сукупність ознак визначає сам процес, це і є зміна стану запасів, тобто вугілля проходить етап від видобутої корисної копалини до електроенергії або металу. Аналогічна ситуація і з рудою або цінною корисною копалиною. Таким чином, в рамках технології оптимального проектування будь-яке виробництво розглядається не як «саме по собі», а як проміжна складова в рамках отримання кінцевої продукції – це досягається за рахунок дослідження зміни стану запасів.

- Незалежно від параметра (цільової функції), який необхідно мінімізувати (максимізувати) для вибору оптимального сценарію виробництва його можна представити у вигляді єдиної структури, а не окремо кожен, щоб реалізувати можливість оптимізації процесу отримання кінцевої продукції. Ефективність всього процесу залежить від сукупної ефективності заданого кількості параметрів на всіх попередніх етапах.

- Відомості про обсяг виробництва визначаються на основі визначення і порівняння сум, які дає кожна додаткова одиниця продукції з одного боку до валових доходів, а з іншого боку – до валових витрат. Результати варіантних розрахунків на моделі освоєння родовища дозволяють виконати статистичний аналіз середніх

постійних витрат, середніх змінних витрат і середніх загальних витрат з побудовою кривих граничних витрат і граничного доходу для визначення рівня виробництва. Координати точки рівності цих показників вкажуть на раціональний рівень виробництва, який максимізує прибуток. Це буде ключовим показником для базового варіанту проектування експлуатації такого родовища з оптимальними параметрами гірничо-збагачувального підприємства для раціонального освоєння цінних корисних копалин.

- Кожне отримане рішення буде оптимальним в рамках галузі раціонального проектування.

- При оцінці родовища і розробці стратегії його освоєння необхідно враховувати ризики, тобто аналізувати можливі «стани природи» і тільки на основі ймовірностей виникнення того чи іншого стану приймати рішення про стратегію.

Поряд з економічними показниками слід враховувати і екологічні. Це реалізується за рахунок побудови екологічних сценаріїв освоєння родовищ. В рамках цих сценаріїв кожне рішення рангується екологами за ступенем негативного впливу на навколишнє середовище. Після цього порівнюються екологічно безпечний і економічно переважний сценарії між собою, що дозволяє передбачити додаткові очисні споруди, додаткові етапи на збагачувальних фабриках, і т.д.

Зазначені принципові моменти дозволяють для реалізації технології оптимального проектування природокористування застосувати метод динамічного програмування, який заснований на принципі оптимальності Р. Беллмана.

Таким чином, на основі достовірної геолого-економічної інформації про стан родовища, а також при наявності сучасних обчислювальних методів розроблено нові підходи до геолого-економічної оцінки родовищ корисних копалин, що буде сприяти застосуванню технології оптимального проектування природокористування на практиці.

Такий комплексний і ефективний підхід при освоєнні надр сприятиме не тільки раціональному використанню виробничих сил, але і стабілізації соціально-економічної та екологічної ситуації в регіонах, де ведеться видобуток корисних копалин. Варто відзначити, що наведені підходи можуть бути застосовані незалежно від типу корисної копалини.