

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАРАГАНДИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е. А. БУКЕТОВА

Р. С. АЛЬ – КАРЕНИ (КАРЕНОВ)

**ТАҢДАМАЛЫ ШЫҒАРМАЛАРЫ
ИЗБРАННЫЕ ТРУДЫ**

ТОМ ЧЕТВЕРТЫЙ

**ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ
РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА КАЗАХСТАНА**

Караганда 2016

УДК 658 (574)

ББК 65.29

А 56

Рецензенты:

Ахметжанов Б. А. – доктор экономических наук, профессор

Тлеубердинова А. Т. – доктор экономических наук, профессор

АЛЬ – КАРЕНИ (КАРЕНОВ) Р. С.

А 56 Тандамалы шығармалары. Избранные труды. В 12-томах. Четвертый том: Проблемы эффективности развития отраслей народного хозяйства Казахстана. – Караганда: ТОО «Арка и К», 2016. – с.

ISBN 978-9965-786-22-8

В четвертом томе избранных трудов раскрываются экономические основы функционирования отраслей и предприятий Республики Казахстан. Анализируются экономические показатели результатов их деятельности. Показывается, что успешное ведение экономики отрасли (предприятия) в условиях рынка предполагает использование методов и приемов предпринимательства. Отмечается, что на уровне народного хозяйства движущим мотивом становится увеличение национального богатства общества, являющегося основой роста жизненного уровня населения, экономического могущества страны и его общественного прогресса. Делается вывод, что на уровне отрасли (предприятия) интересы проявляются в увеличении объема продаж и получении прибыли в таких размерах, которые бы обеспечивали экономический рост, с одной стороны, и жизненный стандарт работающих – с другой.

Для студентов, магистрантов и преподавателей вузов, специалистов научно-исследовательских организаций, работников министерств и ведомств, органов регионального и местного управления.

УДК 658 (574)

ББК 65.29

*Рекомендовано к опубликованию решением
Ученого совета Карагандинского государственного университета
имени академика Е. А. Букетова*

ISBN 978-9965-786-22-8

© Рашит АЛЬ – КАРЕНИ (КАРЕНОВ), 2016

Репозиторий қарғу



Заведующий кафедрой Менеджмента Карагандинского государственного университета имени академика Е.А. Букетова, доктор экономических наук, академик Международной академии информатизации, академик Международной академии науки и практики организации производства, профессор, Почетный работник образования Республики Казахстан, обладатель Государственного гранта «Лучший преподаватель вуза 2006 года». Автор более 1500 научных и литературных трудов, в том числе более 100 монографий, учебников и учебных пособий, аналитических обзоров. Научный руководитель (научный консультант) около 50 защищенных докторских и кандидатских диссертаций. Научный редактор журнала «Вестник Карагандинского университета: Серия Экономика».

Дважды избирался депутатом Карагандинского областного маслихата (областного Совета народных депутатов): 1989 – 1994 и 1999 – 2003 годы. По итогам 2010 года признан «Человеком Года» КарГУ им. академика Е.А. Букетова и награжден Дипломом в номинации «Человек Года». Дважды становился обладателем Государственной научной степени ученым и специалистам, внесшим выдающийся вклад в развитие науки и техники.

В 2013 году избран Почетным профессором Костанайского социально-технического университета имени академика З. Алдамжар. Присвоено Почетное звание «Заслуженный работник Карагандинского государственного университета имени Е. А. Букетова».

В 2014 году присвоено академическое звание «Почетный профессор Международного казахско-турецкого университета имени Х. А. Ясави». Награжден Юбилейной медалью «20 лет Казахстанскому Маслихатам».

ПРЕДИСЛОВИЕ

Казахстан относится к государствам с исключительно благоприятными условиями для развития промышленности. Определяющими компонентами ее потенциала являются: огромные запасы минерального сырья и развитая транспортная структура при выгодном географическом расположении; производственные мощности и промышленный потенциал; большой удельный вес инвестиционно-способных предприятий; кадровая и инновационная инфраструктура, позволяющая в перспективе развернуть процессы создания и распространения инноваций на производстве, и т.д. Этот потенциал является реальной основой для достижения стратегической цели развития государства до 2050 года.

Многие казахстанские организации разрабатывают стратегии и программы содействия стране в быстром достижении этой цели. В арсенале все известные и широко применяемые в промышленности базовые технологии: производство материалов, перерабатывающие, механообрабатывающие, термические, сборочные и т.д. Технологические возможности предприятий республики дают возможность изготавливать многие компоненты современной техники. Некоторая часть выпускаемой продукции конкурентоспособна на внешнем рынке. Особенно значительна доля экспорта черной и цветной металлургии.

Однако нерешенных проблем в отраслях народного хозяйства страны предостаточно. Промышленность Казахстана имеет низкие экологические характеристики и она ресурсозатратна. Главная внутренняя проблема отрасли заключается в ее институциональном и структурном несоответствии современным требованиям и остром дефиците инвестиций в несырьевые сектора. Она усугубляется проблемами взаимодействия с другими секторами экономики страны и с мировым рынком вследствие низкого качества выпускаемой продукции, несовершенства используемых технологий, чрезмерно высоких по сравнению с мировыми экологических нагрузок. Эти проблемы - системные, без их ликвидации устойчивого роста промышленности не может быть.

В настоящем томе избранных трудов автора представлены многолетние результаты исследования, связанные с рассмотрением основных условий экономического развития отдельных отраслей, - рост конкурентоспособности и обеспечение определенной позиции национальной промышленности на международных рынках. Причем выполнение данного условия, как показывает мировая практика, возможно лишь на основе перевода экономики на путь индустриально-инновационного развития, поскольку компании, производящие высокотехнологичную продукцию и использующие трудоемкие процессы, испытывают сильную конкуренцию со стороны компаний, обладающих значительными ресурсами низкооплачиваемой рабочей силы.

.....

БІРІНШІ БӨЛІМ
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ И
ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ

.....

ЭКОНОМИКА КАЗАХСТАНА: СОСТОЯНИЕ И ПРИОРИТЕТЫ ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ¹

Экономика находится на острие внимания всего общества, что в общем-то понятно. Жизнь людей, социальная сфера, мощь самого государства – все это зависит от состояния экономики, степени ее реформированности.

К сожалению, положение дел на этом участке работы по сравнению с результатами внешне- и внутривластной деятельности остается пока уязвимым. Несмотря на позитивные экономические показатели по целому ряду направлений, большинство граждан не ощутило пока на себе результаты преобразований. Это, конечно, вызывает неприятие реформ, подрывает доверие к государству.

Тем не менее следует понимать реальное положение дел, знать, как и почему сложилась нынешняя ситуация. От умения дать точную и объективную, лишенную эмоций оценку зависит многое. И прежде всего, выработка нашей дальнейшей экономической политики.

В последнее время экономика Казахстана вступила в ответственный этап рыночных преобразований. Продолжается санация, реабилитация и банкротство государственных предприятий. Завершается оптимизация сети и структуры социальной сферы. Осуществляются реформы в системе государственного аппарата управления. Определены пути реформирования пенсионной системы. Укрепляется и развивается фондовый рынок и другие институты рыночной инфраструктуры. Наблюдается устойчивое снижение темпов инфляции: если индекс инфляции в 1992 г. составлял 3060,8, в 1993 г. – 2265, в 1996 г. - 128,7, то в 1997 г. - 111,2.

Ведется активный поиск форм и методов государственного стимулирования малого и среднего бизнеса. Ускоряются темпы проведения приватизации государственной собственности. Продаются объекты посредством инвестиционного тендера. Только за последние 4 года в экономику республики привлечено 3,4 млрд. тенге прямых инвестиций. Всего по долгосрочным инвестиционным программам до 2001 г. предполагается поступление до 4,8 млрд. долларов США. Активно происходит становление и развитие частного сектора, создается конкурентная среда. Сегодня 80% предприятий находятся уже в частных руках.

