

УДК 622.1:553.042:338

П.М. Моссур, Т.В. Герасименко

**СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПЛАНИРОВАНИЮ
РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ
И ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ**

Семинар № 6

Постановка проблемы Системный подход проявляется в решении важнейших народнохозяйственных задач путем разработки и реализации комплексных межотраслевых программ.

Суть системного подхода к планированию развития минерально-сырьевой базы и геологоразведочных работ заключается в учете и использовании всех зависящих от них наиболее существенных связей в народном хозяйстве.

Развития минерально-сырьевой базы имеет первостепенное значение, так как минеральные ресурсы являются основой развития всех отраслей народного хозяйства и перспективного планирования экономики Украины. Поэтому постановка данной проблемы имеет большое научное и народнохозяйственное значение.

Анализ последних исследований и публикаций Исследования поставленной проблемы с использованием системного подхода к программно-целевому планированию практически не проводится. В литературе встречалась описание системного подхода планирования развития химической промышленности в бывшем Союзе еще в 80-е годы прошлого столетия (3). В геологической службе эта проблема не рассматривалась.

Цель данной статьи Показать роль и значение системного подхода к развитию минерально-сырьевой базы и геологоразведочных работ и геологической отрасли в целом.

При программно-целевом планировании более полно устанавливаются связи

геологической службы с другими отраслями народного хозяйства с точки зрения развития научно-технического прогресса, давшего возможность совершенствовать методику, технику и технологию геологоразведочных работ, более полно исследовать земные недра и удовлетворять запросы народного хозяйства и населения страны в различных видах минерального сырья (2, 4). Общую схему решаемых задач можно представить в виде дерева целей.

Разработка целевой структуры сводится к представлению целевой программы в виде упорядоченных соподчиненных целевых задач, расположенных по уровням общности, значимости и целесообразной последовательности достижения конечного результата. В начале следует выявить признаки, по которым определяется уровень каждой группы целей, установить сами уровни, провести последовательное разделение общей цели на подцели, соответствующие данному уровню.

Система целей должна удовлетворять определенным условиям, таким как: соподчиненность, сопоставимость, полнота и определенность.

Дерево целей строится исходя из принципов дедуктивной логики путем деления цели на подцели при переходе от одного уровня иерархии к другому. Построение дерева целей, как ведущая часть целевой разработки программы, подразумевает последовательную детализацию целей, осуществляемую по линии: главная цель подцели 1-го уровня- подцели 2-го уровня и т.д.

Нами разработан фрагмент дерева целей и комплекса минерально-сырьевых ресурсов (см. рисунок) В качестве генеральной цели принято «Удовлетворение потребности народного хозяйства и населения страны в минеральных ресурсах», обеспечивающее специально-экономическое развитие Украины.

Эта цель детализируется в девяти подцелях первого уровня, в удовлетворении потребности по отдельным отраслям и направлениям. Подцели первого уровня (1-9) базируются на подцелях второго уровня - на подготовке запасов по группам полезных ископаемых.

В свою очередь подцели второго уровня (2.1-2.9) конкретизируются в подцелях третьего уровня (2.2.1-2.2.12).

На данном рисунке показано дерево целей: генеральная цель, подцель 2-промышленность; подцель 2.2-группа черных, легирующие и тугоплавкие металлы; подцель 2.2.1-2.2.12- запасы полезных ископаемых, входящих в указанную группу, начиная с железа и кончая цирконием. Подцель 4 уровня включает подготовку запасов по районам (областям) работ, а подцель 5 уровня рассматривает конкретные месторождения полезных ископаемых.

Детализация целей и комплекса минерально-сырьевых ресурсов можно завершить подготовкой запасов важнейших полезных ископаемых по группам и всем подцелям.

При построении дерева целей необходимо сделать оценку важности целей и подцелей, которые даются в их ранжировании. Эта оценка может служить основой выбора программ и распределения ресурсов. Оценка дает возможность определение тех или иных целевых нормативов расходования отдельных видов минерального сырья.

Программа развития минерально-сырьевой базы носит комплексный многоцелевой характер и накладывается на де-

рево целей развития всего народного хозяйства.

Важным этапом программно-целевого планирования является увязка программы развития минерально-сырьевой базы с ресурсными программами. Для выполнения широкого комплекса геологоразведочных работ по подготовке разведанных запасов полезных ископаемых потребуются большие затраты трудовых, материально-технических, денежных и других ресурсов.

В таблице даются основные связи программы развития минерально-сырьевой базы и ресурсных программ, обеспечивающих долгосрочное планирование геологоразведочных работ и социально-экономическое развитие геологической отрасли в целом.

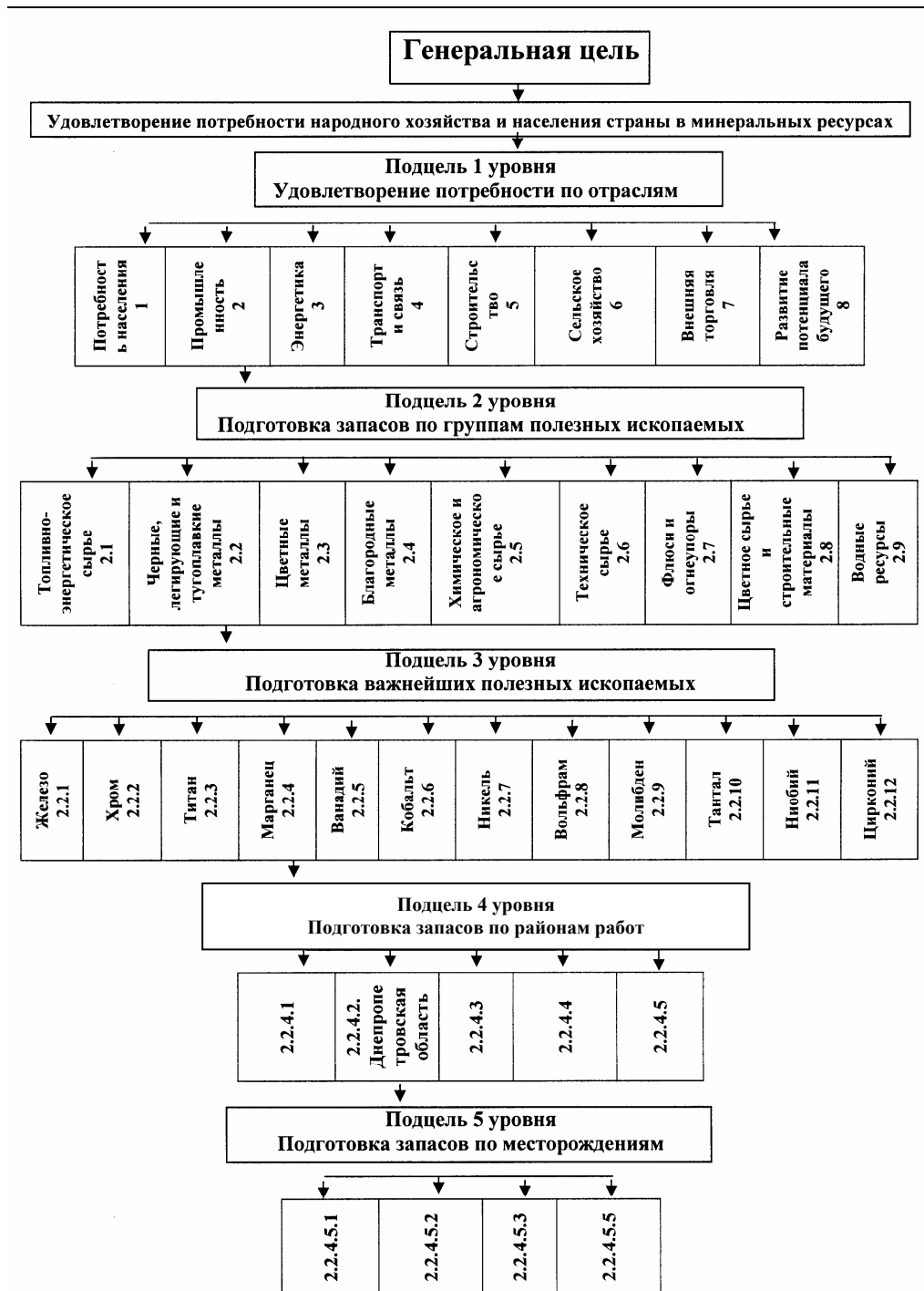
Из данных таблицы можно сделать вывод о том, что развитие минерально-сырьевой базы тесно связано с научно-техническим прогрессом. Решение задач по подготовке запасов полезных ископаемых на перспективу может быть достигнуто только опираясь на новейшие достижения науки и техники, на оптимальное использование имеющихся ресурсов (1).

Развитие минерально-сырьевой базы включает вопросы прогноза использования ресурсов во времени, по отраслям народного хозяйства, по видам полезных ископаемых, отдельным экономическим районам и роста запасов основных видов минерального сырья.

