
УДК 338.45:622.3(574)

Ж.М. АДИЛОВ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

КазНТУ имени К.И. Сатпаева

Рассматривается место горнодобывающей отрасли промышленности в экономике страны и ее роль в реализации государственной программы форсированного индустриально-инновационного развития республики. В контексте горнодобывающей отрасли уделяется внимание научному подходу к данной проблеме, разработке и внедрению инновационных технологий при добыче и переработке минерально-сырьевого комплекса. Приводятся результаты исследований автора.

Экономическое благосостояние Казахстана в значительной степени определяется уровнем развития горнодобывающей отрасли, следовательно, освоение природных ресурсов является одним из главных элементов стратегии развития республики.

Правительство Казахстана выбрала курс на опережающее развитие высокотехнологичных производств, машиностроения, легкой, горнодобывающей и обрабатывающей промышленности, производству продукции более высокой товарной готовности. Также стоит задача увеличения казахстанской составляющей в потреблении, в том числе и у недропользователей, создание новых предприятий, производящих импортозамещающую и экспортноориентированную продукцию.

Но для выполнения этой впечатляющей программы, для ее дальнейшего развития всем этим производствам необходимы продукты горнometаллургического комплекса, т.е. надо добывать и перерабатывать все больше руды, получить из нее все больше металлов и продукции.

Минерально-сырьевые ресурсы Казахстана во многом определяют современные экономические показатели страны, а вхождение Казахстана в международную систему оборота минеральных ресурсов ставит на повестку дня проблемы создания конкурентоспособной добывающей и перерабатывающей промышленности. Объемы минерально-сырьевой базы требуют комплексного подхода к решению сформулированной задачи, а перспективы ее решения в значительной степени определяются как уровнем развития горного дела, так и уровнем научно-технологического развития.

Горнопромышленным комплексом Казахстана добывается большинство, если не все известные виды минерального сырья. Поскольку минерально-сырьевая база региона обладает уникальными характеристиками по количеству разведанных месторождений полезных ископаемых, их потенциальным возможностям, близости к сложившимся мировым рынкам потребления минерального сырья и т. п., то роль региона в развитии горного дела в мировом масштабе, бесспорно, возрастает в текущем столетии.

Какова же роль минерально-сырьевого комплекса Казахстана в формировании всего промышленного потенциала, роль отдельных классов минеральных продуктов во всем минерально-сырьевом комплексе, а также в экономике страны и отдельных регионов? Ответы на эти вопросы могут послужить основой для выработки стратегических решений в сфере развития горного дела и его компонентов, а также для определения приоритетных направлений научного подхода.

Выборочно обратимся к данным статистики /1/.

Базовые отрасли национальной экономики представлены крупными горнодобывающими и металлургическими предприятиями. За годы независимости эта сфера укрепилась, получила второе дыхание и вносит существенный вклад в экономику страны. На эту сферу (без учета нефтегазового сектора) приходится более 12% ВВП страны. Казахстан обладает солидной сырьевой базой для развития черной, цветной металлургии, производства благородных и редких металлов, неметаллической продукции.

Крупнейшими запасами железной руды обладают Украина, Россия, Австралия, Китай, США, Бразилия, Казахстан, Индия, Швеция.

В Казахстане ее разведанные запасы на 30 учтенных месторождениях достигают 9,1 млрд. т, предварительно оцененные – 8, прогнозные – 15 млрд. т. 74% этих запасов находится в четырех уникальных по масштабам месторождениях: Аятском, Лисаковском, Качарском и Соколовском.

Качарское месторождение, запасы магнетитовых руд которого оцениваются в 3,9 млрд. т, крупнейшее в мире. Основной объем (более 70%) добываемой в 50 странах руды приходится на КНР, Бразилию, Австралию, Индию, Россию. Казахстан занимает 12-е место в мире по добыче железной руды, объем которой составил 24 млн.т в год.

На мировом рынке растет спрос на хромовую руду, вызванный увеличением выпуска ферросплавов. Основные запасы этой руды находятся в Казахстане, ЮАР, Индии, а также в США. В 2010г. мировое производство хромитов составило 23 млн. т. Казахстан по выпуску этой продукции занимает 3-е место в мире, объем ее добычи составил 3600 тыс.т в год. Восстановление объемов добычи до уровня 2009г. вернет Казахстан на 2-е место.

На мировом рынке растет спрос на марганцевую продукцию. Общие мировые запасы марганцевых руд оцениваются в 23 млрд. т. Казахстан занимает 3-е место в мире по их ресурсам.