Как видим, реформы ведутся практически во всех сферах жизнедеятельности нашего общества. Однако положение в экономике республики остается напряженным. Не удалось остановить спад производства во многих отраслях промышленности. Особо неблагоприятная ситуация наблюдается в таких важнейших отраслях, как химическая и

¹ Статья опубликована в Сборнике научных трудов «Проблемы современного менеджмента и маркетинга». – Караганда: ТОО «Арко», 1998, С. 142-149
[Казахстан, Караганда]

нефтехимическая промышленность (в 1997 г. зафиксирован спад на уровне 34,3%), лесная, деревообрабатывающая промышленность, нефтеперерабатывающая и в ряде других. В машиностроительной отрасли в истекшем году при сырьевом дефиците и нехватке собственных средств сохранялась тенденция спада производства по большинству важнейших видов продукции. Так, на предприятиях машиностроения в течение года не выпускались металлорежущие станки, а в ноябре месяце - кузнечно-прессовые машины и технологическое оборудование для отраслей легкой промышленности. Как следствие, объем производства в 1997 г. по сравнению с 1996 г. снижен на 30,1%. Нестабильная работа машиностроительного комплекса в последние годы обусловлена заметным износом основных производственных фондов. В промышленности строительных материалов вследствие недостатка собственных средств для приобретения сырья не получили должного развития многие виды продукции. А предприятия легкой промышленности в настоящее время сталкиваются с отсутствием рынка сбыта в силу своей ориентации в основном на внутренний рынок.

Наблюдается постоянное повышение взаимных неплатежей. Так, неплатежи в 1994 г. равнялись 150 млрд. тенге, а в 1997 г. - 1150 млрд. тенге, т. е. увеличились в 8 раз и составили 74 % ВВП. По официальным данным, реальная зарплата у нас растет: приводятся данные, что за январь - декабрь 1997 г. по отношению к соответствующему периоду 1996 г. она выросла на 8,3 %. Но учитывая опять - таки проблему неплатежей, ситуация выглядит иначе: общая сумма задолженностей по зарплате составляет на сегодняшний день более 52 млрд. тенге, из нее просроченная - 40 млрд. тенге. Возросло число убыточных предприятий. По данным статистики, число убыточных предприятий в республике увеличилось за прошлый год на 500 и достигло 6,3 тыс. В 1997 году сумма убытков этих предприятий возросла на треть и составила почти 100 млрд. тенге. В целом доля убыточных предприятий увеличилась с 27 % в 1994 г. до 53 % в 1997 г. Многие предприятия работают неполное рабочее время. Уже сейчас полностью остановлены 544 предприятия, 980 стоят частично и 327 перешли в режим неполного рабочего дня.

Численность безработных, состоящих на учете на конец 1997 г., составила 257,4 тыс. человек. Показатель безработицы выше, чем в среднем по республике в таких областях, как Восточно-Казахстанская, Жамбылская, Кызылординская, Мангистауская, Павлодарская, Северо-Казахстанская. В 1997 г. уровень безработицы по сравнению с 1996 г. возрос и был значительно выше среднереспубликанского уровня во всех малых и средних городах. В городах Алга, Текели, Сарканд, Ушарал, Сергеевка, Мамлютка уровень безработицы превышал среднереспубликанский показатель более чем в 3 раза, а в Кентау, Булаево - более чем в 6 раз.

В государстве происходит дальнейшее расслоение общества на очень богатых и людей, уже скатившихся за черту бедности. Так, анализ денежных доходов населения свидетельствует о том, что за чертой бедности в 1997 г. находились жители всех малых и средних городов республики. Интересно отметить, что состоялся круглый стол по обсуждению проблем подготовки под эгидой «Проекта ООН» (ПРООН) Отчета о Национальном развитии (Казахстан, 1997). В основе отчета - одобренная ООН методика расчета индекса человеческого развития (ИЧР). По этому показателю Казахстан в составе бывшего СССР был на 37 месте. В самостоятельном «плавании» в 1993 г. он был уже на 57, а в 1996 г. скатился до 93 места.

В настоящее время достаточно сложная ситуация сложилась в агропромышленном комплексе. И недоедание населения - следствие расширяющегося агрокризиса. Если в среднем ежегодно за 1956-1960 гг. производство зерна составило в республике 18,8 млн.т, то в 1986-1990 гг. - 24,1 млн.т, увеличившись в 1,28 раза. А в 1996 г. по отношению к 1986-1990 гг. зернопроизводство сократилось на 12,9 млн.т, или в 2,1 раза. Производство мяса в убойном весе в 1956-1960 гг. в среднем ежегодно составляло 0,45 млн.т, за период 1986-1990 гг. в среднем выросло до 1,46 млн.т (рост в 3,2 раза), а в 1996 г. упало до 0,78 млн. т (сокращение в 1,9 раза по сравнению с 1986-1990 гг.). Производство молока, составившее в 1956-1960 гг. 2,25 млн.т, к 1986-1990 гг. возросло до 5,35 млн.т, а в 1996 г. понизилось до 3,58 млн.т. Еще сильнее контрасты в производстве яиц. За 1986-1990 гг. оно выросло в 5,3 раза, достигнув 4,19 млрд. штук в год, а в 1996 г. снизилось до 1,28 млрд. штук, или в 3,3 раза. В 1997 г. эта тенденция продолжилась. По группе продовольственных товаров их производство снизилось практически по всем основным группам товаров: мясо - почти на 40%; масло растительное - на 25%; масло животное - на 53%; молочные продукты - на 21%. И этот перечень можно продолжить.

Как видим, на сегодняшний день нерешенных проблем в республике предостаточно. И из предоставленного выше экономического анализа вытекает важный вывод: нынешнее положение Казахстана таково, что нужно найти адекватный ответ на вызов времени.

Всю деятельность по дальнейшему ускорению и углублению реформ активизировала разработанная Президентом Республики Казахстан Н.А. Назарбаевым стратегия экономического развития Казахстана до 2030 г. Она исходит из того, что ядро мировой экономики будет постепенно перемещаться в Азию; на Юго-Восток, в Азиатско-Тихоокеанский регион, а наша республика со временем может оказаться в центре равновесия экономических сил.

Казахстан 2030 г., являясь одним из центров Евразии, будет играть роль экономического и культурного связующего звена между тремя быстро развивающимися регионами - Китаем, Россией и мусульманским миром. Безусловно, через 32 года республика еще не станет самой богатой, самой образованной, самой развитой страной в мире. Но она успешно пройдет сложный путь

социально-экономических преобразований и уверенно вступит в следующий этап развития.

Таким образом, в семье азиатских «тигров» и «драконов» появится новая динамично развивающаяся страна.

Чтобы эти перспективы стали реальностью необходимо реализовать несколько долгосрочных приоритетов. В их числе: обеспечение национальной безопасности, внутривластной стабильности и консолидаций общества, достижение экономического роста, базирующегося на открытой рыночной экономике с высоким уровнем иностранных инвестиций и внутренних сбережений, улучшение здоровья, образования и благополучия граждан, эффективное использование имеющихся энергетических ресурсов, развитие инфраструктуры, создание высокопрофессионального и современного корпуса государственных служащих.

В то же время не менее сложная работа, требующая максимального напряжения сил, предстоит и в ближайшие годы. Прежде всего необходимо иметь в виду то, что Казахстан справедливо рассматривается мировым сообществом как один из главных поставщиков энергоносителей в XXI веке. Дело в том, что залежи меди и железа в республике составляют 10% от мировых, цинка - 13, свинца - 19, марганца - 25, хромитовых руд - 30%. Утвержденные запасы барита и вольфрама также превышают мировые. Все это дает Казахстану возможность выйти на достойное место среди стран-производителей металлов.

Потенциальная извлекаемая ценность минерального сырья в недрах Казахстана оценивается в 8,7 трлн. долларов, в том числе разведанных запасов - 3,3 трлн. долларов, прогнозных ресурсов - 5,4 трлн. долларов. Приоритетными направлениями в минерально-сырьевом комплексе по твердым полезным ископаемым для республики являются железо, марганец, хром, уран, полиметаллы, медь, золото. Реформирование этого комплекса следует производить в дальнейшем на основании соответствующих законов, а также концепции управления и регулирования недропользованием и охраной недр.

Одним из приоритетов как в ближайшем будущем, так и в долгосрочной стратегии развития Казахстана должно стать развитие транспортной инфраструктуры. Это строительство нефтепроводов, магистральных трасс, железных дорог, морских и речных терминалов, аэропортов. Построив развитую сеть коммуникаций, можно не только существенно увеличить экспортный потенциал, но и расширить возможности транзитных перевозок через нашу республику.