Причем важное место должны занимать не только количественные, но и качественные показатели развития.

Рост добычи полезных ископаемых ведет к сохранению сроков промышленной отработки запасов не только групп месторождений, но и целых бассейнов или рудных районов.

Отрасли добывающей промышленности успешно развиваются на базе крупных месторождений, что позволяет



Дерево целей

Матрица увязки программы развития минерально-сырьевой базы с ресурсами, программами

Программа развития минерально-сырьевой базы	Трудовые ресурсы	Денежные ресурсы	Средства производства	Материальные ресурсы	Научная информация
Топливо-энергетическое сырье	+	+	+	+	+
Черные, легирующие и тугоплавкие металлы	+	+	+	+	+
Цветные металлы	+	+	+	+	+
Благородные металлы	+	+	+	+	+
Химическое и агрономическое сырье	+	+	+	+	+
Техническое сырье	+	+	+	+	+
Флюсы и огнеупоры	+	+	+	+	+
Цементное сырье и стройматериалы	+	+	+	+	+
Водные ресурсы	+	+	+	+	+

концентрировать горное производство, развивать его более эффективно и рационально.

В последние годы, кроме хорошо известных горнопромышленных районов, таких как Донбасс и Кривбасс, быстро развиваются новые - в Кировоградской, Полтавской, Запорожской, Львовской и других областях.

В настоящее время за счет концентрации добычи угля, нефти, газа, железных и марганцевых руд на крупных месторождениях производится 01 60 до 75 процентов годового объема продукции. Это дает возможность экономить капитальные вложения и сокращать сроки освоения месторождений полезных ископаемых.

Особенно рентабельно разрабатывать крупные месторождения, допускающие отработку открытым способом.

Большие масштабы развития экономики, предусмотренных перспективным планом, могут быть обеспечены только за счет крупных месторождений; открытие и разведка, которая является важнейшей задачей геологической службы Украины. Поэтому при перспективном планировании геологоразведочных работ необходимо предусматривать поиски и разведку крупных месторождений, а также их более

рациональное размещение по отдельным экономическим регионам.

Основные результаты исследований
Системный подход к планированию развития минерально-сырьевой базы и геологоразведочных работ дает возможность более, ускоренными темпами обеспечивать эффективный прирост запасов различных видов минерального сырья, необходимых народному хозяйству и населению Украины.

Разработанный нами фрагмент дерева целей и комплекса минерально-сырьевых ресурсов позволяет более тесно увязывать подготовку запасов важнейших полезных ископаемых по их группам с учетом удовлетворения потребности по отраслям народного хозяйства и их направлениям.

Кроме того, это позволяет увязать программу развития минерально-сырьевой базы с ресурсными программами. Это способствует улучшению методике планирования и использования трудовых, денежных и материально-технических ресурсов Украины в геологической службе.

Вывод

Представленные исследования имеют определенное научно-методическое и практическое значение. Обеспечивает бо-

лее полную группировку и взаимосвязь минерально-сырьевой базы со всеми отраслями народного хозяйства. Способст-

вуют изучению кадастровой оценки месторождений полезных ископаемых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Астахов А.С.* Экономическая оценка запасов полезных ископаемых – М.: Недра, 1981. –184с
2. *Кобахидзе Л.П.* Экономика геолого-разведочных работ. – М.: Недра, 1990.–154с.
3. *Сафаев А.С.* Оптимизация развития отрасли промышленности в экономическом районе. – М.: Недра, 1973.–214с.
4. *Экономика геологоразведочных работ.* – М.: Высшая школа, 1985.–315с.

Коротко об авторах

Моссур П.М. – профессор,

Герасименко Т.В. – аспирантка,

кафедра «Экономика предприятия», Национальный горный университет, Украина.



© А.Р. Калинин, Л.А. Колесникова,
2005

УДК 69.035.4

А.Р. Калинин, Л.А. Колесникова

СОВРЕМЕННЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА МЕГАПОЛИСОВ

Семинар № 6

Практика освоения городского подземного пространства в настоящее время характеризуется целым комплексом необходимых начальных условий и характеристик, требований и параметров процессов использования в ходе строительства и эксплуатации объектов, разнонаправленностью и многофакторностью развития с учетом городских и региональных интересов, и, соответственно, возникающим при этом значительным

Отправным этапом оценки перспектив многогранной деятельности в этом направ-

объемом актуальных нерешенных проблем.

Учитывая известный опыт освоения подземного пространства таких крупнейших отечественных и зарубежных городов, как Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Минск, Киев, Париж, Шанхай, Канзас-Сити и многих других, можно выделить основные объединяющие и специфические особенности их существования и дальнейшего развития.

лени является определение городского подземного пространства как альтернатив-

ного земной поверхности природного ресурса, эффективное, рациональное и комплексное использование которого в значительной степени улучшает среду обитания человека, позволяет максимально сохранять природные и антропогенные ландшафты мегаполисов с близлежащими территориями, решает проблемы основных видов безопасности (в т.ч. и экологической). При этом практическая реализация уже имеющихся проектов освоения подземного пространства Москвы и других крупных городов открывает новые возможности, отсутствующие при наземном развитии их инфраструктуры, а сам процесс освоения выходит на значительно более качественный уровень в сравнительном отношении.

В исходные условия решения данной проблемы помимо известных и традиционно рассматриваемых – экономико-географических, ландшафтных, морфологических, геологических, экологических, социальных и т.д. – необходимо в обязательном порядке включать:

- эволюционные, исторические, культурные, религиозные, демографические и политические особенности территориальных объектов (например, исторический центр Москвы, Васильевский остров Санкт-Петербурга или катакомбы Парижа);

- возможные варианты краткосрочного и долгосрочного развития городов с учетом временного фактора и решением всей объемно-пространственной структуры города (детально продуманные планы освоения мегаполисов с учетом соседствующих субъектов);

- учет предполагаемых аномальных и форсмажорных явлений с максимально детализированными прогнозами (в региональной и климатической зависимости);

- изменение с течением времени различных свойств среды и происходящих процессов (особенно, накопление отрицательных и опасных факторов, отложений с достаточно высоким содержанием органического вещества и разнообразной микрофлорой);

- возможность реализации процессов освоения на основе использования последних научно-технических достижений, высоких технологий получения и обработки информации (разработка и ведение информационных баз данных, применение и совершенствование IT-технологий), строительства и эксплуатации объектов (с временной корректировкой изменяющихся условий);

- рисковую (страховую) составляющую с периодической оптимизацией всех процессов и акцентом на важнейших этапах освоения городского подземного пространства;

- ресурсную оценку и корректирование с учетом временных изменений всех затрат и эффектов (экономических, экологических, энергетических и т.д.);

- возможность привлечения разнообразных ресурсов внешних и внутренних источников с использованием форм и методов экономического стимулирования всех процессов освоения, изменение психологии ресурсорасточительности;

- обеспечение всех видов долгосрочной безопасности и надежности сооружаемых объектов.

Специфические особенности использования и развития подземного пространства больших городов имеют как объективную, так и субъективную природу своего существования и проявления с течением времени.

На экологическое состояние и возможности освоения подземного пространства особое влияние оказывают:

в Москве:

- крупномасштабность и высокая интенсивность подземного строительства, что предусмотрено Генеральным планом развития Москвы до 2020 года;

- высокий уровень сложности существующей системы подземных объектов;

- значительный объем уже действующих и проектируемых сооружений различного назначения;

- исторические и политические особенности города как столицы крупнейшего государства и т.д.;

- в Санкт-Петербурге:
- система тектонических разломов и погребенных долин, в пределах которых наблюдаются тепловые аномалии, газовые эманаии, в том числе радона;
 - утечки из систем водоотведения, длительность и непрерывность воздействия канализационно-бытовых стоков;
 - наличие высокой микробиологической пораженности в обводненных дисперсных породах и песчано-глинистых грунтах, а также разнообразных органических и неорганических соединений и т.д.;
- в Минске:
 - оригинальные проектные решения строительства и эксплуатации метрополитена (например, двухуровневая пересадочная станция «Октябрьская»);
 - своеобразные инженерно-геологические условия (характерны обводненные осадочные грунты) строительства станций только мелкого заложения (глубиной 15-18 м);
 - компактность города и специфические градостроительные условия и т.д.;
- в Париже:
 - исторические особенности использования одного из крупнейших в мире подземных сооружений – катакомб (срок существования – около 2000 лет, общая длина – более 300 км, подземная площадь – 800 га) – это добыча строительного камня и гипса, жилья, винные погреба, кладбища, проведение праздничных мероприятий;
 - учет интересов при реконструкции жилых районов со старой застройкой малой и средней этажности;

- геологические, экономико-географические, стратегические и административные подземные условия центрального европейского города-столицы и т.д.

