УДК 338.2:001.895 (985)

В.А.ЦУКЕРМАН, *канд. техн. наук, доцент, tsukerman@iep.kolasc.net.ru*
Институт экономических проблем им. Г.П.Лузина Кольского научного центра РАН

V.A.TSUKERMAN, *PhD in eng. sc, associate professor, tsukerman@iep.kolasc.net.ru*
Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of Russian Academy of Sciences

СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

Рассмотрен широкий круг вопросов, связанных с состоянием, анализом проблем и перспективами инновационного развития минерально-сырьевого комплекса, методологические принципы стратегии перехода регионов Севера и Арктики на новую парадигму инновационного экономического развития.

Ключевые *словах* Арктика, минерально-сырьевой комплекс, инновационное развитие, шельф.

CONDITION, PROBLEMS AND PROSPECTS OF INNOVATION DEVELOPMENT OF THE MINERAL COMPLEX OF THE NORTH AND ARCTIC REGIONS OF RUSSIA

A wide circle of questions has been considered regarding analysis of problems and prospects of innovation development of the mineral complex, methodological principles of the strategy of transition of Northern regions and the Arctic to the new paradigm of innovative economic development.

Key words: Arctic, mineral complex, innovative development, the shelf.

В XXI в. основным источником минерального сырья становятся Север и Арктика России, поскольку здесь сосредоточена треть запасов полезных ископаемых планеты. Обладая значительным минерально-сырьевым комплексом (МСК), при рациональном его использовании в течение относительно значительного времени Север и Арктика будут иметь преимущество по сравнению с экономически развитыми странами, где минеральные ресурсы менее значимы и в значительной мере исчерпаны. В перспективе все будет зависеть от того, насколько рационально будет использовано это временное преимущество, насколько эффективно будет решена проблема интеграции естественных ресурсов и достижений научно-технического прогресса с использованием современных ресурсосберегающих технологий переработки минерального сырья и производством конкурентоспособной продукции [8].

Акватории, шельфы и прибрежные зоны Севера и Арктики являются многофункциональными объектами природопользования. Чтобы выявить, учесть и в конечном счете оптимизировать все значимые взаимосвязи между человеком, хозяйством и природой в конкретных физико-географических и социально-экономических условиях, необходимо следовать принципам комплексности и региональное™ [3].

Рациональное комплексное освоение МСК по определению предполагает максимально полное выявление и учет всех видов, разновидностей, специфических особенно-

стей, возможных областей и направлений полезного использования ресурсов недр во всем их многообразии, включая нетрадиционные, в том числе многообразные отходы горно-промышленного комплекса - техногенные месторождения. Рациональное недропользование обусловлено не только поиском, разработкой и реализацией инновационных технологических решений, но и методологической обоснованностью оценки экономической эффективности множества альтернативных вариантов, в частности, эффективности освоения каждого из георесурсов в отдельности и комплексного использования всей совокупности георесурсов конкретного участка недр в данных социально-экономических условиях [2].

Для успешной масштабной реализации преимуществ комплексного освоения и использования МСК Арктики целесообразна разработка на фундаментальной основе государственной программы оценки, изучения, освоения и сохранения минерально-сырьевой базы и других ресурсов недр, рассчитанной на длительную перспективу.

В пределах Севера и Арктики известно большинство типов геологических структур Земли. Здесь сохранились геологические перспективы для открытия новых месторождений. Многообразие геологических структур обусловило возможности образования широкого круга промышленных производств, прежде всего, добычи и переработки нефти, газа, цветных металлов, алмазов и т.д. Нефть, газ, конденсат составляют основу минерально-сырьевой базы шельфовой зоны Арктики, суммарный объем ресурсов углеводородов превышает 100 млрд т у.т. [5].

Внешние условия и ограничения инновационного развития МСК Севера и Арктики характеризуются вызовами. Основные из них - макроэкономический, сырьевой и социально-демографический.

Макроэкономический вызов на Севере характеризуется увеличением валового регионального продукта (ВРП), главным образом, за счет экспорта энергоносителей и металлов [10]. На фоне интенсивного научно-технологического развития передовых стран и распространения шестого технологического укладa имеет место деградация промышленного потенциала МСК, сопровождающаяся снижением доли четвертого и особенно пятого технологических укладов.

Сырьевой вызов предусматривает восполнение запасов минерального сырья для устойчивого развития экономики МСК. В отличие от мировых тенденций, в МСК Севера и Арктики происходит сокращение разведанных запасов. Результаты исследований подтверждают существенный рост капиталоемкости добычи и переработки сырья и полезных ископаемых, который снижает рентабельность и инвестиционную привлекательность инновационных проектов. В этих условиях инновационная деятельность должна осуществляться в жестких рамках ресурсосбережения и сокращения антропогенной нагрузки на природу.