В ближайшие годы надо решить главную, стержневую проблему - проблему финансового оздоровления предприятий, поскольку от ее решения зависит пополнение доходной части бюджета, ликвидация неплатежей и долгов по заработной плате и реализация всех других социальных задач. Для первичного финансового оздоровления предприятий следует провести реструктуризацию их задолженности с тем, чтобы дать им возможность начать работу с «чистого листа». Процедура должна включать, во-первых,

аннулирование задолженности предприятий по уплате штрафных санкций за несвоевременное перечисление средств в бюджет и во внебюджетные фонды, поскольку получить эти суммы с предприятий сегодня практически невозможно. Во-вторых, необходимо реструктурировать основной долг, применяя различные методы его погашения. Причем государство должно подходить индивидуально к каждому из своих должников, определяя наиболее эффективные формы взаимодействия с ними. Эта работа потребует длительного времени и должна вестись как на республиканском уровне, охватывая наиболее крупные и важные для экономики страны предприятия, так и на региональном.

Безусловно, в ближайшие годы особого внимания заслуживает социальная политика, адекватная условиям экономического развития Казахстана. В числе главных направлений реализации социальной политики - обеспечение социальной защищенности населения в период реформирования экономики, а также формирование и развитие рынка труда.

В области повышения социальной защищенности населения целесообразно принятие в ближайшие годы следующих мер:

- снижение социальной дифференциации общества по уровню доходов на основе установления минимального размера доходов, определяемого исходя из официального прожиточного минимума (в связи с чем необходимо уточнить методику расчета прожиточного минимума, базирующуюся на реальной величине расходов), и проведения корректирующей налоговой политики в отношении доходов за счет изменения параметров шкалы налогообложения;
- обеспечение необходимого стандарта потребления за счет поддержки производства жизненно важных потребительских товаров мерами государственного регулирования;
- защита сферы социально значимых услуг и повышение их доступности для населения на основе обеспечения на государственном уровне гарантии минимума данных услуг, определяемого с помощью коэффициента доступности (основу которого должно составлять отношение реальной стоимости услуг к прожиточному минимуму семьи), а также экономической поддержки социально-культурного комплекса путем установления нормативов государственного финансирования;
- научно обоснованная разработка социальных мер демографической политики, направленная на повышение рождаемости и сокращение смертности;
- разработка программ по охране здоровья детей и беременных женщин, снижению уровня бесплодия, укреплению здоровья населения, прежде всего трудоспособного возраста.

Формирование развития рынка труда в ближайшие годы связано с осуществлением таких мер, как:

- принятие нового законодательства о труде;
- повышение информированности населения как основного участника рынка труда в вопросах законодательства о труде;
- разработка программ увеличения количества рабочих мест с проработкой соответствующего механизма государственного стимулирования работодателей в данной области;
- государственное регулирование рынка труда Казахстана в процессе перехода предприятий страны к иностранным инвесторам на основе установления обязательных квот на наем казахстанского персонала и на объем субподрядных работ, выполняемых отечественными предприятиями.

Итак, для реализации экономических целей, поставленных в Стратегии «Казахстан-2030», нужна перемена курса осуществляемых в республике реформ с корректировкой всего комплекса экономических, социальных, организационных и правовых программ.

НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПУТИ ВОЗРОЖДЕНИЯ²

В Казахстане переход к рыночной экономике начался с первых дней 1992 г., за эти годы в республике либерализованы цены (реформа началась именно с либерализации цен). Они у нас теперь рыночные, устанавливаются на большинство товаров в зависимости от соотношения спроса и предложения. Правда, на отдельные товары и услуги имеются монопольные цены, поскольку в отдельных сферах экономики образовались естественные монополисты. Отечественная экономика стала открытой. Преодолевая определенные трудности, казахстанские товары постепенно пробивают дорогу к мировым рынкам и там находят свою нишу. Главной проблемой экономической реформы стало превращение государственной собственности в частную. Процесс приватизации ее проводился в трех формах: массовая, малая и по индивидуальным проектам. В настоящее время он по существу завершен. В государственной осталось очень немного. В основных базовых отраслях промышленности крупные предприятия переданы во внешнее управление или госпакеты их акций проданы иностранным фирмам и компаниям. По темпам приватизации госсобственности мы сильно опережаем все страны СНГ.

Однако, несмотря на определенные рыночные преобразования, Республика Казахстана вступает в XXI столетие в условиях глубокого системного кризиса. Не состоялся пока ожидаемый переход к экономическому росту. В обществе преобладают негативные настроения. Высока психологическая усталость населения. Усилилась криминализация экономики. Возникла угроза прихода криминального бизнеса во властные структуры государства. Экономическую и социальную стабильность в стране подрывают высокий уровень коррупции, бюрократизм. Произошло очень сильное расслоение на богатых и бедных. Многие люди оказались безработными. Одним словом, социальной ориентации экономики, как об этом часто говорили в начале реформы, не получилось.

В целом, сложившийся облик экономики Казахстана в настоящее время представляется в следующем виде.

Во-первых, производство ВВП, продукции промышленности, сельского хозяйства, строительства, транспорта и других отраслей экономики еще не достигло стабильного роста.

Во-вторых, начиная с 1992 г. вся казахстанская экономика разделилась на добывающий сектор и “все остальное”. Причем только сырьевики работали относительно нормально, обеспечивая бюджет. Значит, в последние годы сырьевой характер промышленности республики еще больше усилился. Экспортируется в основном сырье. Проблемы по его переработке, выпуску готовой продукции не решены. От этого экономика страны теряет очень много. Можно,

² Статья опубликована в журнале «Вестник КазГУ: Серия экономическая», 2000, №3-4 (19-20), С. 3-8.
[Казахстан, Алматы]

конечно, сожалеть, что в дореформенный период экономика не была диверсифицирована, но в 1998 г. Правительство Казахстана столкнулось с очень серьезными проблемами после падения мировых цен на сырье, которые по разным позициям упали от 13 до 25%. В этих условиях Правительство неизбежно должно было сокращать бюджетные расходы.

В-третьих, несмотря на проводимые реформы, ценообразование по-прежнему носит затратный характер, что провоцируется действующим налоговым законодательством, существующими снабженческо-сбытовыми и транспортными расходами, а также экономической незаинтересованностью производителя в снижении издержек. Экономика сегодня опутана сетью посредников, и многочисленные ценовые накрутки делают продукцию наших предприятий дорогой и неконкурентоспособной.

В-четвертых, структурные позитивные изменения промышленности пока еще остаются благими пожеланиями. К тому же, иностранные фирмы, владеющие крупными предприятиями экспортных отраслей, не заинтересованы в развитии у нас перерабатывающей промышленности, в экспорте готовой продукции. Их вполне устраивает экспорт сырья.

В-пятых, отдельные иностранные фирмы и компании продавали казахстанский металл по заниженным ценам и наносили большой ущерб экономике страны. Некоторые инофирмы не выполняли свои обязательства. Правительство республики своевременно не проконтролировало это и не потребовало выполнения взятых ими обязательств. В результате образовались большие долги по выплате заработной платы, инвестиции не вносились, росла социальная напряженность в коллективах, предприятия не смогли обеспечить ритмичную работу. Все это свидетельствует о не совсем честной и компетентной отработанности контрактов, заключаемых с инофирмами, и отсутствии прозрачности в этом деле.

В-шестых, пока еще много неработающих или частично работающих предприятий. А это сопряжено с большой безработицей.

В-седьмых, две трети казахстанцев живут сегодня за чертой бедности. Это помимо всего прочего является постоянным источником социальной напряженности в обществе.

В-восьмых, пока еще мало сделано по созданию массового среднего класса и развитию его базы — малого и среднего бизнеса.

Таковы на сегодняшний день наиболее характерные черты лика нашей экономики. Решение этих проблем в настоящее время и на перспективу приобретает особую значимость. При этом решение первоочередных проблем жизнеобеспечения и создание условий для стабильного функционирования экономики невозможны вне одновременного решения задач оживления производственной сферы и обеспечения перехода к устойчивому экономическому росту, которые нельзя рассматривать как задачи “второго этапа”.

Таким образом, выход экономики Казахстана из системного кризиса и перспективы ее развития ныне связаны с поиском и задействованием, прежде всего, внутренних источников оздоровления хозяйства. Главная целевая уста-

новка — возобновить, невзирая на кризис, экономический рост при усилении роли государства в формировании цивилизованных рыночных отношений и конкурентной среды, в создании социально ориентированной и эффективно функционирующей рыночной системы. Республика Казахстан должна стать гармонически развитой страной с высоким технологическим укладом. Приоритетные направления экономической политики для достижения указанной цели таковы.

