

УДК 330.524:553

В.А. Цукерман

О СОВРЕМЕННОЙ ПАРАДИГМЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕГИОНАХ СЕВЕРА *

Рассмотрены вопросы формирования эффективной системы недропользования на основе комплексного освоения и использования всей совокупности ресурсов недр, применения малоотходных технологий и обеспечения конкурентоспособности минерально-сырьевого комплекса на мировом рынке.

Ключевые слова: рациональное недропользование, минеральное сырье, парадигма, технология, горное производство.

V.A. Tsukerman
**ON THE MODERN PARADIGM OF
DEPTH USAGE IN NORTH REGIONS**

Issues of forming an efficient system of mineral resources exploitation on the basis of comprehensive development and use of resources in the aggregate, application of low waste technologies and ensuring of competitiveness of the mineral raw materials complex at the world market are considered.

Key words: rational depth usage, mineral raw materials, paradigm, technology, mining manufacture.

**Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 08-02-43208a/С).*

Минеральное сырье обеспечивает исходные материалы и энергетическую базу производства 70% всей номенклатуры конечной продукции человеческого общества, являясь безальтернативной основой существования и развития современной цивилизации. Ежегодный мировой объем добычи составляет около 280 млрд т руды, горючих ископаемых и строительных материалов, а также более 600 млрд т вмещающих

пород [1]. В недрах земли образовалось огромное количество полостей, пустот, на поверхности отвалов горных пород, отходов обогащения, химической и металлургической переработки. Сточные воды и газовые выбросы загрязняют гидро- и атмосферу, негативное воздействие испытывают все элементы биосферы. Нарастающий техногенный прессинг на природные экосистемы приводит к их быстрому и часто необратимому разрушению, которое по своим масштабам постепенно принимает глобальный характер. Россия занимает ведущие позиции в мире по разведанным запасам и объемам добычи важнейших видов полезных ископаемых. Экономика страны имеет ярко выраженный природно-ресурсный, сырьевой характер. В период плановой административной экономики в стране сложился экстенсивный ресурсозатратный механизм развития. За годы рыночных реформ положение усугубилось. В расчете на единицу ВВП (в сопоставимых ценах) возросли: удельная добыча многих видов минеральных ресурсов, забор воды из природных источников и сброс загрязненных сточных вод, образование токсичных отходов. Существенно со-

кратились затраты на геологоразведку. Резкий рост тарифов естественных монополий на энергию и транспорт обусловил перевод значительного количества балансовых запасов полезных ископаемых в забалансовые. Падение обеспеченности запасами горнодобывающих предприятий в ряде регионов ставит под вопрос перспективы существования целых хозяйственных комплексов и городов, усиливает социальную напряженность.

Следует отметить, что удельный расход природных ресурсов на единицу ВВП на Севере в 2-3 раза выше, чем в экономически развитых странах, выше выбросы отходов в окружающую среду. Цены на сырье в России растут быстрее, чем цены на товары, услуги и капитал, причем темпы роста внутренних цен существенно выше мировых.

При рациональном использовании минеральных ресурсов, в течение длительного времени, регионы Севера будут иметь преимущество по сравнению с экономически развитыми странами, где эти ресурсы менее значимы и в существенной мере исчерпаны. В перспективе все будет зависеть от того, насколько эффективно будет решена проблема интеграции естественных ресурсов и достижений научно-технического прогресса с использованием современных ресурсосберегающих технологий переработки природного сырья и производством высококачественной конкурентоспособной продукции.

В последние годы природно-ресурсная значимость недр Севера пересматривается и существенно повышается. В повестку дня выдвигается концепция расширения и комплексного освоения всей совокупности ресурсов недр. Формирование эффективной системы недропользо-

вания на основе комплексного освоения и использования всей совокупности ресурсов недр, применения малоотходных ресурсосберегающих технологий, экологизации производства и обеспечения конкурентоспособности минерально-сырьевого комплекса на мировом рынке не может рассматриваться как одноразовое действие. Это сложный многоэтапный, непрерывный, итерационный процесс, требующий глубоких теоретических и методологических исследований, обобщений, моделирования и практических проработок, диагностики, мониторинга, координации, контроля и коррекции. При этом необходим учет специфики и закономерностей комплексных производств, пересмотр традиционных подходов и понимания многих экономических категорий, принципов, методов, оценок [2].