В североамериканском городе Канзас-Сити известняковые шахты проектируются с учетом будущего использования выработанного подземного пространства под офисы фирм и как производственные площади с высокими изоляционными качествами для калибровочных и других точных видов работ. В китайских мегаполисах Шанхае, Пекине и других разветвленная сеть бывших бомбоубежищ сейчас активно используется в коммерческих целях – производственный, складской, торговый, паркинговый, ресторанный и развлекательный бизнес. В провинциях Ганьсу, Хунань и других существуют даже подземные жилища, население которых достигает 10 млн. человек.

В целом, крайне важно многосторонне, реально и объективно подходить к оценке условий, возможных сопутствующих проблем и перспектив освоения подземного пространства крупных городов. Обязательный учет временного фактора, общих и специфических особенностей существования и развития мегаполисов может привести к значительному развитию этой области градостроительства, повысить эффективность использования городского подземного пространства для обеспечения комфорта проживания и обслуживания населения, формированию здоровой, экологически безопасной, удобной и эстетичной городской среды.

Коротко об авторах

Калинин А.Р. – кандидат технических наук, доцент, кафедра «Экономика природо-ользования»,
Колесникова Л.А. – аспирантка, кафедра «Безопасность жизнедеятельности и гражданской обороны»,
 Московский государственный горный университет.

© В.А. Цукерман, С.А. Березиков,
 2005

В.А. Цукерман, С.А. Березиков

**ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СТРУКТУР
В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИХ РОЛЬ
В ЭКОНОМИКЕ РЕГИОНОВ СЕВЕРА**

Семинар № 6

Ключевым вопросом развития промышленного производства, обеспечения его устойчивого роста и совершенствования структуры является повышение конкурентоспособности продукции для чего необходимы, в первую очередь, ускорение структурных преобразований в промышленности и активизация инвестиционной и инновационной деятельности.

Горнодобывающие и горноперерабатывающие предприятия Мурманской области, входящие в состав интегрированных структур

На современном этапе одной из форм структурных преобразований в экономике выступает формирование интегрированных структур, в ходе которого образуются новые хозяйствующие субъекты.

Как правило, горной промышленности и в горнопромышленном комплексе (ГПК) непосредственные результаты консолидации промышленных предприятий проявляются не только в снижении транзакционных издержек, повышении рентабельности производства, но и в прогрессивных структурных сдвигах, укрупнении бизнеса, повышении его конкурентоспособности. Общее повышение научно-технического и технологического уровня экономики северных регионов предусматривает построение технологических цепочек и соответственно производственных структур на основе не только распространения новейших технологий, но и усложнения связей в самих цепочках.

Выход на мезоэкономический уровень предполагает объединение усилий отдельных предприятий в борьбе за рынок, концентрацию ресурсов, устранение конкуренции на промежуточных стадиях производства товаров и снижение внутренних

издержек. Интеграция предусматривает формирование технологических цепочек, включающих завершающие стадии производственного цикла. Кроме этого, первостепенное значение имеет создание управленческой вертикали способной осуществлять маркетинговую стратегию по контролю и увеличению совокупной доли этих предприятий на рынке в масштабах страны, аккумулировать и оптимизировать необходимые для этого ресурсы, в первую очередь финансовые. Таким образом, речь идет об оптимизации производства и бизнеса посредством объединения предприятий в горизонтально- или вертикально-интегрированные структуры с единой финансовой и торгово-сбытовой инфраструктурой и соответствующим согласованием интересов предприятий.

В основе подобной интеграции лежат объективные причины не только внутреннего, но и внешнеэкономического характера.

Как известно, экономика – самоорганизующаяся система, а ее природа такова, что если ее проблемы насущны, то они находят свое разрешение благодаря инициативе и самоорганизации хозяйствующих субъектов. Сложившаяся в последнее время ситуация на мезоэкономическом уровне не является исключением. Интеграционные процессы активизировали создание стратегических альянсов различного типа – холдингов, концернов, корпораций, ФПГ в ГПК Севера.

Разрушение действовавших в плановой экономике институтов, обеспечивавших приемлемый уровень бюджетной, финансовой, производственной, социальной стабильности, отрицательно повлияло на



экономику северных регионов, в которых промышленность изначально организовывалась в форме территориально-производственных комплексов, а не отдельных предприятий. В результате разрушения прежней структуры управления главные конструктивные элементы экономики – подведомственные ранее различным министерствам предприятия – оказались предоставленными сами себе [1].

В сложившихся условиях структура менеджмента многих отраслей промышленности строится по принципу холдингов, поскольку холдинг является одной из наиболее успешных форм управления активами.

Анализ показал, что большинству горных предприятий Севера удалось сравнительно благополучно приспособиться к рыночным отношениям, обострившейся внутренней и внешней конкуренции. Завершено акционирование предприятий, создан ряд мощных вертикально интегрированных компаний, многоотраслевых холдингов. Сформировался корпус высококвалифицированных менеджеров, умеющих работать в условиях рынка [2].

Однако, вопрос о влиянии интегрированных структур на экономику и промышленность северных регионов неодно-

значен. Например, в Мурманской области в настоящее время большинство крупных промышленных предприятий различных отраслей входят в состав интегрированных структур (рисунок).

Для горнопромышленных предприятий северных регионов, основными мотивами объединения в интегрированные структуры являлись:

- снижение издержек на продукцию благодаря экономии в сферах управления, разведки, добычи и переработки полезных ископаемых;
- расширение потенциала исследовательских и технологических подразделений;
- возможность регулирования объемов производства для сокращения амплитуды сезонных колебаний цен на продукцию;
- устойчивое финансирование инновационных проектов, в том числе экологических;
- способность функционирования в любых горно-геологических и политических условиях;
- уменьшение риска геологоразведочных работ.

При этом, основные стратегические цели, преследуемые при создании интегрированных структур, предусматривают:

- завоевание олиго- или монопольного положения на своем сегменте рынка или в упрочении достигнутого положения;
- обеспечение конкурентоспособности и финансовой устойчивости новообразования;
 - повышение уровня инвестиционной активности;
 - ускорение технологического развития путем более масштабного использования процессных, продуктовых и организационно-управленческих инноваций;
 - максимизацию совокупного корпоративного дохода и улучшении состояния каждого участника холдинга.

Одной из особенностей интеграционных процессов в ГПК Севера является тот факт, что в отличие от других промышленных объектов рудники не могут быть перемещены на другое место. Следовательно, для горных предприятий труднее добиться реальных преимуществ в части повышения объема производства по сравнению с другими промышленными предприятиями.

Увеличение разведанных запасов сырья является первоочередной задачей. Первоначальная разведка недр является рискованным, по существу инновационным, процессом. Это один из альтернативных путей увеличения дополнительных запасов сырья. В последние годы геологоразведочные работы резко сократились. Воспроизводство запасов имеет отрицательный тренд. Анализ показал, что с 1980 года до настоящего времени на горнодобывающих предприятиях Кольского полуострова практически ни по одному виду полезных ископаемых не получено прироста запасов.

Региональным органам власти необходимо создавать условия, способствующие увеличению объемов инвестиций в разработку и освоение новых месторождений.

Интеграционные тенденции в промышленности способствуют созданию новых корпоративных структур, контролируемых существенные доли рынка. Осуществляется консолидация инвестиционных источников и их концентрация на

приоритетных направлениях для повышения конкурентных преимуществ предприятий и их интеграционных объединений.

В условиях резкого сокращения минерально-сырьевой базы крупные и средние хозяйствующие субъекты стоят перед дилеммой интеграции или реинтеграции в целях повышения эффективности производства. С одной стороны, чем меньше предприятие, тем меньше его потребности в ресурсном обеспечении производства, тем более оно мобильно в выборе направлений деятельности. С другой, конкуренция выдвигает жесткие требования по координации деятельности на всех этапах разработки, производства и сбыта продукции. Кроме того, крупные компании могут получить доступ к фондовому рынку с вытекающими из этого преимуществами для этих компаний.

Социально-экономические проблемы горных предприятий Севера имеют тот же характер, что и общероссийских предприятий, и напрямую с ними связаны, хотя и отличаются некоторыми особенностями, вытекающими из специфики и масштабов производства, географического положения и других факторов. Резкое повышение за последние годы цен на энергоресурсы, транспортные перевозки, материалы, увеличение стоимости имущества, размеров налоговых и неналоговых отчислений, низкая производительность труда, недостаточные темпы обновления основных фондов и совершенствования технологических процессов, уменьшение полезных компонентов в рудах повлекли за собой снижение рентабельности и усложнили финансовое положение предприятий ГПК.

В связи с высокими производственными затратами цены на продукцию ГПК не могут включать в себя инвестиционную составляющую ни в виде повышенной амортизации, ни в виде свободной прибыли. В противном случае они были бы значительно выше мировых. Поэтому, в условиях нерегулируемых цен ГПК, как правило, может поддерживать и развивать свои мощности, в основном, за счет привлечения средств извне и снижения налогов и платежей.