Первое — восстановление управляемости экономическими процессами. Для этого необходимы: а) наведение порядка в области прав собственности (прямое и эффективное управление государственной собственностью; контроль за соблюдением общественных интересов при управлении другими формами собственности, и т.д.); б) эффективное распоряжение природными ресурсами, являющимися общенациональным достоянием (имеются в виду нефть, природный газ, уголь, цветные и черные металлы); в) обеспечение контроля над финансовыми потоками, включая валютный контроль; г) разработка и проведение организационно-правовых и экономических мер по предотвращению перетока части материальных и финансовых ресурсов в “теневой сектор” и по пополнению тем самым доходов государства; д) создание и развитие необходимых технологий и институтов эффективной инвестиционной и инновационной политики; е) формирование собственной целостной системы обучения кадровых резервов и реализация продуманной кадровой политики, направленной на подготовку высокопрофессиональных специалистов с углубленными знаниями отечественных особенностей рыночных преобразований, способных стать антикризисными менеджерами; ж) поддержание должного уровня развития отраслей, связанных с воспроизводством “человеческого капитала”, науки, образования, здравоохранения, а также отраслей, сопряженных с высокими технологиями.

Второе — это подъем отечественного товаропроизводства. Сегодня многие предприятия казахстанской индустрии простаивают, а ту продукцию, которую они выпускали, республика теперь ввозит из-за рубежа. Недавно Президент республики привел интересные данные, согласно которым Казахстан ежегодно завозит машиностроительной и электротехнической продукции на 1,2 млрд. долларов, хотя некоторые виды импортируемого оборудования производятся у нас. Таким образом, мы даем работу заморским товаропроизводителям, обрекая на безработицу своих собственных.

Непременные условия стабилизации и роста отечественного производителя - защита внутреннего рынка от недобросовестных проявлений зарубежной конкуренции и обеспечение приемлемого уровня конкурентоспособности отечественного производства при регулировании основных параметров внешнеэкономической политики. Главные направления здесь: приведение таможенных тарифов в соответствие с политикой развития производственной сферы, задачами промышленной политики по расширению производства на действующих и вновь создаваемых мощностях; ужесточение контроля за качеством импортируемых товаров, устранение практики

делегирувания функций государственного контроля качества иностранным организациям, недопущение каких-либо льгот импортерам в данной области; активное применение защитных мер по пресечению демпинга, ввоза товаров фальсифицированного качества и других форм недобросовестной конкуренции со стороны импортеров; поддержка экспорта и защита казахстанских товаропроизводителей на мировых рынках.

При наличии перечисленных выше макроэкономических условий становится возможным стимулирование конечного спроса на отечественные товары для формирования иницирующего импульса роста производства, необходимого для вывода экономики на траекторию устойчивого развития. Для этого должны быть предприняты меры по развертыванию (при наличии свободных производственных мощностей) политики импортозамещения посредством протекционистских мер внешнеторговой политики, госзакупок и инвестиций на модернизацию и повышение конкурентоспособности производства. Следует увеличить внутренние государственные закупки ради обеспечения общественных нужд, модернизации жилищно-коммунального сектора, учреждений здравоохранения и образования. Необходимо повысить эффективность правительственного регулирования закупок оборудования для госнужд, а также для контролируемых государством предприятий с целью их ориентации на закупки конкурентоспособного отечественного оборудования и прекращения использования бюджетных средств на импорт товаров и услуг, аналоги которых производятся в Казахстане. Целесообразно введение системы общественных работ на принадлежащих государству объектах инфраструктуры с натуральной формой оплаты. Желательно восстановление сбережений граждан путем предоставления товаров и услуг отечественного производства.

Третье - это содействие развитию малого и среднего бизнеса. Как показывает анализ, по состоянию на 1 июля 1999г. в сфере малого бизнеса было занято 1,2 млн. человек, что на 23% больше периода прошлого года. По последним данным, зарегистрировано 244 тыс. субъектов малого бизнеса, в том числе 90,3 тыс. предприятий и 153,6 тыс. физических лиц. В первом полугодии 1999г. объем производственной продукции и оказанных услуг вырос в 1,6 раза и в 2 раза увеличились поступления в бюджет.

Несмотря на положительную статистику роста предпринимательства, нужно сказать о том, что основные резервы по-прежнему не задействованы в силу несовершенства законодательной базы и противостояния чиновничьих структур открытому рынку. Пока характерным признаком состояния рынка малого предпринимательства является большой спектр лицензионных работ и засилье контролирующих и надзорных органов. Значит, в сфере малого и среднего бизнеса очень нужна либерализация государственного контроля. То, что малый и средний бизнес поможет заполнить бреши на рынке потребительских и иных товаров крупным предприятиям, это только полдела. В инициативных и предприимчивых людях следует видеть ту общественную силу, на основе которой может возникнуть политически активный средний класс — вполне

самодостаточный и в опеке государства не нуждающийся. Став умеренно-реформаторским большинством общества, он резко подстегнет процессы реформирования всех сфер нашей жизни.

Четвертое — быстрый вывод из кризиса агропромышленного комплекса. Обширные территории Казахстана располагают к тому, чтобы он стал страной с развитым агропромышленным комплексом. В республике более 220 млн. га сельскохозяйственных угодий, в том числе 29,1 млн. га пашни и более 180 млн. га пастбищ. По мнению аграриев, редкая из стран в мире обладает таким богатством.

Но, к сожалению, начиная с 1991 года, наблюдается интенсивное снижение роста объемов в этой отрасли. За последние 10 лет казахстанцы стали свидетелями фактического разрушения агропромышленного комплекса. Отечественное производство далеко отстало от того уровня, который определяет продовольственную безопасность нашего государства. В период 1976-1985 гг. в агропромышленном комплексе республики был достигнут пик, когда посевная площадь составила 25,3 млн. га, урожайность составила 9,6 ц/га, валовой сбор зерна 24,3 млн. га, а на заготовки оставалось 14,4 млн. т. Для сравнения в период с 1994 по 1998 гг. с 16,4 млн. га посевной площади урожайность в среднем составила всего 7 ц/га.

Если в середине 80-х годов в Казахстане насчитывалось до 33 млн. голов овец, то ныне — только 8 млн. За годы реформ на селе поголовье КРС сократилось на 5-6 голов (данные на сегодняшний день). Между тем следует иметь в виду то, что каждая порода коров, лошадей создается 40-50 лет. Чтобы вывести сорт пшеницы, требуется 10-12 лет.

Во всем мире фермеры, которые обеспечивают производство и переработку сельскохозяйственной продукции, имеют на счете 1 — 1,5 млн. долларов. Они могут купить оборудование, минеральные удобрения, т.е. создать условия для спокойной работы. Плюс к этому государство выделяет льготные кредиты как минимум на год, чего требует цикл сельскохозяйственных работ. У наших же фермеров в лучшем случае имеется 5-10 тыс. тенге. Что они могут сделать на них? Конечно, ничего.

В сложившихся условиях вердикт науки таков: село в целом слишком ослабло; ему срочно требуются реанимационные процедуры; под грузом этих проблем оно способно лишь опускаться вниз. Природа земледелия такова, говорят специалисты, что без дотаций со стороны государства (а они могут быть и в виде налоговых послаблений) ему не обойтись. Так, США дотируют 20% стоимости произведенной продукции, а Финляндия и Япония — до 50%. Во Франции, с каждого гектара имея по 6-7 т зерна регулярно, из Европейского союза получают до 300 долларов дотации на гектар. У нас же все наоборот. Последний секвестр республиканского бюджета больно прошелся по сельскому хозяйству — около 10% от запланированного ранее объема было урезано.

По мнению специалистов, неправильные ориентиры аграрной политики последних лет привели к проблемам малоземелья и отсутствию оборотных средств, когда крестьяне не в состоянии обеспечить себя техникой, семенами и

средствами химизации. Некоторые представители науки считают, что суть последних реформ сводилась только к изменению форм собственности на средства производства, либерализации цен и устранению государства от вмешательства в развитие хлебной нивы. Все это отрицательно сказалось на обеспечении населения продовольствием, чему свидетельствует сравнительный анализ динамики производства продукции в Казахстане в 1988 и 1997 гг. По этим данным, за 9 лет производство зерна снизилось на 74%, хлеба, муки — на 7%, мяса — на 56%, яиц — на 32%, картофеля — на 46%, овощей — на 46%.