В Казахстане имеется 36 месторождений и 163 рудопроявления марганца с активными запасами более 426 млн. тонн, с учетом прогнозных запасов составляют около 600 млн. т. Из известных месторождений разрабатываются 10, крупнейшие из которых – Западный Каражал (разведанные запасы – 286,2 млн. т) и Ушкатын III (88,9 млн. т).

Мировая добыча сырой марганцевой руды достигает 34 млн. т в год. Крупнейшими производителями сырой руды являются Китай, ЮАР, Австралия, Габон, Индия. Казахстан занимает 7-е место в мире по этому показателю, а объем ее добычи составил 3045 тыс. тонн.

На мировом рынке растет спрос на медь. По оценке, расположенные на суше мировые ресурсы меди превышают 3 млрд. т, а глубоководные месторождения содержат 700 млн. т. Добыча меди осуществляется в 17 странах мира. В 2010г. добыча меди в ведущих производителях – Чили и Перу – выросла на 188 и 36 тыс. т соответственно. Специалисты прогнозируют рост объемов мировой добычи.

Являясь традиционно медной страной, Казахстан занимает 9-е место в мире по запасам (балансовые запасы по всем категориям оцениваются в 30–34,5 млн. т и учтены более чем по 80 месторождениям), 7-е – по производству рафинированной меди, 4-е – по экспорту, 11-е – по добыче, объем которой составляет 406 тыс. тонн. Практически весь объем рафинированной меди экспортируется. Основные покупатели казахстанской продукции – Китай, Великобритания.

Запасы цинка в мире, по данным Геологической службы США, составляли 220 млн. т. Основные мировые ресурсы цинка сосредоточены в Китае, США, Австралии, Казахстане, а также в Канаде, Мексике, Перу.

Мировая добыча цинка растет. За период 2000–10 гг. она выросла с 8,7 млн. т до 12 млн. Наиболее значительные объемы добычи приходятся на Китай, Перу, Австралию. На эти страны приходится более половины (54%) мировой добычи цинка. Крупные объемы добычи достигнуты в Индии, США, Канаде, Мексике, Боливии, Ирландии, Казахстане, объем добычи – 398 тыс. тонн и удерживает 9 место в мире.

В мире роль благородных металлов возрастает. Казахстан занимает заметное место на мировом рынке золота и серебра.

Мировые ресурсы золота оцениваются в 51 тыс. тонн, а серебра – в 520 тыс. тонн. Наиболее крупные запасы золота имеются в Австралии, ЮАР, России, Чили, США, Индонезии, наибольшими объемами серебра обладают Перу, Мексика, Китай, а также Австралия, Чили, США, Россия, Боливия, Польша. Казахстан занимает 12-е место в мире по добыче серебра, объемом – 549 тонн и по добыче золота 20-е место с объемом – 30,3 тонн.

Мировая добыча бокситов за период 2000–10 гг. выросла со 135 млн. т до 211 млн. Лидером добычи бокситов является Австралия. На эту страну приходится одна треть мирового объема. Казахстан является одним из крупных производителей бокситов, занимая 7-е место в мире с объемом добычи 5,5 млн. тонн.

Казахстан обладает значительными ресурсами редких металлов и рядом производств по их выпуску. Наибольшее развитие получил выпуск титана, а также магния, tantalа, рения, галлия, бериллия, индия, висмута, селена, кадмия, триоксида мышьяка.

Казахстан в мировом рейтинге занимает: 4-е место по выпуску титановой губки объемом – 16 тыс. тонн; по добыче tantalа 3 место с объемом – 160 тонн; по добыче висмута 5 место объемом – 140 тонн; по запасам и добыче рения 2 место, объемом – 7,5 тонн; по добыче баритов 5 место объемом – 306 тыс. тонн и т.д.

Казахстан сегодня – один из серьезных игроков в добывающем секторе. Общие (прогнозные, доказанные, подтвержденные) ресурсы полезных ископаемых превышают 133 млрд. т, и страна по этому показателю занимает 4-е место в мире. Добыча полезных ископаемых в Казахстане в период 1995–2010 гг. выросла на 104 млн. т и достигла 260 млн. т в год. В расчете на душу населения годовая добыча полезных ископаемых составила 15,5 т, и это третий показатель в мире после Австралии и Саудовской Аравии и выше среднемирового в 5,2 раза.