Последствия вхождения горных предприятий в состав крупных интегрированных структур в промышленности

Положительные факторы	Отрицательные факторы
Для предприятий	
Возможность существенного ускорения всего цикла материалодвижения и соответственно ускорения оборота капитала и окупаемости затрат	Возможное снижение эффективности и конкурентоспособности в том случае, если компания ориентируется главным образом на внутрифирменные поставки
Возможность снижения транзакционных, технологических и информационных издержек	Возможное снижение производственно-инновационного потенциала вследствие неравномерности технического развития отдельных звеньев общепроизводственной цепи
Снижение неопределенностей и рисков при стратегическом управлении предприятиями	
Сокращение налогооблагаемой базы и величины налоговых отчислений	-
Для регионов	
Возможность восстановления разорванных ранее технологических связей в региональной промышленности	Сокращение величины налоговых отчислений в региональный бюджет, обусловленное несовершенством налогового законодательства
Увеличение производственного потенциала предприятий-членов группы и, как следствие, рост налоговых поступлений в бюджет региона	Отток финансовых средств из региона вследствие потери финансовой самостоятельности предприятий – членов группы.

Относительно низкий уровень инвестиционного потенциала и риска привел к увеличению доли физически и морально изношенного оборудования. Возникшая из-за падения объемов производства незагруженная часть производственных мощностей чаще всего не может рассматриваться в качестве резервной из-за несоответствия структуре спроса, и использования устаревших технологий. В результате сложилась ситуация, когда требуется масштабное и быстрое выбытие устаревшего производственного потенциала, оказавшегося невостребованным рынком.

Требуется взвешенная реструктуризация и диверсификация предприятий ГПК и переориентация их на глубокую комплексную переработку минерального и техногенного сырья с извлечением большинства промышленно-ценных ком-понентов. Необходимость реструктуризации производства вызвана условиями воздействия внешней для предприятий экономической среды и, прежде всего, усилением конкуренции на рынках сбыта продукции.

Объединение заинтересованных предприятий в интегрированную структуру позволяет вплотную подойти к решению проблем износа основных фондов, комплексного использования сырья, переработки промышленных отходов, которые на некоторых предприятиях уже давно превратились в техногенные месторождения ресурсов, требуют значительных затрат на складирование и хранение, а также вызывают серьезные опасения экологов. В частности, в хвостохранилищах ОАО «Апатит» накопилось более 700 млн т отходов, содержащих порядка 25 млн т апатита, более 200 млн т нефелина и более 10 млн т сфена [3].

При формировании промышленной политики необходимо учитывать различные положительные и отрицательные последствия вхождения предприятий регионов в интегрированные структуры как с точки зрения самих предприятий, так и регионов (таблица).

Общие выводы.

Интеграционные и трансформационные процессы затронули практически все горные

предприятия. Сегодня в Российской Федерации существует множество интегрированных структур. Однако, в настоящее время отсутствует достаточно полная база законодательных и нормативных актов, регулирующих сферу корпоративного управления в условиях рынка. Процесс ее создания – длительный, трудоемкий и противоречивый, а результаты, как правило, носят характер компромисса заинтересованных сторон, а не объективных правил и установок развития экономики. Одна из проблем, которые необходимо решить – это формирование «рычагов воздействия» на холдинговые структуры со стороны региональных властей.

Промышленная политика северных регионов должна быть увязана с основными интегрированными структурами и естественными сырьевыми монополиями, поскольку эти монополии имеют значительный организационно-экономический и технологический потенциал и являются крупнейшими потребителями энергетических ресурсов и продукции регионов.

Исследования показали высокую степень концентрации и интеграции финансовых ресурсов в рамках холдинговых структур и их возможность существенно влиять на экономические процессы в регионах и трансформацию региональной промышленности Севера. Это обстоятельство в стратегическом плане должно быть объектом повышенного государственного регулирования. Усилия государства должны быть направлены в первую очередь на создание нормативно-правовой базы промышленной политики, определяющей правила «поведения»

холдингов и условий, способствующих притоку капитала в обрабатывающие отрасли региональной промышленности. Кроме того, государственное регулирование должно предусматривать возможность перераспределения финансовых ресурсов в пользу муниципальных образований, в которых непосредственно функционируют горные предприятия. Как правило, эти предприятия являются градообразующими. Учитывая, что горные предприятия не улучшают экологию этих городов и поселков, требуются дополнительные средства для социальных гарантий и компенсаций не только для работников этих предприятий, но и всего населения проживающего в этих городах, прежде всего для улучшения систем здравоохранения и отдыха.

Поскольку использование минеральных ресурсов в настоящее время является основным источником богатства и накопления капитала, логично предположить, что прибыль от добычи полезных ископаемых может служить в качестве основного источника инвестиций в развитие и внедрение высоких технологий. Природные ресурсы и, в частности, минеральные являются общенациональным достоянием. Но тогда требуется механизм государственного регулирования для перевода этих рентных платежей из одного сектора экономики в другой. По существу переход от сырьевой экономики к высокотехнологичной не что иное, как перераспределение финансовых потоков [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бендиков М.А., Фролов И.Э. Тенденции и роль интеграционных процессов в промышленности России // Менеджмент в России и за рубежом. - №4. - 2002. – с.3-22.
2. Цукерман В.А., Березиков С.А. Формирование интегрированных структур и их роль в экономике регионов Севера // Север и рынок. - №2 (2004). – с.66-71.
3. Цукерман В.А. Система рационального использования минеральных ресурсов Хибин, как

основа инновационной экономики // Север и рынок. - №2. – 1999. - с.73-79.

4. Цукерман В.А. Инновационная экономика и развитие Кольского горнопромышленного комплекса // сборник статей «Темпы и пропорции социально-экономических процессов в регионах Севера», Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН. – 2003. – с.135 – 145.

Коротко об авторах

Цукерман В.А. – заведующий отделом промышленной и инновационной политики,
Березиков С.А. – младший научный сотрудник, аспирант,
Институт экономических проблем Кольского научного центра РАН.



© А.В. Гончарук, 2005

УДК 622:65.011.12

А.В. Гончарук

КОНЦЕПЦИЯ РАЗРАБОТКИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Семинар № 6

Выбор оптимальной структуры производственных ресурсов на предприятии всегда является основополагающим и, в значительной степени, определяет эффективность производства.

Горнодобывающее производство, в силу своей специфики, характеризуется высокой трудоемкостью и фондоемкостью выпускаемой продукции, значительной энерго- и материалоемкостью производства и занято добычей невоспроизводимых и ограниченных минеральных ресурсов, сопровождающейся ростом затрат на извлечение и переработку минерального сырья и снижением эффективности производства. В этих условиях, важнейшим направлением интенсификации и повышения экономической эффективности производства является эффективное использование производственных ресурсов предприятия, так как все ресурсы: трудовые, материальные, финансовые и природные - являются дефицитными и тре-

буют больших усилий общества для их восстановления, воспроизводства или охраны.

Предлагаемая концепция структурирования производственных ресурсов реализует подход, непосредственно учитывающий рост сложности и неопределенности среды горного предприятия (внешней и внутренней). Основополагающим, является использование принципов системного подхода, в частности проектирование от «идеала» - формирование эталонной модели структуры производственных ресурсов предприятия. Построение подобной модели базируется на детальном анализе условий и результатов функционирования горных предприятий, установлении количественных зависимостей показателей финансово-экономической деятельности предприятий от горно-геологических, горнотехнических и других факторов. Эталонная модель системы производственных ресурсов является целевым ориентиром и должна в максимальной степени удовлетворять согласованности трех

факторов: системы целей, которая определяет ориентиры стратегии предприятия; внутренней среды, которая определяет режим функционирования предприятия; внешней среды, определяющей условия развития предприятия.

В идеальной ситуации, не требующей корректировки системы производственных ресурсов, режим воздействия факторов внешней и внутренней среды соответствует системе поставленных целей и обеспечивает устойчивость системы. При рассогласовании хотя бы двух из вышеуказанных факторов - требуется проведение корректирующих действий.

Для измерения уровня реализации системы целей, режима внешней и внутренней среды предлагается использование метода динамических нормативов, позволяющего устанавливать оценивать расхождение между структурой результатов предприятия (внутренним режимом деятельности), «структурой требований» среды (режимом воздействия среды) и системой целей предприятия. Чем меньше расхождения между перечисленными факторами, тем более устойчиво его состояние и, следовательно, тем менее радикальные изменения необходимы для приведения его в соответствие со средой.

Выделенные факторы - внешняя среда, внутренняя среда и цели могут рассматриваться при моделировании как «закрепленные» на заданном временном интервале, и как «свободные» (требующие управления). В зависимости от выбора различными будут и направления действий, и их стратегии. При этом базовой идеей моделирования стратегий является выравнивание параметров развития предприятия с целью достижения допустимой устойчивости.

Алгоритм реализации нормативного подхода заключается в выявлении всех возможных проблемных ситуаций (несоответствия выделенных факторов «идеальному» состоянию модели) и выработке стратегии их разрешения с помощью матрицы стратегий формирования системы производственных ресурсов. Матрица представляет собой перечень возможных базовых проблемных ситуаций и стратегий, позволяющих «погасить» возникшие возмущения.