Эти данные говорят об одном: сельское хозяйство, однозначно, не сможет встать на рельсы подъема без государственной поддержки. Сегодня крестьяне остались не у дел и многих из них кормит близлежащая железная дорога. Практически на вокзалах всех железнодорожных станций можно увидеть одну и ту же картину: сельчане, независимо от возраста, продают еду, овощи или какие-нибудь безделушки, зарабатывая тем самым себе на жизнь, в действительности на такую работу их толкают только заботы о хлебе насущном. Специалисты-аграрники предлагают разработать реальную государственную программу и вернуть крестьян на землю. И ключ к решению этой проблемы находится в руках тех, кто обладает властью распределять ресурсы.

Пятое — содействие повышению налоговых поступлений в бюджет. По имеющимся данным, в последние годы Казахстан установил чуть ли не антирекорд по налоговой эффективности, собирая лишь 10 — 11% от ВВП, в то время как показатели других стран СНГ колеблются от 15 до 20%.

Так, несовершенство налогового законодательства в отношении малого бизнеса давно вызывает нарекания как его субъектов, так и других участников социально-экономической жизни республики. Причем долю налоговых поступлений от сферы малого бизнеса можно было бы значительно увеличить, однако существует ряд объективных причин, мешающих этому. Прежде всего, сказывается низкий уровень налоговой грамотности предпринимателей. Большинство из них не имеет специального экономического образования, плохо разбирается в тонкостях налогового законодательства и зачастую быстро перестает существовать. В большинстве малых предприятий нет квалифицированных бухгалтеров. Не имея возможности сократить расходы на аренду и покупку необходимого оборудования, малые предприятия часто пытаются укрывать от налоговых служб реальные цифры и избегать уплаты. При этом государство больше теряет от разорения этих фирм, чем от неуплаты ими налогов.

Низкая собираемость налогов наблюдается и на предприятиях, переданных под иностранное управление. Например, налоги «Тенгизшевройла» составляют чуть более 5% от общего объема производства, в то время как у оставшегося государственным «Узеньмунайгаза» — почти 29%.

Для увеличения собираемости налогов следует добиваться, чтобы, во-первых, налоговые ставки не были чрезмерно обременительными для товаропроизводителей, а во-вторых, чтобы они не менялись в течение финансового года. Такая стабильность позволит значительно расширить поле

собираемости налогов, ибо предприниматели перестанут утаивать доходы. Более того, они начнут активно работать с оборотным и инвестиционным капиталами, что неизбежно скажется на состоянии республиканской экономики.

В будущем необходимо перейти к стимулирующей налоговой системе, прежде всего законодательно установив предельный уровень фискальной нагрузки, который позволит уравнивать условия функционирования субъектов промышленности с разной отраслевой спецификой. Налоговая реформа должна быть направлена на упрощение соответствующего законодательства, на защиту прав добросовестных налогоплательщиков (при повышении ответственности за сознательное уклонение от уплаты налогов). Важной задачей является перераспределение тяжести налогообложения доходов граждан с малоимущих на лиц с высокими и сверхвысокими доходами.

Заканчивается XX век, который продемонстрировал образцы эффективно-го взаимодействия государства и рынка во имя благосостояния людей. Современный рынок — это строгие правила и четкая организация. Поэтому только энергичное системное осуществление новой экономической политики, направленной на возрождение отечественного народного хозяйства, позволит вывести Казахстан из депрессии на траекторию устойчивого экономического роста.

* * *

Мақалада Қазақстан Республикасының экономикалық дамуының перспективалық мәселелері қаралған. Автор отандық экономиканың негізгі көрсеткіштерін талдайды, оның макроэкономикасының жетекші бағыттары айқындалған. Аграрлық өнеркәсіптік саясатқа, салық механизміне баса назар аударылған.

* * *

This article discuss the questions of perspective economic development of the Republic of Kazakhstan. The author provides an analysis of the main indicators of domestic economy in dynamic. He also underlyne the main priorities of the macroeconomic policy. The special attention was paid on the taxation mechanism, industrial and agricultural policies.

**ЕКІНШІ БӨЛІМ
ЧАСТЬ ВТОРАЯ**

**МАШИНОСТРОЕНИЕ – ГЛАВНАЯ АРТЕРИЯ, СОЗДАЮЩАЯ
УСЛОВИЯ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ НТП В ОТРАСЛЯХ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА**

ИНТЕНСИВНЫЕ ФАКТОРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА УГОЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ³

Перевод угольного машиностроения на интенсивный путь развития вызван необходимостью более полного удовлетворения потребностей шахт и разрезов в высокопроизводительном горно-шахтном оборудовании. В этих условиях основная задача отрасли на перспективу изменилась. На первый план выдвинулась проблема создания и освоения серийного производства новых горных машин и комплексов (механизированных комплексов, в том числе автоматизированных, для отработки тонких и средних по мощности угольных пластов, унифицированного ряда очистных комбайнов повышенной энерговооруженности типа РКУ, погрузочных машин с боковой разгрузкой ковша, бурильных установок, тяжелых проходческих комбайнов для пород крепостью до 10 по шкале профессора М.М. Протоdjяконова и др.), улучшение качества выпускаемых изделий, их оптимизация по структуре и ассортименту. Всего этого можно достичь при росте общих объемов производства на основе усиления интенсификации и значительного сокращения трудоемкости.

Достижение угольным машиностроением нового уровня развития требует широкого использования современной техники и технологии, более слаженной работы всего хозяйственного механизма, ориентации заводов отрасли на конечные народнохозяйственные результаты, расширения и углубления бригадной формы организации труда, повышения действенности социалистического соревнования. В этой связи необходимы изучение особенностей развития угольного машиностроения и обоснование факторов его экономического роста.

Стоящие перед отраслью задачи увеличения объема производства и ликвидации дефицитности некоторых изделий, существенного повышения надежности и долговечности выпускаемого горно-шахтного оборудования требуют систематического наращивания производственного потенциала предприятий, специализирующихся по изготовлению горных машин и комплексов. Рост показателей выхода системы предполагает расширение, хотя и в меньшей степени, объемов применяемых ресурсов, рассматриваемых в качестве необходимых факторов производства. Изменение показателей входа и выхода производственной системы изучаемой отрасли характеризуется данными табл. 1.

Анализ представленных данных свидетельствует о достаточно устойчивых темпах развития угольного машиностроения: за 1975- 1986 гг. объем производства вырос на 55,3%. Только за годы одиннадцатой пятилетки освоено производство около 200 наименований новых угледобывающих машин и механизмов. Сейчас заводами отрасли серийно изготавливаются новые механизированные комплексы для выемки тонких угольных пластов (КМ-103,

³ Статья опубликована в Сборнике научных трудов «Экономические проблемы эффективности и интенсификации машиностроительного производства». – Караганда: КарПТИ, 1989, С. 9-18.
[Казахстан, Караганда]

КД-80), пластов с труднообрушаемой кровлей (КМТ, 2УКП), крутых пластов средней мощности (АНЩ), а также высокопроизводительные скребковые конвейеры (СП-202в, СП-301). Освоен выпуск ленточных конвейеров из унифицированных блоков с шириной ленты 800 и 1000 мм, новых электровозов (АРП-10, АРП-14). Проведена модернизация ряда выпускаемого оборудования. Снято с производства более 80 наименований устаревших изделий.

Таблица 1

Динамика факторов производства в угольном машиностроении за 1975-1986 гг.

Годы	Объем товарной продукции		Среднегодовая стоимость основных производственных фондов		Численность работающих	
	млн.руб.	% к 1975г.	млн.руб.	% к 1975г.	чел.	% к 1975г.
1975	650,4	100,0	439,80	100,0	79975	100,0
1980	767,6	118,0	612,57	139,3	81888	102,4
1982	866,8	133,3	689,56	156,8	81461	101,9
1984	964,8	148,3	764,25	173,8	80289	100,4
1985	998,1	153,5	809,91	184,2	79750	99,7
1986	1009,9	155,3	832,21	189,2	79223	99,1

По данным таблицы 1 наиболее отчетливо прослеживаются две особенности развития факторов производства. Первая особенность проявляется в заметном увеличении стоимости применяемых основных производственных фондов, опережающем наращивании выпуска продукции. За 1975-1986 гг. объем основных фондов вырос на 89,2%. Вторая состоит в том, что происходит уменьшение численности промышленно-производственного персонала, приходящейся на единицу стоимости выпускаемой продукции. Это говорит о том, что благодаря комплексной механизации и автоматизации производственных процессов получает распространение трудосберегающее направление экономического роста. Экономия живого труда достигается при этом за счет ускоренного расширения производственного аппарата отрасли, формируемого функционирующими в производстве основными фондами. Увеличение массы основных производственных фондов преобразует материально-техническую основу труда, превращая его во все более важную составляющую производственного потенциала отрасли.