Социально-демографический вызов характеризуется ухудшением качества человеческого капитала. Несмотря на принимаемые Правительством РФ меры по повышению рождаемости и снижению смертности, в ближайшие годы можно ожидать дальнейшего развития негативных демографических тенденций на Севере в связи с изменением численности и повышенной нагрузкой на трудоспособное население, связанной с изменением ее структуры. Социально-демографические факторы и миграционные процессы негативно влияют на инновационное развитие МСК, так как уменьшается доля населения в активном возрасте, т.е. основного производителя и потребителя инноваций.

Главной экономической задачей государственного регулирования в сфере недропользования является создание и поддержание эффективной производственной структуры, которая должна обеспечить оптимизацию издержек во всех звеньях МСК.

Динамика северного нефтегазового сектора и интегрированных с ним отраслей уже в ближайшее десятилетие в усиливающейся мере будет зависеть от освоения шельфовых месторождений. Однако при этом необходимо иметь в виду, что затраты на разведку и добычу нефти на суше составляют в России в среднем 2,5 доллара за баррель, а на морских объектах они как минимум в 3 раза выше [6].

В современных условиях наукоемкий сектор промышленности МСК является наиболее перспективной базой ускоренного технологического развития страны, масштабного и форсированного обновления устаревшего производственного аппарата. На практике инновации пока слабо влияют на экономику МСК. Предприятия предпочитают приобретать импортные машины и оборудование.

За 20 лет трансформации хозяйственного уклада России модель развития Севера осталась по существу неизменной - ресурсно-экспортной, ориентированной на экспорт природных ресурсов и продуктов начальных переделов. Необходима разработка стратегии инновационного развития, которая должна быть связана с переходом от ресурсно-экспортной и экспортоориентированной моделей добычи и переработки минерального сырья к ресурсно-инновационной модели, а затем инновационно-технологической [9]. Следует использовать преимущества и экспортоориентированной, и импортозамещающей моделей на основе инновационного развития, что даст экономике МСК необходимый толчок к промышленному росту, росту благосостояния сотрудников.

Проведенный анализ свидетельствует, что информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) не получили широкого распространения в МСК, предприятия неактивны в кооперационных связях. Не была использована и возможность прогрессивного сдвига в структуре расходов комплекса в сторону модернизации и внедрения инноваций, создания заделов на перспективу в период повышения цен на углеводородное сырье и металлы и резкого уменьшения объемов производства.

Сфера МСК является средой, поглощающей инновации путем диффузии результатов научно-технической деятельности в различных сферах производства. В ближайшие годы улучшение показателей деятельности предприятий, видимо, будет происходить не за счет радикального изменения технологий добычи и переработки, а за счет внедрения инновационных способов управления ею.

МСК формирует основную часть техносферы и считается, что он ответствен за крупномасштабное загрязнение природной среды. Реализация концепции устойчивого развития регионов Севера и Арктики в обязательном порядке предполагает «экологизацию» природопользования: экологический фактор становится одним из определяющих факторов экономического развития. Одно из главных направлений в этой области - экологическая безопасность недропользования, предусматривающая такое состояние геологической среды и ландшафтов, при котором сохраняются во времени и в пространстве полноценная по принятым критериям жизнедеятельность человека и требуемое качество окружающей среды.

Способы сокращения вредного воздействия отходов на природу известны. Исследования последних лет показали возможность и экономическую целесообразность комплексного использования отходов различных производств на Севере, однако для реализации новых подходов требуется взвешенная реструктуризация и диверсификация МСК.

В последнее время проводятся научные исследования в области комплексного освоения техногенных минеральных объектов, однако масштабы извлечения содержащихся в них полезных компонентов более чем недостаточны. В связи с этим использование вскрышных пород и отходов горных предприятий для производства строительных материалов, удовлетворения нужд других отраслей промышленности и сельского хозяйства остается одной из актуальных научно-технических проблем.

Внедрение технологий особенно актуально при открытых горных разработках: коэффициенты вскрыши растут, а качество полезных ископаемых ухудшается; лавинообразно растут отходы горного и обогатительного производств, занимаемые ими площади; ухудшается состояние окружающей среды. Возможны два подхода к решению этой задачи. Первый базируется на микроминиатюризации технологических схем и техники (нанотехнологии), другой - на сложившихся технологических и технических ре-

Возможные 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 трансакционных, технологических и информационных издержек	Возможное снижение производственно-инновационного потенциала вследствие неравномерности технического развития отдельных звеньев общепроизводственной цели
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.

шениях, в которых упор делается на разработку «техногенных месторождений», на добычу сырья скважинными методами при использовании физико-химических, химических и биологических технологий. Такие технологии позволяют резко снизить количество отходов горного производства [4].