Представленный подход позволяет сформировать множество альтернативных вариантов направлений совершенствования структуры производственных ресурсов исследуемого предприятия, с целью повышения устойчивости его функционирования.

Коротко об авторах

Гончарук А.В. – аспирант кафедры «Экономика и планирование горного производства», Московский государственный горный университет.

© В.Н. Волович, О.А. Маринина,
2005

УДК 322(571)

В.Н. Волович, О.А. Маринина

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНО-
СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ**

Семинар № 6

Важным направлением повышения эффективности использования минерально-сырьевой базы страны является определение адекватной цены минеральных ресурсов. Неточности в определении оценки минеральных ресурсов приводят к занижению эффектов от экологизации экономики, перехода к устойчивому развитию.

Проблема оценки минеральных ресурсов не является новой. Острые дискуссии по этому вопросу проводились в нашей стране в 60-е годы, когда преобладало распространенное мнение о бесплатности естественных ресурсов. В результате обсуждений были сформулированы три основных подхода к стоимостной оценке минерально-сырьевых ресурсов:

- по величине общественно-необходимых затрат на выявление и разведку месторождений полезных ископаемых (МПИ);
- по ожидаемому эффекту от отработки МПИ с учетом фактора времени;
- по сумме общественно-необходимых затрат на выявление МПИ, добычу и переработку полезных ископаемых.

До настоящего времени не существует единого мнения по этому вопросу. В экономической практике зарубежных стран для оценки минерально-сырьевых ресурсов используются три основных метода: рыночной аналогии (метод сравнительного анализа, метод рыночной информации); подсчета затрат (затратный метод); определения потенциальной прибыли.

В современных условиях предложенные идеи и подходы к оценке месторождений сохраняют актуальность. Вместе с тем расчетные формулы нуждаются в переосмыслении и новом содержательном наполнении. Так, роль замыкающих затрат теперь играют рыночные (мировые) цены, в роли норматива приведения затрат выступает ссудный процент на капитал; более детального учета требует проблема риска при освоении месторождений, оценку месторождений полезных ископаемых необходимо дополнить расчетом абсо-

лютной ренты, выделить дифференциальную ренту I и II рода, доли ренты, приходящиеся геологам, горнякам, обогатителям, металлургам [2].

Основные методы экономической оценки месторождений в странах с развитой рыночной экономикой сводятся к определению в той или иной форме величины ожидаемой прибыли (метод современной ценности и чистой ценности месторождений) и вычислению отношения этой прибыли к величине капиталовложений. Все эти методы, учитывающие фактор времени, и применяются за рубежом для решения вопроса о целесообразности вовлечения оцениваемого месторождения в промышленную эксплуатацию, то есть о целесообразности, с точки зрения того или иного предпринимателя, вложения капитала в освоение данного месторождения.

Среди всех применяющихся методов оценки нет метода, отвечающего на все поставленные вопросы. Степень применимости различных методов экономической оценки зависит от тех целей, которые перед этой оценкой поставлены.

Методы экономической оценки природных ресурсов, предлагаемые в российской экономической практике, можно разделить на пять видов:

- затратный метод, заключающийся в установлении общих затрат на воспроизводство и восстановление природных ресурсов;
- стоимостной метод, основанный на расчете стоимости природных ресурсов по действующим ценам;
- прибыльный метод, базирующийся на определении суммарной прибыли от использования природных ресурсов с учетом или без учета фактора времени;
- доходный метод, позволяющий определить величину дисконтированного чистого дохода от использования и реализации природных ресурсов;
- рентный метод, основанный на определении величины дисконтированного рентного дохода от эксплуатации природных ресурсов.

На каждом отрезке времени месторождение характеризуется разной степенью освоенности, что влияет на величину его денежной ценности. Резервное месторождение может не разрабатываться десятки лет, поэтому его ценность будет отличаться от эксплуатируемого или намеченного к эксплуатации. В связи с этим предлагается различать природную и народнохозяйственную ценность месторождений. Кроме того, существует ценность потенциальная.

Потенциальная ценность месторождения необходима как измеритель национального богатства страны. Она может быть определена как по оптовым государственным ценам, так и по замыкающим затратам в зависимости от того, по каким показателям подсчитывается ценность остальных природных ресурсов.

Природная ценность месторождения должна учитываться при изъятии резервных месторождений для установления компенсационных потерь. Она образуется за счет природных условий по отношению к худшему по качеству сырья, горно-геологическим условиям залегания рудных тел и экономико-географическому положению месторождения при всех прочих равных условиях. Определяется как суммированная дисконтированная дифференциальная рента за весь срок отработки запасов. При этом природная ценность может быть и нулевая, поскольку в качестве худшего принимается месторождение из числа эксплуатируемых или намеченных к разработке, хотя резервные месторождения бывают часто хуже эксплуатируемых или предполагаемых к освоению.

Знать народнохозяйственную ценность месторождения необходимо для: разработки планов геологоразведочных работ и развития минерально-сырьевой базы страны; определения экономической эффективности разработки месторождений и выборе наиболее эффективного варианта добычи полезного ископаемого; обоснования рационального использования запасов полезных ископаемых и разработки

нормативов извлечения полезных компонентов на всех стадиях добычи, обогащения и переработки минерального сырья; определения стоимости минеральных ресурсов как национального богатства Российской Федерации и регионов стран; определения стоимости лицензий, размера налога на недра и отчислений на воспроизводство минерально-сырьевой базы; определения стоимости акционерного капитала горных предприятий с учетом стоимости минеральных ресурсов; ведения кадастра минеральных ресурсов и решении других задач.

В настоящее время, экономическая оценка минеральных ресурсов производится на всех стадиях геологоразведочных работ, проектирования и строительства горных предприятий, добычи и переработки полезных ископаемых. Она осуществляется в соответствии с законом Российской Федерации «О недрах», Налогового кодекса РФ и другими законодательными актами по рациональному и комплексному использованию недр и охрана окружающей среды.

Экономическая оценка минеральных ресурсов осуществляется по общественной и коммерческой эффективности их разведки, добычи и переработки.

Показатели общественной эффективности учитывают экономические и социальные последствия освоения месторождений полезных ископаемых для общества в целом, в том числе результаты и затраты при добыче и реализации продукции горно-обогатительных предприятий и в смежных отраслях экономики, доходы бюджетов различных уровней от налогов и платежей, отчисления во внебюджетные фонды на социальные нужды, экологические и социальные последствия разработки месторождения и переработки полезного ископаемого.

Показатели коммерческой эффективности учитывают финансовые последствия отработки месторождения для инвестора с учетом всех налогов, платежей и отчислений, включаемых как в себестои-

мость выпускаемой продукции, так и выплачиваемых из прибыли предприятия.

При экономической оценке минеральных ресурсов предусматриваются наиболее современные технологии и способы разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, высокопроизводительная техника, экономичные виды энергии и материалы с всесторонним учетом достижений мирового уровня научно-технического прогресса.

Экономическая оценка минерально-сырьевых ресурсов выполняется на основе действующих цен внутреннего или мирового рынка на товарную продукцию, на материалы, топливо, энергию, машины и оборудование, услуги и т.п.. Корректировка результатов экономической оценки минеральных ресурсов на уровень инфляции и изменения цен на товары и услуги осуществляется с помощью коэффициентов инфляции, устанавливаемых Министерством экономики российской Федерации [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Развитие* экономического механизма рационального использования минеральных ресурсов при добыче и переработке полезных ископаемых// Научно-исследовательский отчет СПГИ (ТУ)// СПб 2001г.

2. *Лобанов Н.Я.* Комплексное использование минерального сырья: Тезисы докладов. Международный симпозиум «Энергосберегающие технологии». СПб: СПбГИ, 1996.

Коротко об авторах

Волович В.Н. – профессор, доктор экономических наук,
Маринина О.А. – кандидат экономических наук, ассистент,

Шахтинский ин-т филиал Южно-российского государственного технического университета (ШИ ЮРГТУ), Шахты.



© **Н.И. Грехнев, Г.В. Секисов,**
2005

УДК 622.271.333: 550.372

Н.И. Грехнев, Г.В. Секисов

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ МИНЕРАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ И ИХ ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Семинар № 6

Экологичность минеральных производств, как известно, определяется в совокупности результатом взаимодействия двух главных систем - конкретного минерального производства,

как преимущественно технологической системы, и окружающей его природной среды, которая может ослаблять или усиливать техногенное воздействие на природные системы. При этом механизм

оценки экологичности горнопромышленных предприятий базируется на использовании суммированных производственно-технологических показателей (показатели и комплексность извлечения полезных компонентов, объемы промышленных отходов, ресурсоемкость и др.) и геоэкологических, биоклиматических и эколого-экономических условий эксплуатации предприятия, определяющих свойства природной среды.