Значение факторов роста производительности живого труда возрастает по мере повышения оснащенности труда основными фондами. При этом одним из важнейших факторов повышения производительности труда выступает фондовооруженность, отражающая качественные изменения в применяемой технике. Соотношения между фондовооруженностью и производительностью

труда во многом характеризуют влияние живого и овеществленного труда на рост производства и тенденции изменения их взаимозаменяемости.

Для угольного машиностроения характерны высокие темпы роста фондовооруженности:

1	1975-1980гг.	1980-1986гг.	1985-1986гг.
Прирост производительности труда, %	15,27	33,52	1,86
Прирост фондовооруженности труда, %	36,02	35,78	3,44
Прирост производительности труда одного работающего на 1% прироста фондовооруженности	0,42	0,94	0,54

Как видим, в отрасли темпы прироста фондовооруженности труда выше темпов прироста производительности труда. Причем, как показывает анализ, темпы роста производительности труда на ряде предприятий и объединений отрасли пока недостаточно высоки. Это объясняется неукомплектованностью заводов рабочими кадрами основных профессий, невысоким уровнем механизации и автоматизации производства, текучестью кадров (табл. 2).

Таблица 2

Прирост производительности труда одного работающего на 1% прироста фондовооруженности на заводах ПО «Карагандагормаш»

Период	Прирост производительности труда, %	Прирост фондовооруженности труда, %	Прирост производительности труда на 1% прироста фондовооруженности
ПО «Карагандагормаш»			
1975-1980 гг.	8,48	24,22	0,35
1980-1985 гг.	12,86	47,79	0,27
1985-1987 гг.	-7,11	7,09	-1,00
НКМЗ + завод им. Пархоменко			
1975-1980 гг.	4,91	25,80	0,19
1980-1985 гг.	13,62	61,06	0,22
1985-1987 гг.	-10,81	2,44	-4,43
Завод №1			
1975-1980 гг.	16,06	19,22	0,83
1980-1985 гг.	12,13	9,84	1,23
1985-1987 гг.	-0,81	3,14	-0,26

Опережение темпов роста фондовооруженности труда над темпом роста его производительности означает, что на заводах объединения и отрасли в

целом повышение уровня технической оснащенности труда и производства достигается преимущественно за счет традиционной или незначительно усовершенствованной техники. Каждому техническому уровню средств труда соответствуют определенные пределы роста производительности труда работников или механизации их труда, обусловленные качеством и в первую очередь - производительностью используемой техники.

Значит, дальнейшее повышение эффективности использования трудовых ресурсов в условиях интенсификации требует опережающих темпов роста производительности труда работающих по сравнению с его фондовооруженностью. Для этого развитие угольного машиностроения в будущем должно быть сопряжено со снижением потребности в дополнительных работниках путем повышения эффективности труда, внедрения прогрессивной технологии и новой техники. Рост производительности труда на основе технического перевооружения действующих предприятий является перспективным направлением развития отрасли. Угольному машиностроению, как и другим отраслям промышленности, предстоит завершить комплексную механизацию, сделать крупный шаг в автоматизации производства с переходом к цехам и предприятиям-автоматам, системам автоматизированного управления и проектирования. В ближайшие годы широкое применение должны найти высокоэффективные агрегатные и специальные станки с программным управлением, обрабатывающие центры, робототехнические комплексы, гибкие производственные системы (ГП-участок, ГП-линия).

Во всевозрастающей степени прогрессивная техника и технология потребуют новых форм и методов организации труда. В. И. Ленин указывал на необходимость для социалистического общества разработать "новые приемы производства и организации труда, свои способы привлечения к труду и обеспечения дисциплины трудящихся, по-своему и своими приемами добиться повышения производительности труда" (1, с. 178). Изучение передового опыта показывает, что повышение эффективности труда в дальнейшем связано с расширением сферы совмещения профессий, совершенствованием нормирования труда и его оплаты, сокращением применения ручного труда, улучшением его условий. Действенной формой изыскания и мобилизации внутрипроизводственных резервов роста производительности труда явится аттестация и рационализация рабочих мест. На предприятиях по изготовлению горно-шахтного оборудования имеются возможности увеличить объем производства на действующих производственных мощностях с учетом технического перевооружения производства и рационализации рабочих мест для соответствия их технико-технологическим, организационно-экономическим и социальным требованиям.

Реализуемые и планируемые научно-технические достижения обеспечат как условное, так и реальное высвобождение рабочей силы, повысят роль основных фондов в формировании производственного потенциала отрасли.

Процесс замещения живого труда основными фондами, обеспечиваемый повышением уровня механизации и автоматизации, внедрением более совершенного оборудования, по своей природе конечен. Поскольку в процессе замены доля одного фактора возрастает за счет снижения доли другого, ресурсы которого в данный момент ограничены в большей степени, чем первого, неизбежно наступление такого момента, когда ограничения на оба фактора станут одинаково жесткими. Это вызывает необходимость наряду с наращиванием массы основных фондов в угольном машиностроении более экономно их расходовать, что является одним из показателей интенсификации экономики.

Для вскрытия и мобилизации внутрихозяйственных резервов использования основных производственных фондов в угольном машиностроении необходим анализ уровня фондоотдачи по предприятиям.

При этом известно, что сопоставление темпов роста объема продукции и основных фондов не дает точного представления об изменениях в использовании производственного аппарата. Вместе с тем такое сопоставление позволяет судить о закономерностях исследуемого показателя (табл.3).

Превышение за период с 1975 по 1987 гг., в целом по объединению темпов роста стоимости основных фондов над темпами роста объема НЧП привело к падению фондоотдачи на 38,6%, в том числе по объединенному заводу (НКМЗ + завод им. Пархоменко) – на 48,13%, заводу №1 – на 4,4% (табл.4). Как видно из табл. 1, из-за опережающих темпов роста стоимости основных фондов над темпами роста объема товарной продукции в угольном машиностроении фондоотдача понизилась с 1,48 руб. в 1975 г. до 1,21 руб. в 1986 г. или на 18,2%. И хотя в отрасли весь прирост продукции обеспечивается в основном в результате повышения производительности труда и технического уровня производства, снижение фондоотдачи замедляет рост эффективности производства, и следовательно, производительности труда.

Таблица 3

Темпы роста объема НЧП и основных производственных фондов на заводах ПО «Карагандагормаш», %

Период, гг.	Объем выпуска НЧП	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов	Коэффициент опережения объема продукции над стоимостью основных фондов
ПО «Карагандагормаш»			
1975-1980 гг.	100,68	126,75	0,87
1980-1985 гг.	119,45	156,50	0,76
1985-1987 гг.	92,79	102,07	-
НКМЗ + завод им. Пархоменко			
1975-1980 гг.	109,72	131,56	0,83

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
1980-1985 гг.	121,89	172,78	0,71
1985-1987 гг.	88,23	101,35	-
Завод №1			
1975-1980 гг.	112,42	115,49	0,97
1980-1985 гг.	115,15	112,80	1,02
1985-1987 гг.	101,28	105,31	0,96

Анализ абсолютной величины фондоемкости по данным табл. 4 показывает, что за 1975-1987 гг. стоимость основных производственных фондов на 1 руб. НЧП увеличилась в ПО «Карагандагормаш» на 65,1%, а по двум заводам объединения – на 95,3 и 4,8% соответственно. Падение фондоотдачи и рост фондоемкости продукции обусловливается медленными сроками освоения новых производственных мощностей, опережающим ростом стоимости средств труда по сравнению с их производительностью, отставанием темпов роста основного оборудования, от которого зависит пропускная способность завода, несовершенством системы обоснования потребностей в средствах труда и планирования уровня их использования, изменениями ассортимента изготавливаемого горно-шахтного оборудования.