Большое значение для устойчивого развития экономики регионов Севера имеет восполнение запасов минерального сырья. Процесс воспроизводства минерально-сырьевой базы на большинстве предприятий МСК нарушен. В отличие от мировых тенденций происходит сокращение разведанных запасов. Даже сократившиеся за эти годы объемы добычи не компенсируются приростом запасов. Объемы геолого-разведочных работ не возмещают отработки запасов действующими предприятиями. В перспективе, притом недалекой, это может создать угрозу энергетической и экономической безопасности России.

Повышение научно-технического и технологического уровня экономики МСК предусматривает построение технологических цепочек и соответственно производственных структур на основе не только распространения новейших технологий, но и усложнения связей в самих цепочках. Однако вопрос о влиянии интегрированных структур на экономику и промышленность северных регионов неоднозначен. При формировании промышленной политики необходимо учитывать и положительные, и отрицательные последствия вхождения горных предприятий северных регионов в интегрированные структуры с точки зрения как самих предприятий, так и регионов (см. таблицу).

Мировая экономика формирует новую парадигму научно-технического развития, создание и использование знаний, технологий, продуктов и услуг или экономики, основанной на знаниях. Главными составляющими инновационной экономики регионов являются модернизация инновационного потенциала и создание необходимых организационно-мотивационных условий для прорыва в новое состояние. Вся работа по совершенствованию МСК должна базироваться на формировании новой минерально-сырьевой стратегии. Главными стратегическими направлениями развития горной промышленности Севера и Арктики становится наращивание природно-ресурсного потенциала за счет расширения геолого-разведочных работ, развитие транспортных коммуникаций и диверсификация комплекса.

Современный уровень горной науки, с одной стороны, и перспективы комплексно-

го освоения месторождений полезных ископаемых при открытом способе разработки, с другой, обусловливают целесообразность проведения фундаментальных и прикладных исследований в целом ряде междисциплинарных научных направлений [7].

Собственники и менеджмент предприятий МСК полагают, что основной путь достижения поставленной цели - приобретение горно-транспортного оборудования нового технического уровня. Однако практика внедрения новой техники показала, что несистемное техническое перевооружение не обеспечивает ожидаемого эффекта как в цикле технологических операций, так и в системе экономических показателей.

Стратегия устойчивого ресурсосберегающего развития современного МСК основывается на активном использовании в производстве новейших достижений техники, технологии, организации, управления. Фактически возникает новая функция управления, связанная с поиском решений, эффективно применяемых на практике, с целью их использования на собственном предприятии для повышения его производительности [1).

На наш взгляд, в ближайшие годы улучшение показателей деятельности горных предприятий будет происходить не за счет радикального изменения технологий добычи и переработки, а за счет внедрения инновационных способов управления ею, информационных технологий. Сенсорные технологии, традиционно используемые для геологоразведки (сейсмический мониторинг, радиолокация, томография), могут быть внедрены на рудниках, обогатительных фабриках, металлургических заводах. Комбинирование различных инновационных технологий (геоинформационные системы, трехмерное графическое представление и компьютерное проектирование) может обеспечить измерение показателей, передачу данных, анализ и системность принятых управленческих решений.

Построить современную экономику МСК Севера и Арктики, т.е. экономику инновационного типа, без развитой системы генерации и распространения знаний в принципе невозможно.

Полагаем наиболее перспективными в настоящее время стратегию долгосрочной кооперации и участие в альянсах с мировыми лидерами хайтека как альтернативу выходу на внешний рынок.

Переход к инновационной экономике предусматривает формирование современного технологического уклада и своевременного создания заделов для становления следующего, переосмысления роли предприятий МСК в обществе, осознание их институциональной роли *киш* субъектов концентрации и воспроизводства ресурсов. Формирование стратегии технологического развития экономики Севера входит в систему организации управления и в современных условиях является необходимым элементом повышения эффективности экономической деятельности. Так как территориальные границы регионов обычно не совпадают с границами географических, климатических и биологических зон, то необходима разработка долгосрочной межрегиональной стратегии рационального и безопасного освоения ресурсов недр. Необходимо создать такие экономические, социальные, правовые, административные условия, когда успешное развитие МСК явится фактором такого же успешного развития высокотехнологичных отраслей промышленности.

Настало время для принятия ряда принципиальных мер, которые позволят усилить динамику развития МСК с тем, чтобы это позитивно сказалось на положении дел в экономике и социальной сфере всего Севера. В числе этих мер: предложения о возможности использования ресурсной базы в качестве залога для получения инвестиционных кредитов; создание внебюджетного инвестиционного фонда на основе отчислений в этот фонд определенной доли выручки от реализации продукции; о стимулирующем налогообложении, об усилении государственного контроля над тарифной политикой естественных монополий и ряд других.

Необходимо создать предпосылки для ускоренного технологического развития МСК на уровне как общегосударственном, так и конкретной отрасли и предприятия, сфор-

мировать государственно-управленческий инструментарий управления и стимулирования промышленного развития. Необходима разработка, корректировка и принятие ряда соответствующих федеральных и региональных законов.