Конкретное горнопромышленное производство, являющееся главным источником метаморфизации экосистем, рассматривается как комплекс организационно и технологически связанных производственных цехов или минеральных производств для выполнения главной экономической задачи – получения конечной продукции.

Под минеральной продукцией понимается любая полезная материальная продукция (от исходной до конечной), произведенная или полученная из полезного ископаемого минерального сырья природного или техногенного происхождения. В экономическом смысле минеральная продукция - это продукция труда сферы минерального производства или потребительная стоимость, материальный результат труда, осуществляемого человеком в данной сфере производства. Поскольку в современных рыночных экономических условиях любое производство нацелено на выпуск товарной продукции, то конечная, а в ряде случаев и промежуточная минеральная продукция реализуется потребителю в виде товара, как правило, через продажу.

На практике готовой товарной продукцией считают подготовленную к отправке потребителю продукцию; с позиции завершенности технологического процесса целесообразно выделять три основных серии минеральной продукции того или иного минерального производства:

- минеральное сырье;
- минеральные полуфабрикаты;

- готовая минеральная продукция.

К типичному минеральному сырью относится, прежде всего, добытая рудная масса; к наиболее характерным и распространенным минеральным полуфабрикатам - рудные концентраты; типичной готовой минеральной продукцией является полученная горнопромышленным предприятием любая продукция, пригодная к промышленному использованию, в т.ч. – золото, платина и т.д.

По видам товарной продукции, характеру и интенсивности воздействия на природные системы в составе горнопромышленных производств выделяем несколько типов минеральных производств (МП), представляющих специфический источник воздействия на компоненты экосистем. Выделение отдельных МП или отдельных производственных цехов в общей структуре горнопромышленного производства целесообразно также для оценки уровня экологизации применяемых технологий и показателя экологичности на данной стадии работ, из которых в конечном счете складывается интегральная экологичность производства в целом.

С позиций экологизации и экологичности современных горнопромышленных производств целесообразно выделять следующие основные типы минеральных производств, сопровождающиеся специфическими свойствами техногенеза:

- горнодобывающее производство;
- собственно обогатительные минеральные производства;
- компактное горно-обогатительное производство.

Горнодобывающее производство (ГДП) – одна из начальных стадий (вслед за разведкой) освоения месторождения, на которой осуществляются горные работы, связанные с добычей и подготовкой минеральной массы, к ее переработке (или предварительное обогащение).

Негативное воздействие ГДП на природную среду обуславливается множеством факторов, приводящих, прежде всего,

к геомеханической трансформации литогенного субстрата, почвенно-растительного покрова и гидрологического режима, иногда химического состава водных систем и пылевому загрязнению экосистем. Данные МП характеризуются образованием больших объемов твердых, чаще слабоминерализованных, отходов в виде отвалов вскрышных и вмещающих горных пород и значительной землеемкостью (особенно при открытом способе разработки).

Основные экологические проблемы ГДП напрямую увязываются с загрязнением поверхностных и подземных вод в районах разработки месторождений ионами группы азота (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-), образование которых связано с разложением аммиачной селитры ВВ, и сульфат-ионами (SO_4^-), образующимися при разрушении сульфидных минералов. Под воздействием этих ионов формируются весьма агрессивные водные растворы, способные разрушать рудные минералы, особенно сульфиды, и выщелачивать из них токсичные химические элементы. Последние формируют насыщенные растворы и попадают непосредственно в открытую гидросистему. Интенсивность воздействия данного фактора определяется масштабами накопленных отвальных материалов, а также соответствующими климатическими условиями с обильными атмосферными осадками, способствующих интенсивному выветриванию рудных минералов и растворению химических элементов.

Однако, помимо прямого ущерба в виде потребленных и утраченных природных ресурсов, проектирование и функционирование ГДП без учета природных условий (экосистемного подхода) часто приводит к угнетению экологического состояния природной среды путем опосредованного влияния на отдельные, часто базовые, компоненты экосистемы.

К примеру, при разработке Павловского месторождения углей открытым способом в сельскохозяйственной зоне Приморского края за 20 лет произошло образова-

ние депрессионной гидрогеологической воронки глубиной 12-15 м и радиусом более 20 км. В результате этого оказался уничтоженным основной (надугольный) водоносный горизонт и, как следствие, произошло разрушение структуры почв в зоне “обезвоживания” поверхностного слоя почво-грунтов, на площади более 100 тыс. га. Следствием этого явилось резкое снижение плодородия земель, а близлежащие села остались без устойчивого водоснабжения [1].

Собственно обогащительные минеральные производства (ОМП) – наиболее важная стадия освоения месторождения, направленная на получение рудного концентрата или черного продукта (при освоении золоторудных месторождений). ОМП во многом определяет характер производственного процесса, а также показатели и комплексность извлечения полезных компонентов из рудной массы.

Негативное техногенное воздействие на экосистемы происходит путем интенсивного химического и механического загрязнения открытых водных систем в связи с формированием производственных стоков, а также пылевого загрязнения земной поверхности (почвы, растительность, водные акватории).

Помимо образования продуктов разложения минералов активными загрязнителями вод часто являются химические препараты и вещества, применяемые в технологических процессах. Растворенные в технологических водах эти реагенты чаще всего накапливаются в хвостохранилищах, в закрытых бассейнах для оборотного водоснабжения или выпускаются в виде промышленных стоков в открытые гидросистемы. К таким веществам относятся: олеиновая кислота, кремнефтористый натрий, кислоты жирные – алловые, лигносульфаты, сернистый натрий (Na_2S), силикат натрия (Na_2SiO_3), сода кальцинированная (Na_2CO_3), бихромат натрия ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), серная кислота, капролоктам и др. (Ярославский ГОК); цианиды и роданиды, цианистый водород, фтористый

водород, синильная кислота (Многовершинном ГОКе); шламы борогипса, мел, шлаки серы и др. (ОАО “Бор”) и т.д.

И все же, основные экологические проблемы при работе технологического обогатительного МП связаны с отсталой технологией обогащения, что приводит к образованию огромных объемов твердых отходов - хвостов обогащения, содержащих одновременно значительное количество полезных и экологически вредных компонентов, оказывающих в последствие негативное воздействие на экосистемы. Кроме того, сооружение и длительное сохранение хвостохранилищ и шламонакопителей сопровождается отчуждением и уничтожением значительных площадей сельскохозяйственных земель, а также длительным существованием источников химического загрязнения.

Использование в ОМП устаревшего оборудования и несовершенных технологий, особенно при обогащении руд комплексных многосульфидных месторождений Дальневосточного региона, приводит к сравнительно низкому извлечению и, увеличению потерь полезных компонентов: олова, свинца, меди - до 50 %, золота рудного – до 15%, золота россыпного - до 47 %, платиноидов - до 10-15 % [2]. Это означает, что при горнопромышленном производстве извлекается лишь около половины содержащихся в рудах полезных компонентов, остальная часть уходит в отвалы. При этом многие попутные компоненты (сера, мышьяк, висмут, сурьма и др.) не только безвозвратно теряются в отвалах, но на их основе формируются агрессивные водные растворы, которые переводят минеральные соединения высокотоксичных металлов в подвижные соединения, т.е. в разряд активных химических загрязнителей экосистем.

Реорганизация дальневосточных ГОКов в ГМК, предлагаемая некоторыми профильными НИИ, с внедрением технологий глубокой переработки комплексного оловополиметаллического минерально-

го сырья и получения черновых концентратов позволяет довести извлечение полезных компонентов на первом этапе до 80-95 % от исходной руды. Дальнейшее внедрение углубленной переработки концентратов (химико-металлургической, гидрометаллургической, хлоридовозгонкой и др.) и организация сернокислотного производства дают возможность повысить сквозное извлечение полезных компонентов (в виде металлического олова, цинка, свинца, серебра, меди и др.) до уровня 70-80 %. При этих технологиях многие высокотоксичные элементы (мышьяк и др.) выделяются в виде устойчивых нетоксичных соединений, обеспечивающих их свободное хранение, а в перспективе - дальнейшее использование [3].

Компактное горно-обогатительное производство – это основная стадия освоения месторождений, когда горнодобывающее предприятие (карьер, рудник) и перерабатывающее (как правило, обогатительная фабрика) расположены недалеко друг от друга (или рядом).

При этом происходит усиление негативного воздействия на окружающую среду по сравнению с разобщенными добывающими и перерабатывающими производствами.

При металлургических производствах загрязнение экосистем происходит преимущественно за счет технологических газовых выбросов через системы вентиляции, а также за счет разрушения (пыление, растворение) металлургических золо- и шлакоотвалов и производственных выбросов подготовительных и вспомогательных производств. Главные экологические проблемы связаны с аэрозольным, газовым и пылевым (сажа, копоть) загрязнением атмосферного воздуха и почв высокотоксичными веществами, образующимися при металлургическом производстве. Прямым следствием этого является образование кислотных дождей и химическое загрязнение почв и поверхностных вод.