Таблица 4

Динамика показателей фондоотдачи и фондоемкости на заводах ПО
«Карагандагормаш»

Год	Фондоотдача (отношение объема НЧП к среднегодовой стоимости основных производственных фондов), руб.			Фондоемкость (отношение среднегодовой стоимости основных производственных фондов к объему НЧП), руб.		
	в ПО «Карагандагор- маш»	В том числе		в ПО «Карагандагор- маш»	В том числе	
		НКМЗ+завод им. Пархоменко	Завод №1		НКМЗ+завод им. Пархоменко	Завод №1
1975	0,57	0,52	0,68	1,75	1,91	1,47
1976	0,55	0,50	0,68	1,81	2,00	1,48
1977	0,52	0,45	0,69	1,92	2,21	1,45
1978	0,50	0,43	0,68	2,00	2,32	1,48
1979	0,49	0,42	0,69	2,02	2,39	1,46
1980	0,50	0,44	0,66	2,00	2,29	1,51
1981	0,50	0,44	0,68	2,00	2,28	1,47
1982	0,46	0,40	0,65	2,16	2,48	1,53
1983	0,47	0,41	0,66	2,12	2,43	1,51
1984	0,45	0,39	0,67	2,23	2,59	1,50
1985	0,38	0,31	0,68	2,62	3,25	1,48
1986	0,39	0,30	0,71	2,60	3,29	1,41
1987	0,35	0,27	0,65	2,89	3,73	1,54

На предприятиях угольного машиностроения происходит процесс старения парка оборудования, увеличение затрат на содержание и

эксплуатацию оборудования как в целом в затратах на товарную продукцию, так и на 1 руб. оборудования, рост амортизационных отчислений в смете на производство. Ежегодно на замену изношенных станков выделяется только 1,2-1,5% от их парка. Высокий удельный вес изношенного оборудования приводит к увеличению простоев станков из-за внеплановых ремонтов. Коэффициент сменности работы металлорежущих станков составляет 1,31. На уровне отдачи основных фондов сказывается также удорожание единицы мощности, связанное как с повышением соотношения между ценой и производительностью нового оборудования, так и с ростом затрат на фонды, используемые на санитарно-гигиенические и бытовые нужды производства, охрану труда и окружающей среды.

Перевод экономики угольного машиностроения на интенсивный путь развития требует повышения темпов технического перевооружения заводов в первую очередь путем автоматизации и комплексной механизации основного и вспомогательного производства; увеличения уровня экстенсивного и интенсивного использования станков и агрегатов как в основных, так и во вспомогательных цехах; улучшения организации труда и производства; совершенствования хозяйственного механизма. В перспективе для угольного машиностроения должны проектироваться и внедряться на основе целевых программ отраслевые системы машин. Такие системы должны быть комплексными и включать подсистемы машин не только для основного но и для вспомогательного производства, погрузочно-разгрузочных, упаковочных и транспортных работ. Это обуславливает необходимость научно обоснованного подхода к определению потребности в оборудовании с учетом конкретных условий его оптимального использования. Под влиянием научно-технического прогресса ускоряется обновление всего производства: увеличивается доля новых изделий и учащается их сменяемость, совершенствуются методы работы на основе применения прогрессивного оборудования. Обновление производства повышает его социально-экономическую эффективность, но одновременно ускоряет моральный износ как выпускаемой, так и применяемой техники. Связанные с этим износом потери можно предотвратить путем повышения эффективности использования основных фондов, их отдачи, а также сокращения сроков освоения производства и внедрения нового оборудования.

ПУТИ ДАЛЬНЕЙШЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО МЕХАНИЗМА В МАШИНОСТРОЕНИИ⁴

При решении задачи обеспечения перехода экономики на преимущественно интенсивный путь развития огромное значение приобретает опережающее развитие в народном хозяйстве машиностроительного комплекса. Он призван обеспечить совершенствование материально-технической базы всех отраслей народного хозяйства, их техническое перевооружение и реконструкцию. Поэтому дальнейшее развитие отношений полного хозрасчета в отраслях машиностроения играет особую роль.

Преимущества системы полного хозрасчета, самофинансирования автоматически не реализуются. Они проявляются в ходе напряженной, революционной по характеру перестройки сложившихся в течение многих десятилетий и устаревших в настоящее время форм хозяйствования. В процессе этой перестройки возникает много трудностей, в том числе и объективных.

В целом трудности перестройки, перехода к полному хозрасчету во многом связаны с принципиальной новизной внедряемого механизма, неумением, подчас и нежеланием работать по-новому работников различных уровней управления. Большое влияние оказывают сила инерции, накопленный опыт, толкающий работать в привычном стиле. В результате процесс внедрения новых методов хозяйствования проходит сложно и противоречиво, нередко наталкиваясь на инертность министерств. Отдельные предприятия, работающие на полном хозрасчете, продолжают завышать себестоимость, допускать бесхозяйственность и непроизводительные потери, сверхплановые убытки, но выполняют планы по прибыли и платежам в бюджет. В этой ситуации нельзя всерьез говорить о внедрении полного хозрасчета, самоокупаемости и самофинансирования, не занимаясь предметно финансовым оздоровлением ряда предприятий и отраслей, укреплением финансовой дисциплины, повышением эффективности хозяйствования, не проявляя заботу о себестоимости, рентабельности и прибыли.

Логике нового хозяйственного механизма, нацеленного на то, чтобы уравнивать в экономических правах производителя и потребителя, соответствует жесткий принцип: право на дальнейшее существование имеет только то предприятие, у которого затраты на производство продукции меньше цены, которую за эту продукцию готовы заплатить покупатели. Следовательно, прибыль предприятий должна формироваться как величина результирующая - разница между ценой и себестоимостью продукции. Это означает, что нельзя наладить хозрасчет, невозможно обеспечить реальную самоокупаемость и

⁴ Статья опубликована в тезисах докладов Региональной научно-практической конференции «Теория и практика совершенствования методов хозяйствования в машиностроении»/14-15 сентября 1990 года, КарПТИ. – Караганда: КарПТИ, Дом науки и техники ОП СНИО, 1990, С.71-77
[Казахстан, Караганда]

самофинансирование, не удастся реализовать принцип "зарабатываемости" средств без гибкого и действенного механизма управления цен. Переход к модели хозрасчета, включающей самофинансирование и свободный выбор поставщиков и покупателей, требует перестройки системы цен и ценообразования в следующих направлениях:

- внедрить в ценообразование принципы противозатратного экономического механизма;
- способствовать с помощью цен усилению восприимчивости экономики к научно-техническому прогрессу;
- сохранить опору цен на реальные общественно необходимые затраты, формирующиеся применительно ко всему объему произведенной продукции и предъявляемого на нее спроса;
- создать предприятиям возможность работать так, чтобы реализовать свои объективные экономические интересы;
- не допускать при формировании цен волюнтаризма и субъективистских начал, учесть реальные ресурсные возможности экономики;
- увязать цены с народнохозяйственным планом.

В новых условиях используются различные формы хозрасчета. Причем быстро появляются новые, критикуются прежние. Много разговоров ведется вокруг моделей хозрасчета, аренды, подрядных форм хозрасчета, коллективных форм организации и оплаты труда. Сейчас в машиностроении применяются две основные модели хозяйственного механизма. Первая модель уже довольно хорошо изучена и достаточно полно освещена в печати. Вторая модель пока известна меньше.

При использовании первой модели хозрасчета прирост фонда заработной платы (ФЗП) связан с увеличением объемов продукции. Соответственно темп роста производительности труда оценивается выпуском изделий, произведенной работой, оказанными услугами либо выражается в оптовых ценах или НЧП. При использовании второй модели хозрасчета возникает другая ситуация. Источником прироста ФЗП становится доход, полученный в результате увеличения объема не только произведенной, но и проданной покупателю продукции. Главным недостатком первой модели является отрыв результатов труда от его оплаты. Если при первой форме хозрасчета - нормативном распределении прибыли - экономия или перерасход материальных ресурсов сказываются лишь на размерах фондов экономического стимулирования, то при второй форме (долевом распределении валового дохода) уровень использования материальных ресурсов влияет на величину всего фонда оплаты труда. Непосредственный интерес трудового коллектива, выраженный в росте средств на оплату труда, реализуется в большей степени при последовательном распределении дохода предприятия, где каждый вид отчислений становится единым элементом всей системы экономического стимулирования, непосредственно влияет на размер не только фондов экономического стимулирования, но и средств на оплату труда.