Однако для сохранения республикой своих позиций на международном минерально-сырьевом рынке и достижений в добывающем секторе требуется разработка двух его составляющих – необходимых и достаточных условий их эффективности. Если необходимые условия созданы – это высокие темпы роста, устойчивая финансовая система, активно реализуемая Программа форсированного индустриально-инновационного развития, которые создают благоприятные условия для эффективного использования сырьевых ресурсов страны, диверсификация экономики, формирование вертикально интегрированных компаний, то достаточным условием является научный подход – скорейшие разработка и внедрение инновационных технологий в горнодобывающую промышленность. Параллельно, с реализацией первого, Глава государства Н.Назарбаев еще 2006 году в числе пяти приоритетных направлений научно-технического развития определил направление:

«Новые технологии для углеводородного и горно – металлургического секторов и связанных с ними сервисных отраслей на 2008-2011 годы».

Реализация данной программы осуществлено под руководством автора, поэтому хотелось бы остановиться на главных составляющих научных исследований и полученных результатах /2/.

Целью программы являлась разработка новых эффективных, конкурентоспособных технологий для разведки, освоения, переработки и утилизации углеводородного и минерального сырья, техногенных промпродуктов и отходов углеводородной и горно-металлургической отраслей промышленности Казахстана. Исследования проводились по четырем направлениям: 1) разработка новых конкурентоспособных горно-геологических технологий для обеспечения минерально-сырьевыми ресурсами углеводородного и горно-металлургического секторов промышленности (в области горного дела и геологии); 2) повышение эффективности процессов добычи, транспортировки, переработки нефти и газа; расширение ассортимента продуктов нефтехимического синтеза (в углеводородной отрасли); 3) разработка и освоение новых конкурентоспособных и экологически чистых обогатительных и металлургических технологий, обеспечивающих комплексную и глубокую переработку минерального и техногенного сырья цветной и черной металлургии и получение современных материалов на основе металлов Казахстана (в металлургической отрасли); 4) решение экологических проблем нефтеперерабатывающей, нефтехимической и горно-металлургической отраслей промышленности (в области экологии).

В соответствии с тематикой данной статьи рассмотрим полученные научные результаты в горном секторе промышленности:

– разработаны методики прогнозирования параметров сдвижения и структуры этапов процесса деформирования горного массива; математическая модель и методика оценки устойчивости бортов карьеров и откосов, позволяющая детально учитывать неоднородную структуру массива и неупругие деформации горных пород; закономерности геотехнологического управления запасами формирования запасов руд в зависимости от направления развития подготовительных, вскрышных и добычных работ в рабочей зоне карьера; модель закономерности пространственного распространения качественных показателей полезного ископаемого, позволяющая устранить необходимость использования разных по структуре моделей, и тем самым затруднительные вычислительные и другие подготовительные процедуры; инновационная технология развития выемки многотипных запасов сложноструктурных залежей месторождения; новый способ технологии селективной отработки приконтактных зон сложноструктурных залежей месторождения;

– разработаны инновационная технология подземной добычи руд, основанная на использовании кумулятивного эффекта взрыва заряда в скважинах при добыче рудного сырья и подземном скважинном выщелачивании руд; комплекс математических моделей геотехнологического подземного скважинного выщелачивания (ПСВ) металлов; новая многопараметрическая модель их взаимосвязи, в которой впервые в качестве основных

структурообразующих ее параметров привлечены предельные размеры теряемых руд и перемешивающих вмещающих пород при добыче; новые способы крепления горных выработок методом набрызгбетонирования закрепляющих составов на стенки горных выработок; новые технологии закладки пустот, образуемых при подземной добыче полезных ископаемых;

– разработаны методики оптимального проектирования технологических процессов при открытой разработке месторождений; метода установления основных параметров подземных рудников по многим критериям при их проектировании; технология оптимального проектирования транспорта на подземных рудниках; методы оптимального планирования и управления геотехнологическими комплексами при открытой разработке месторождений; методы оптимального планирования и управления технологическими процессами для подземных условий ведения горных работ.

Рассматриваемые результаты соответствуют критериям Государственной программы форсированного индустриально – инновационного развития страны на 2014-2020г.г., получили высокую оценку отечественных и зарубежных экспертов. Они внедрены в горнодобывающие предприятия, подтвержденные соответствующими документами. К научным исследованиям привлекались студенты, магистранты и доктора PhD горно – металлургического института КазНТУ им.К.И.Сатпаева.

Современные тенденции развития минерально-сырьевого комплекса страны, его ведущая роль в формировании промышленного и экономического потенциала предопределяют состояние и основные направления совершенствования отечественной системы подготовки горных инженеров. Проводимая государством, университетом, ведущими компаниями политика в сфере развития инженерного потенциала горнопромышленных предприятий, на долгие годы предопределит не только темпы, но и характер развития многих отраслей экономики Казахстана.