подавляющее большинство ГПП, осваивающих оловянно-полиметаллические

месторождения, относятся к производствам неполного цикла, включающих чаще всего добычу и обогащение, конечной продукцией которых является рудный концентрат с различным содержанием основного полезного компонента.

К производствам полного цикла, последовательно совмещающих все этапы работ и позволяющих получать на выходе конечный продукт в регионе относятся лишь золотодобывающие предприятия, осваивающие как рудные, так и россыпные месторождения, и на которых осуществляется металлургический передел (аффинаж) для выделения металлической фазы золота, серебра, платины. Аффинаж широко применяется также при обработке цианистых осадков, электролитных шламов, амальгам и др.

При использовании технологий гидрометаллургии растворения и выщелачивания золота (широко применяемых ныне), металлургический передел является технологическим продолжением обогатительной стадии, при которой происходит выщелачивание и осаждение металлов на сорбенте. На заключительной стадии (собственно аффинажа) часто производится лишь рафинирование металлов и доведение их до необходимой чистоты (пробности).

Исходная группировка горнопромышленных предприятий основывается на геоэкологической типизации рудных месторождений, отражающей виды и концентрации токсикантов, содержащихся в рудной массе, и рассматривается нами как важнейший компонент при определении интегрированного показателя токсичности горного предприятия, предопределяющего технологические приемы рациональной разработки месторождений и эффективность обогащения минеральной массы [4].

Природные концентрации токсикантов - рудные месторождения, первичные ореолы и возникающие при их освоении про-

дукты техногенеза - представляют собой экологически опасные очаги химического загрязнения, активно влияющие на метаморфизацию экосистем. В зависимости от того, какие виды и концентрации токсикантов свойственны данному геоэкологическому типу месторождения, должны разрабатываться соответствующие технологические приемы освоения месторождения и планироваться определенные природоохранные мероприятия.

Учитывая повышение миграционных свойств химических токсикантов в зоне гипергенеза, где происходит активное выветривание и растворение рудных, особенно сульфидсодержащих минералов, наиболее «благоприятные» условия для загрязнения экосистем создаются при трансформации сульфидов именно в поверхностных условиях. Исходное содержание сульфидов в рудах определяет, как правило, разные концентрации токсикантов и различные их фазовые минеральные формы и, следовательно, - разный исходный уровень экологичности разрабатываемых их МП. На основе опытных работ установлено [5], что отчетливо выраженный сульфидо-сульфатный техногенез проявляется уже при содержании сульфидов в рудах на уровне 1-1,5 %.

Поэтому наличие и количественное содержание сульфидных минералов и свободной серы в рудах и первичных ореолах рассматривается в качестве основного фактора при группировке месторождений и соответственно – изначального показателя экологичности МП.

Существенное снижение техногенного воздействия горнорудного производства на природную среду может эффективно осуществляться только на основе учета факторов природного характера, при неизменном повышении экологичности технологических процессов и их соответствия особенностям вещественного состава руд разрабатываемых месторождений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грехнев Н.И., Секисов Г.В. Основные принципы экосистемного недропользования в Дальневосточном регионе. Регионы нового освоения: стратегия развития. Мат. Международной науч. конференции, Хабаровск, 15-17 сентября. 2004. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2004.

2. Грехнев Н.И., Остапчук В.И. Техногенные отходы горных предприятий Дальневосточного региона: проблемы утилизации и сохранения среды. Вопросы геологии, металлогении, поисков и оценки месторождений Дальнего Востока. Хабаровск, изд-во ДВИМСа, 2002. С. 132-136.

3. Проект ТЭО организации Солнечного горно-металлургического комбината / Крейнес А.Е., Высотин А.Л., Корнев Г.В. Солнечный, 2003.

4. Голева Р.В. Методические основы и принципы геоэкологической типизации рудных месторождений по основным видам токсикантов и индикаторам токсичности. "Геоэкол. иссл. и охрана недр" Инф. сб. №4, Геоин-форммарк, М. 1999. С. 18-28.

5. Тарасенко И.А. Экологические последствия минералого-геохимических преобразований хвостов обогащения Sn-Ag-Pb-Zn руд. Автореф. канд. дисс. Владивосток, ДВГУТУ, 1998.

Коротко об авторах

Грехнев Н.И. – кандидат геолого-минералогических наук,
Секисов Г.В. – доктор технических наук,
Институт горного дела ДВО РАН.



© П.А. Павлинов, Р.О. Саакян,
2005

УДК 622.28:622.24

П.А. Павлинов, Р.О. Саакян

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОХОДКИ СТВОЛА, ПРОЙДЕННОГО ЗАМОРАЖИВАНИЕМ, С КРЕПЛЕНИЕМ МОНОЛИТНЫМ БЕТОНОМ

Семинар № 6

В контексте поставленной задачи рассмотрены три варианта проходки и крепления ствола в замороженных породах в условиях вентиляционного ствола №1 ш. «им. Чиха».

Вариант 1. Проходка с креплением монолитным бетоном вслед за подвиганием забоя до глубины 131 м.

Основные параметры крепи и технологии определены с использованием алго-

ритма решения задачи и блок-схемы, приведенных в [5].

Ствол имеет диаметр в свету 6 м и в проходке 7,4 м при толщине крепи 0,7 м. Класс бетона по прочности В25. Крепление ствола производится вслед за подвиганием забоя с применением подвижной створчатой опалубки высотой 4,2 м. Выемка породы ведется отбойными молотками в песках и глинах и буровзрывным способом в известняках.

До глубины 32,25 м заходки бетонной крепи удерживаются за счет сцепления с замороженными породами. На глубине 31,25 м устраивается опорный венец и к нему производится подвеска четырех заходок крепи на вертикальных арматурных стержнях в зоне пересечения песков с весовой влажностью 5–8 %. При пересечении пород с весовой влажностью менее 10 % в интервалах глубин 48,5–56,9; 70–78,4 устраиваются опорные венцы шириной 0,3 м посередине заходки крепи. На остальных участках ствола заходки крепи удерживаются за счет сцепления с замороженными породами. На глубине 131 м в глинистых сланцах устраивается опорный венец. После этого при спуске – подъеме проходческого полка производится герметизация швов по технологии, изложенной в [4]. Затем продолжается проходка ствола буровзрывным способом с применением ранее смонтированной подвесной опалубки до проектной глубины (рис. 1 А).

Вариант 2. Проходка с возведением передовой монолитной крепи вслед за продвижением забоя и постоянной крепи снизу-вверх после окончания проходки ствола в замороженной зоне.

Толщина передовой временной крепи 0,25 м. Бетон класса прочности В25. Крепление производится с помощью инвентарной металлической опалубки высотой 1,0 м.

Толщина постоянной бетонной крепи 0,45 м, бетон класса прочности В25. Крепление производится с помощью инвентарной металлической опалубки высотой 1 м при подъеме проходческого полка снизу-вверх. После проходки ствола в зоне замороженных пород до глубины 131 м устраивается опорный венец, и проходится монтажная камера для сборки подвесной створчатой опалубки (рис. 1 Б).

Вариант 3. Проходка с возведением крепи из чугунных тубингов вслед за продвижением забоя.