В кризисный и посткризисный период особенно важно проведение мероприятий по управлению инновационным развитием МСК.

Для инновационно-технологического развития экономики МСК Севера и Арктики должно кардинально измениться отношение к главной производительной силе общества - человеку высокоинтеллектуального и высококвалифицированного труда. Развитие инновационной экономики предполагает воспроизводство инновационной рабочей силы с опережающей подготовкой кадров по новым направлениям развития техники и технологий, экономики и управления. Инициирование инноваций, освоение сложных технологических процессов и новой продукции требуют кадров соответствующей квалификации, серьезный дефицит которых наблюдается практически во всех отраслях Севера и Арктики.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Воробьев А Т.* Информационно-аналитический центр - эффективная форма инновационного сопровождения горного производства // Горный журнал. 2009. №11.

2. *Ларичкин Ф.Д.* Оценка экономической эффективности комплексного использования минерального сырья: Учеб. пособие / Кольский научный центр РАН. Апатиты, 2005.

Ъ.МатишовГ.Т. Стратегия рационального природопользования на шельфе и в прибрежных зонах Европейского Севера / Г.Г.Матишов, В.В.Денисов, СЛ.Дженк>к // Формирование основ современной стратегии природопользования в Евро-Арктическом регионе / Кольский научный центр РАН. Апатиты, 2005.

4. *Мельников Н.Н.* Новая концепция разработки месторождений глубокими карьерами / Н.Н.Мельников, А.А.Козырев, С.ВЛукичев // Горный журнал. 2009. №11.

5. *Мнацаканян О.С.* Основные направления развития геолого-разведочных работ на шельфе Арктических морей России // Национальная морская политика и экономическая деятельность в Арктике: Тезисы докл. 1 Всерос. конф. Мурманск, 2006.

6. *Селин В.С.* Экономические условия и инновационные возможности обеспечения конкурентоспособности месторождений углеводородного сырья арктического шельфа / В.С.Селин, В.А.Цукерман, А.Н.Виноградов / Кольский научный центр РАН. Апатиты, 2008.

7. *Трубецкой К. И.* Развитие науки, техники и технологии в области комплексного освоения месторождений при открытом способе разработки // Горный журнал. 2009. № П.

8. *Федосеев СВ.* Стратегический потенциал базовых отраслей промышленности / Кольский научный центр РАН. Апатиты, 2003.

9. *Цукерман В.А.* Проблемы и перспективы инновационной стратегии функционирования горно-промышленного комплекса северных регионов // Проблемы Севера и Арктики Российской Федерации. 2008. Вып.7.

10. *Цукерман В.А.* Технологическое развитие экономики регионов Севера в контексте перехода к устойчивому развитию (на примере Мурманской области) / В.А.Цукерман, С.А.Березиков // Вестник Костромского ун-та. 2006. № 4.

REFERENCES

1. *Vorobiev A.G.* The information-analytical centre - the effective form of innovative support of mining manufacture // Mountain magazine. 2009. N11.

2. *Larichkin F.D.* The estimation of economical efficiency of the complex usage of mineral raw materials. Apatity, 2005.

Z.MatishovG.G., DenisovVM., DzhenyukS.L. The strategy of rational nature management on a shelf and in coastal zones of the European North // Formation of bases of modern strategy of nature management in Euro-Arctic region. Apatity, 2005.

4. *MelnikovКЖ. KozyrevA.A., Lu/achevS.V.* The new concept of working out of deposits deep open-cast mines // Mountain magazine. 2009. N i1.

5. *Mnatsakanyan O.S.* The basic directions of development of prospecting works on a shelf of the Arctic seas of Russia // National sea policy and an economic activities in Arctic regions: Thesis of reports of 1 Russia conference. Murmansk, 2006.

6.SeIinV.S., *Tsukerman* K.A., *Vinogradov A.N.* Economical conditions and innovative possibilities for provision the competitiveness of deposits of hydrocarbon raw materials of the Arctic shelf. Apatity, 2008.

7. *Trubetskoy K.N.* Development of a science, technicians and technologies in the field of complex development of deposits at an open way of working out // Mountain magazine. 2009. N 11.

8. *FedoseyevS.V.* Strategic potential of key economic branches of the industry. Apatity, 2003.

9. *Tsukerman V.A.* Problems and prospects of innovative strategy of functioning of a mining industrial complex of northern regions // Problems of the North and Arctic regions Russian Federation. 2008. Release 7.

10. *Tsukerman V.A,, Berezikov S.A.* Technological development of economy of regions of the North in a context of a sustainable development (on an example of Murmansk area) // The Bulletin of Kostroma state university of N.A.Nekrasov.2006.N4.