От качества формирования корпуса горных инженеров зависит эффективность освоения георесурсов, направление и темпы развития современных технологий и техники в горном деле, уровни безопасности и технической оснащенности труда горняков – все то, что определяет инновационный характер развития горных предприятий.

Рассматривая инновационную составляющую данного вопроса, необходимо отметить ее развитие и реализацию в рамках Единого экономического пространства. Академик РАН Г.И. Чуфрин, член дирекции ИМЭМО РАН, отмечает важность во взаимоотношениях наших стран в сотрудничестве в сфере передовых технологий как в промышленных отраслях, так и в переработке минеральных ресурсов. В частности, согласно расчетам, сделанным авторами доклада, в экономике Казахстана интеграционные процессы позволят получить дополнительный объем ВВП за счет сближения технологического уровня производства с другими членами Единого экономического пространства, снижения его энергоемкости и материаоемкости. Отсутствие единого инвестиционного пространства в рамках Таможенного союза и Единого экономического пространства серьезно затрудняет решение странами – участниками этих интеграционных объединений важнейшей, фактической центральной задачи их национального развития – осуществления структурной перестройки на качественно более высокой технологической основе и преодоления отставания по основным показателям научно – технического процесса и наукоемкости ВВП. По оценке авторов доклада, суммарный выигрыш от образования Единого экономического пространства за период с 2011 по 2030 год может составить 632 млрд. долларов для России, 106.6 млрд. долларов для Казахстана и 170 млрд. долларов для Беларуси, а темпы роста их ВВП по сравнению с 2011 годом могут возрасти к 2030 году дополнительно на 2.5 процента /3/.

Подтверждением актуальности и приоритетности рассматриваемой проблемы являются прошедший в Астане 3-й ежегодный форум «МАЙНЕКС Центральная Азия – 2012». Главные вопросы, которые обсуждались на форуме, касаются совместного освоения богатых недр всего Центрально – Азиатского региона, развития огромного минерального потенциала нашей республики, вопросы по вложению инвестиций, по использованию новых технологий и подходов в поиске новых месторождений. Вице-министр индустрии и новых технологий Н.Сауранбаев сообщил, что правительство приняло решение о выделении около 60 млрд. тенге на проведение геологоразведочных работ в регионах, основной упор делается на применении новых технологий для изучения глубоких месторождений. Следовательно, возрастает и роль вышеизложенных инновационных технологий подземной добычи руд /4/.

Итоги двадцатилетнего развития и принятия инновационных технологических решений в горнодобывающей и металлургической промышленности будут обсуждаться 4-6 июля 2012 года во дворце Независимости в г. Астане на 3-м международном горно-металлургическом Конгрессе «ASTANA MINING & METALLURGY» с участием Главы государства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алшанов Р.А. Экономика Казахстана за 20 лет: горно – металлургический комплекс. – Казахстанская правда, № 328-329. – Алматы. – 14 октября 2011г.
2. Адилов Ж.М. Сводный отчет о научно-исследовательской работе по научно-технической программе: «Технологии для углеводородного и горно-металлургического секторов и связанных с ними сервисных отраслей» (заключительный). – Алматы: КазНТУ им. К.И. Сатпаева. 2011. – 163с.
3. Чуфрин Г.И. VI научно – практическая конференция: «Казахстан – Россия: экономические и политические факторы стратегического партнерства»// Литер №71 – 19 апреля 2012. – с.11.
4. 3-й ежегодный форум «МАЙНЕКС Центральная Азия – 2012». – Астана. – 18 апреля 2012.

Адилов Ж. М.

ТАУ-КЕН ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ДАМУЫ

Өндірістегі тау-кен metallurgия кешенінің мемлекет экономикасындағы алатын орны және республиканың жылдамдатылған индустріалды-инновациялық дамытудың мемлекеттік бағдарламасын іске асырудың ролі қарастырылады. Тау-кен metallurgия саласындағы осы мәселелеге деген ғылыми амалдарға, минералды-шикізатты кешенді игеру және қайта өндіре кезінде инновациялық технологияларды ендіру мен жасауға назар аударылады. Автордың зерттеу нәтижелері келтірілген.

Adilov Zh.M.

TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE MINING INDUSTRY

In this article considers the place of the mining industry in the country's economics and its role in implementing the state program of forced industrial and innovative development of the country. In the context of the mining industry pays attention to the scientific approach to this problem, the development and implementation of innovative technologies for extraction and processing of mineral raw materials complex. Therefore the author's results of the study are presented.