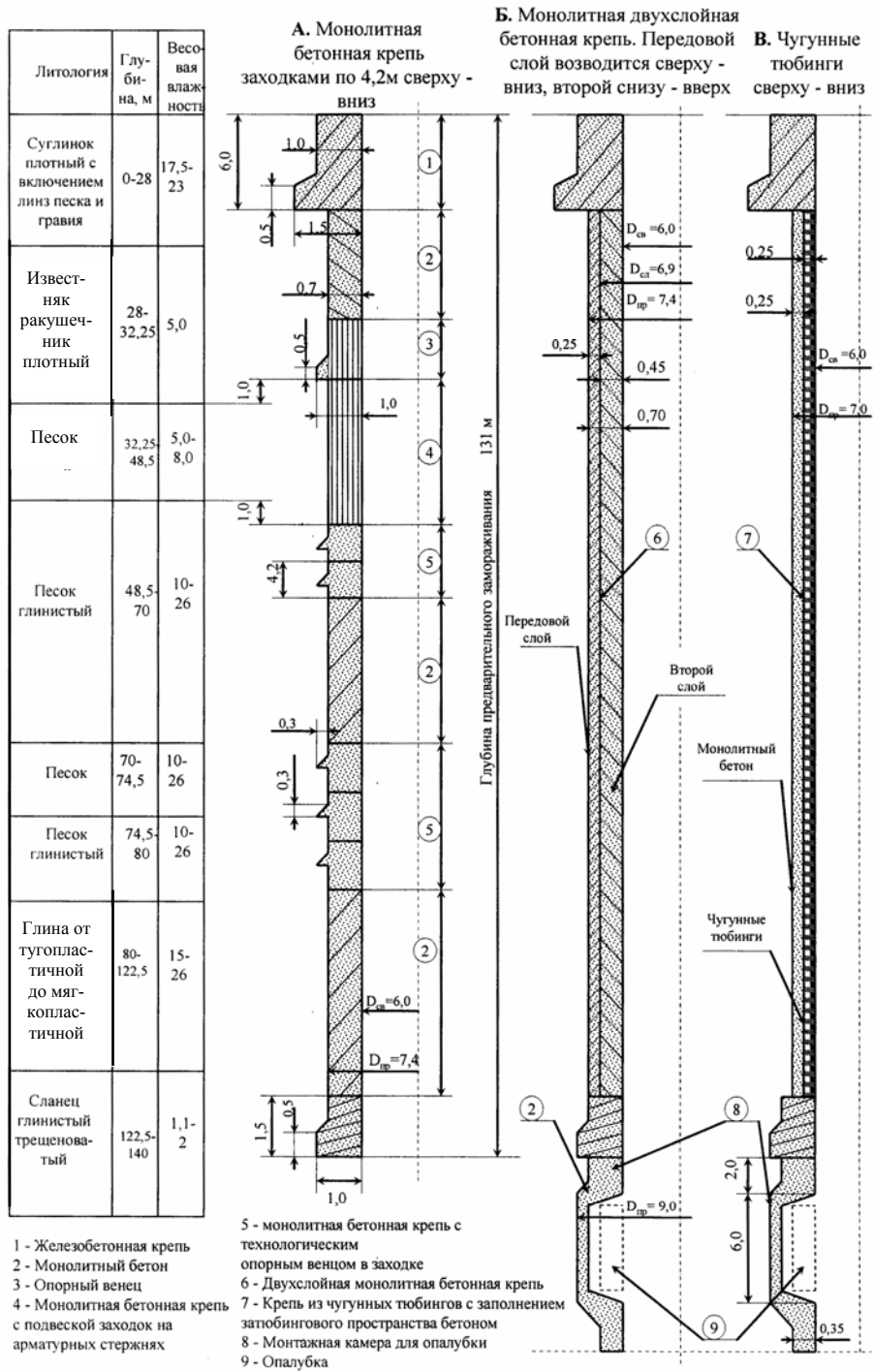


Рис. 1. Варианты крепления вентиляционного ствола № 1 ш. «Им. Чиха»

№	Наименование	Объем	Темпы ведения работ м/сут	Время, сутки	1 месяц				2 месяц				3 месяц				4 месяц			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Проходка ствола в интервале глубин 6...31,2	25,2м	1,3	19,4	■															
2	Устройство опорного венца	8,2м ³	1в/сут	1																
3	Проходка ствола с подвеской заходок крепи к опорному венцу 31,2...48м	16,8м	0,9	18,6					■											
4	Проходка ствола с устройством опорных венцов посередине заходки 48...56,4	8,4м	1,2	7,0					■											
5	Проходка ствола в интервале глубин 56,4...73,2	16,8м	1,3	12,6					■											
6	Проходка ствола с устройством опорных венцов посередине заходки 73,2...81,6	8,4м	1,2	7,0					■											
7	Проходка ствола в интервале глубин 81,6...122,5	40,9м	1,3	31,5									■							
8	Проходка ствола в интервале глубин 122,5...131	8,5м	2,0	4,0													■			
9	Устройство опорного венца	8,2м ³	1в/сут	1,0													■			
10	Герметизация швов между заходками	30швов	4ш/сут	7,5													■			
ИТОГО:		125м	34,2 м/мес	109,5																

Рис. 2. Календарный график проходки и крепления ствола (вариант 1)

№	Наименование операции	Объем	Темпы ведения работ м/сут	Время, сутки	1 месяц				2 месяц				3 месяц				4 месяц				5 месяц			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Проходка ствола с передовой бетонной крепью в интервале 6...131м	125м	1,02	123,0	■				■				■				■				■			
2	Устройство опорного венца	8,2м ³	1в/сут	1,0																	■			
3	Возведение постоянной бетонной крепи	125м	5	25,0																	■			
4	Проходка монтажной камеры	6м ³	1	6,0																	■			
5	Монтаж створчатой опалубки высотой 4,2м	1 комплект		2,0																	■			
ИТОГО:		24,5м/мес		157,0																				

Рис. 3. Календарный график проходки и крепления ствола (вариант 2)

№	Наименование операции	Объем	Темпы ведения работ м/сут	Время, сутки	1 месяц				2 месяц				3 месяц				4 месяц				5 месяц							
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Проходка ствола с креплением чугунными тубингами в интервале 6...131м	125м	1,06	118,0	[Горизонтальная линия]																							
2	Устройство опорного венца	8,2м ³	1в/сут	1,0	[Горизонтальная линия]																							
3	Проходка монтажной камеры	6м ³	1,0	6,0	[Горизонтальная линия]																							
4	Герметизация швов между тубингами	125м	6,25	20	[Горизонтальная линия]																							
ИТОГО:			25,8м/мес	145,0	[Горизонтальная линия]																							

Рис. 4. Календарный график проходки и крепления (вариант 3)

Сводные технико-экономические показатели по вариантам.

№ п/п	Технико-экономические показатели	Вариант 1	Вариант 2		Вариант 3	
			Численное значение	Отличие в % к вар.1	Численное значение	Отличие в % к вар. 1
1.	Общая стоимость в ценах 2 кв. 2002 г., тыс. руб.	16025,5	17083,4	8	24056,4	36
2.	Нормативная трудоемкость, чел/час.	32163	33954	5	35261	9
3.	Продолжительность проходки, мес.	3,65	5,1	30	4,83	24
4.	Темпы проходки м/мес	34,2	24,5	-30	25,9	-24

Крепление производится сверху вниз вслед за подвиганием забоя с тампонажем затубингового пространства песчано-цементным раствором.

После окончания проходки ствола в зоне замороженных пород до глубины 131 м утраиваются опорный венец и монтажная камера для сборки подвесной опалубки. Затем при подъеме - спуске подвесного полка производится подтяжка болтов и уплотнения швов между тубингами свинцовыми прокладками (рис. 1 В.)

Графики проходки стволов в замороженных породах по вариантам приводятся на рис. 2, 3, 4.

Анализ построенных графиков строительства показывает, что варианты 2 и 3 проходки ствола в зоне замороженных пород по сравнению с вариантом 1 требуют большей продолжительности строительства, соответственно, на 30 и 24 %.

Анализ сметных расчетов произведенный по рассматриваемым вариантам показывает, что варианты 2 и 3 проходки ствола по сравнению с 1 требуют больших ка-

питательных затрат и большей трудоемкости, соответственно, на 8 %, 36 % и 5 % и 9 %.

Таким образом, на основании выполненных технико-экономических расчетов и построенных графиков строительства для альтернативных вариантов следует сделать вывод, что разработанная нами технология проходки ствола в зоне замо-

роженных пород технологически целесообразна в рассматриваемых горно-геологических и гидрогеологических условиях.

Возможная область применения и конструкция крепи должны определяться на основании методических основ приведенных в [1, 2, 3, 4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павлинов П.А. Исследование условий равновесия системы «монолитная бетонная крепь – замороженный породный массив». // Горный информационно-аналитический бюллетень, №7 2002. – С. 226-231.
2. Ягодкин Ф.И., Павлинов П.А. Исследование области применения монолитной бетонной крепи при проходке вертикальных стволов способом замораживания в обводненных неустойчивых наносах. // Известия высших учебных заведений Северо-Кавказский регион. Приложение №4 2003. – С. 98-104.
3. Павлинов П.А. Применение арматуры для подвески серии заходок железобетонной крепи при проходке вертикальных стволов способом замораживания в обводненных весьма неустойчивых наносах. // Известия высших учебных заведений Северо-Кавказский регион. Приложение №4 2003. – С. 104-107.
4. Павлинов П.А., Рудник Н.А., Морозова А.Н. Особенности герметизации технологических швов между заходками монолитной бетонной крепи. // Научно-технические и социально-экономические проблемы Российского Донбасса: Сб. науч. тр./ Шахтинский институт ЮРГТУ. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2003. – С. 66-69.
5. Павлинов П.А., Суптелин М.В. Алгоритм решения задачи определения основных параметров технологии крепления ствола монолитным бетоном сверху вниз, пройденного в замороженных породах. // Научно-технические проблемы разработки угольных месторождений, шахтного и подземного строительства: Сб. науч. тр./ Шахтинский институт ЮРГТУ. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2004. – С. 93-98.

Коротко об авторах

Павлинов П.А., Саакян Р.О. – Шахтинский институт-филиал Южно-Российского государственного технического института (Новочеркасского политехнического института).

ДИССЕРТАЦИИ

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	Название работы	Специальность	Ученая степень
ИНСТИТУТ ГИДРОДИНАМИКИ им. М.А.ЛАВРЕНТЬЕВА СО РАН			
КРАСНОВСКИЙ Андрей Анатольевич	Математическое моделирование деформирования пород и массива около выработок	01.02.04	к.ф.-м.н.