Различные парадигмы (модели) рационального недропользования с позиции комплексной переработки минерального сырья по материалам выдающихся отечественных ученых сформулированы и охарактеризованы В.А. Резниченко. В последующем они дополнены А.Д. Верхотуровым с точки зрения минералогического материаловедения (табл. 1).

Современная парадигма недропользования должна включать наиболее важные совместимые элементы всех перечисленных моделей и дополняться новыми достижениями науки и технологиями, в частности, нового научного направления – «нанотехнологии». Многие ученые, занимающиеся нанотехнологией, предсказывают в не столь отдаленном будущем революционные перемены во всех областях науки и жизнедеятельности человека, в частности химии, биологии, медицине, экологии, электронике и др. Принципиальная возможность построения с помощью нанотехноло-

гии материальных структур атом за атомом или молекула за молекулой позволяет перейти в перспективе к идеальному, в принципе, комплексному безотходному (малоотходному) использованию определенной части практически любого природного или техногенного материала, рециклированию полезных химических элементов из отходов производства и потребления и, соответственно, резкому ограничению объемов добычи первичного природного сырья. Очевидно таким путем человечество сможет перейти к экологосбалансированному устойчивому экономическому развитию, научному преобразованию биосферы в ноосферу, сферу разума по В.И.Вернадскому.

Возможность существенного прироста производства конечной продукции за счет совершенствования недропользования, комплексного использования невозобновляемых минеральных и всей совокупности ресурсов недр при стабилизации, даже ограничении, объемов добычи первичного природного сырья, уменьшения загрязнения окружающей среды, в полной мере соответствуют основным идеям нового оптимистического доклада Римскому клубу. Один из главных выводов этого доклада – человечество в состоянии решить проблему устойчивого экологосбалансированного экономического развития на основе повышения «производительности ресурсов», роста эффективности их использования.

Формирование системы (модели) рационального недропользования, обоснование основных ее элементов и параметров должно основываться на междисциплинарном (мультидисциплинарном) системном подходе. Система комплексного использования минерального сырья (КИМС) представляет собой целостное единство взаимосвязанных элементов, обеспе-

чивающих изучение, освоение и комплексное использование ресурсов недр и (или) комплексное использование минерально-сырьевой базы каждого горнодобывающего предприятия и всего минерально-сырьевого комплекса России в интересах устойчивого экономического и социального развития, обеспечения сырьевой и экономической безопасности страны. Системный метод представления комплексного использования минерального сырья включает как формирование набора усовершенствований и управляющих принципов действия, так и способ мышления по отношению к организации управления минерально-сырьевым комплексом. В этой связи эффективность управления КИМС рассматривается как результат экономического роста и динамического развития, приспособления и интеграции по отношению к системе в целом.

В качестве основополагающего системообразующего элемента, определяющего конкретные границы КИМС, как сложной иерархически открытой социально-экономической системы, следует рассматривать комплексное месторождение или ряд месторождений с определенным перечнем полезных компонентов и видов ресурсов, обрабатываемых горнопромышленным предприятием, с учетом перерабатывающих установок как на самом предприятии, так и на всех предприятиях – контрагентах, осуществляющих последующую глубокую переработку всей совокупности продуктов, полупродуктов и отходов рассматриваемого горнопромышленного предприятия вплоть до конечной готовой продукции соответствующей отрасли промышленности, реализуемой потребителям других отраслей экономики.

Проблемы экономики комплексного использования минерального сырья

Парадигмы (модели) рационального недропользования

Авторы моделей	Краткое описание сущности
В.И.Вернадский	Рециркуляция металлов и неметаллических полупродуктов, создание сплавов и материалов с учетом не только свойств, но и распространенности элементов в природе (на основе (Si, Al, Ca, Na, K, Mg, Ti). Рациональное созидательное преобразование биосферы в «ноосферу», сосуществование общества в гармонии с природой
А.Е.Ферсман	Полное использование всех ценных компонентов минерального сырья, создание комбинированных межотраслевых производств, в которых технологические процессы подбираются к составу сырья
И.П.Бардин	Отходы одних технологических переделов минерального сырья или производств должны служить сырьем для других
Э.В.Бришке	Технология производства материалов сосуществует с окружающей средой, когда применяется принцип комплексного использования сырья
Н.В.Мельников, М.И.Кгошков	Комплексное освоение недр: достижение оптимальных для народного хозяйства страны и интересов будущих поколений показателей полноты использования всех видов ресурсов недр и участвующих в процессе их освоения трудовых и материальных ресурсов
В.А.Резниченко	Организация замкнутого комплексного производства: создание межотраслевых технологически замкнутых производств в рамках предприятий, месторождений, регионов, отраслей; рециркуляция материалов; разработка материалов с учетом распространенности элементов в природе, сохранение окружающей среды
А.Д.Верхотуров	Создание минизаводов в местах добычи сырья с использованием высоких технологий; идеальной схемой безотходного производства, ориентиром на будущие технологии, должна быть разомкнутая схема производства материалов, т.е. с полной переработкой отходов
А.Д.Верхотуров	Разложение минералов, их восстановление и получение элементов, сплавов и соединений при воздействии на минералы (минеральное сырье) концентрированных потоков энергии (высоких градиентов температур и давлений) в условиях лазерной, электронно-лучевой, электроискровой, электрошлаковой, плазменной обработки, алюмотермии, экстремальных методов порошковой металлургии, а не пиро- и гидрометаллургические процессы
К.Н.Трубецкой, В.А.Чантурия	Развитие минерально-сырьевого комплекса как составной части процесса устойчивого развития при сохранении естественной биоты Земли путем создания эко- и геотехнологий освоения недр на принципах поточности, малоотходности, ресурсосбережения, ресурсовоспроизведения, повышения контрастности свойств разделяемых компонентов, с обеспечением экологической чистоты, аналогичной с функционированием биологических систем

заключается в изучении, систематизации и представлении совокупности теоретических и методологических принципов, методов и способов организации и управления горнопромышленными предприятиями как большими социально-экономическими системами. Изучение этих вопросов предполагает рассмотрение и обобщение различных точек зрения на

проблемы экономики КИМС, поскольку самые разнообразные или даже противоположные точки зрения снимаются методом восприятия их всех в качестве взаимодополняющих комплиментарных аспектов одной и той же научно-технической проблематики. По мнению Н.Бора «возникающие в науке противоречия есть не противоположности, а дополнения».

В настоящее время технологические изменения в горном производстве, обогащении и металлургии на предприятиях Севера происходят в рамках традиционного технологического уклада и, следовательно, не могут обеспечить решение задач по приведению структуры экономики в соответствие с достижениями наиболее развитых стран и обеспечению перехода к постиндустриальному развитию. Технологии, господствующие сейчас в горном производстве, обогащении и металлургии предприятий Севера были разработаны в начале промышленной революции (более 150 лет назад), и в процессе дальнейшего совершенствования приблизились к пределу теоретически возможных характеристик. Определенный уровень технологического развития достигнут только на предприятиях ОАО «ГМК «Норильский никель». Следует признать, что спрос на тех-


нологические изменения в рамках поддержания существующего производственного аппарата (созданного более 50 лет назад и находящегося во многих странах мира в стадии ликвидации) означает воспроизводство устаревших технологий и консервацию технологической и экономической отсталости отечественной металлургии. В настоящее время только 20% применяемых технологических схем соответствуют современному мировому уровню, а 25% - являются устаревшими и не имеют резервов для модернизации.

Разработанные инновационно-инвестиционные проекты переработки минерального сырья основаны на закономерностях догоняющего технологического развития. Для изменения ситуации необходимо активно развивать производства, обеспечивающие согласование мер технической и структурной политики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 *Комплексная программа научных исследований Президиума РАН «Прогноз технологического развития экономики России с учетом новых мировых интеграционных процессов (содержательные, экономические и институциональные аспекты)» Сводный отчет за 2005 год // Российская*

академия наук Отделение общественных наук, - Москва 2005 г.

2 *Актуальные проблемы Севера России: анализ и рекомендации (научно-аналитический доклад). - Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН. 2007. - 150 с. *

Коротко об авторе

Цукерман В.А. – кандидат технических наук, заведующий отделом промышленной и инновационной политики Института экономических проблем, tsukerman@iep.kolasc.net.ru
Кольский научный центр РАН.