Одной из центральных проблем в машиностроении является проблема ликвидации убыточности предприятий. По данным Госкомстата СССР, сумма убытков по этой группе предприятий отрасли составляет сейчас 163 млн. руб. (63 предприятия, или 3% общего количества). В 1988 г. в промышленности было 12% убыточных предприятий. Дальше такое положение терпеть нельзя. Предприятия, плохо распоряжающиеся общенародной собственностью, неэффективно использующие дефицитные ресурсы, выпускающие неходовую продукцию, должны быть либо выведены из прорыва, либо ликвидированы.

В новых условиях хозяйствования первостепенной задачей каждого трудового коллектива становится рациональное использование производственных ресурсов, снижение себестоимости выпускаемой продукции, повышение ее качества, рост производительности труда. Снижение затрат на производство продукции машиностроения – важный резерв прироста объема прибыли. Этому способствует уменьшение металлоемкости выпускаемой техники. Чем ниже себестоимость и выше рентабельность производства, тем большие экономические возможности у коллектива предприятия для самофинансирования.

Чтобы добиться резкого сокращения числа убыточных предприятий, надо устранить всякого рода потери от бесхозяйственности и внереализационных убытков. По данным Госкомстата СССР, эти потери из года в год возрастают. В 1986 г. в целом по промышленности сумма штрафов, пени и неустоек уплаченных составляла 5132 млн.руб., а в 1987 г. - 8524 млн.руб. По машиностроительному комплексу увеличение в 1987 г. по сравнению с 1986 г. суммы уплаченных штрафов, пени и неустоек можно проследить по данным следующей таблицы.

Таблица 1

Сумма уплаченных штрафов, пени и неустоек по отдельным отраслям машиностроительного комплекса, млн. руб.

Отрасли комплекса	1986г.	1987г.	1987 г. к 1986 г., в размах
Машиностроительный комплекс в целом	593	1702	2,9
В том числе:			
Минтяжмаш СССР	70	238	3,4
Минэлектротехпром СССР	116	341	2,9
Минхиммаш СССР	46	101	2,2
Минстанкопром СССР	53	174	3,3
Минприбор СССР	41	99	2,4
Минстройдормаш СССР	22	94	4,3
Минлегпищемаш СССР	41	130	3,2

В будущем для усиления контроля за недопущением бесхозяйственности необходимо отказаться от действующей порочной практики автоматического списания на протяжении года части этих потерь за счет "прибылей и убытков"

до представления и рассмотрения годового отчета предприятия вышестоящей организацией, выявления причин возникновения этих потерь, наказания виновных и принятия соответствующих мер.

После того как приняты все возможные меры, ликвидацию нерентабельных предприятий следует рассматривать в качестве одного из направлений совершенствования экономических отношений. Нужно уточнить и конкретизировать процедуру ликвидации безнадежно убыточного предприятия. Надо сказать, что в Венгрии и Китае этот процесс ведется достаточно четко. У нас этот вопрос еще требует как правовой, так и практической отработки.

Важнейшее направление в решении проблемы ликвидации убыточности - переход на арендные отношения, создание предприятий— кооперативов, присоединение, мелких и слабых предприятий к экономически сильным. На государственные предприятия различных отраслей народного хозяйства, в том числе и машиностроения, арендные отношения стали распространяться с 1983 г. При этом в основу хозяйственного механизма арендного предприятия принята модифицированная вторая форма хозрасчета, которая предусматривает распределение дохода, полученного после возмещения из выручки материальных и приравненных к ним затрат. Арендное предприятие, как и другие государственные предприятия, самостоятельно разрабатывает годовые и пятилетние планы, руководствуясь контрольными цифрами, государственными заказами и заказами потребителей продукции и услуг. Однако в отличие от них здесь особое значение приобретают прогнозные расчеты показателей деятельности за длительный период. Построенные на договорной основе взаимоотношения с вышестоящей организацией становятся более надежными, поскольку соблюдение их гарантируется взаимным применением штрафных санкций в случае отклонения от обусловленных обязательств. В перспективе арендные отношения могут сыграть роль фактора интеграции, функционирования на единых условиях и принципах трех основных видов социалистической собственности (государственной, акционерной и индивидуальной), что будет означать новое качество, новую ступень развития всей сферы данных отношений.

К сожалению, в машиностроении арендный подряд не получил пока широкого распространения. Только 54 предприятия отрасли перешли на аренду. Это связано с методической недоработкой многих вопросов.

Отдельные предприятия, изъявившие желание перейти на аренду, включают в проекты договоров обязательства, которые не отражают коренных изменений в улучшении экономических показателей, а следовательно, и соответствующего роста арендных платежей. Между тем более высокие обязательства по арендным платежам (или по сокращению и ликвидации дотаций) являются определенной гарантией того, что, беря имущество предприятия в аренду, трудовой коллектив ставит перед собой задачу обеспечить качественно новый уровень хозяйствования. Заключение договоров

аренды, в которых предусматривается лишь незначительное превышение контрольных цифр пятилетнего плана, без кардинального роста в последующие годы чревато отрицательными последствиями. В частности, увеличение заработка может быть обеспечено не за счет улучшения конечных результатов работы, а путем соответствующего перераспределения хозрасчетного дохода. Но переход на аренду не должен преследовать только потребительские цели. Нельзя допустить, чтобы применение этой новой формы хозрасчета превратилось в очередную кампанию, где главным стало бы отрапортовать о количестве "переведенных" предприятий. Важно добиться народнохозяйственного экономического эффекта. Так, в условиях аренды очень актуальны проблемы снабжения и сбыта продукции. Такая острота может быть снята переходом на оптовую торговлю средствами производства, когда можно будет в свободной продаже покупать все необходимое. Пока же работу арендных предприятий сильно осложняют сбои в поставках сырья и материалов. Надо надеяться, что сама арендная форма хозяйствования поможет расширить ассортимент товаров, насытить ими рынок и тем самым создать объективные условия для перехода к оптовой торговле в полном объеме. Наконец, при переводе предприятий на арендный подряд существенно должны меняться функции министерств, которые могли бы преобразоваться в координирующие центры по проблемам научно-технического прогресса, снабженческо-сбытовым, стали бы базой для подготовки высококвалифицированных специалистов.

XIX Всесоюзная конференция КПСС подчеркнула важность широкого развития кооперативного движения как одного из магистральных направлений радикальной реформы. Незадолго до конференции был принят Закон СССР о кооперации. На 1 января 1989 г. в машиностроительном комплексе было образовано 82 кооператива производственного назначения и 653 кооператива по выпуску товаров народного потребления. Главное направление использования кооперативной формы хозяйствования - организация кооперативов на базе убыточных предприятий или передача им производства убыточной (низкорентабельной) продукции.

.....

ҮШІНШІ БӨЛІМ
ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РАЗВИТИЕ
МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ В РЕСПУБЛИКЕ

.....

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН⁵

На современном этапе и на перспективу основой стабилизации и повышения эффективности функционирования экономики Республики Казахстан являются минерально-сырьевые ресурсы.

Так, среди стран СНГ Казахстан является вторым после России производителем нефти, а из 90 стран мирового сообщества входит в первую тридцатку. Экономический кризис, разразившийся в Азиатском регионе и, как следствие, падение спроса на нефть, привели к тому, что если ранее рост спроса на нефть в Азии реально составлял около 10% в год, то к началу 1998 г. он снизился до 3%. Это в первую очередь проявилось в обвальном падении цен в 1998 г. на нефть на мировом рынке, когда они достигли самого низкого предела за последние 10 лет. Мировые цены на нефть за 1998 г. снизились на треть, внутренние - на 22,7%, их соотношение изменилось незначительно.

В декабре 1998 г. цена добычи нефти в республике составляла 47% от мировой, а в декабре 1997 г. - 48%. Однако, по оценкам западных специалистов, в мировой экономике наметилась устойчивая тенденция к постепенной стабилизации цен. Падение мировых цен на нефть в ближайшие 3 года должно остановиться, и в перспективе на 2001 г. стоимость I барреля достигнет 14-15 долларов против 11-12 долларов в 1998 г., а к 2010 г. ожидается пик спроса на нефть и природный газ.

В общем объеме промышленного производства в республике добыча сырой нефти составляет более 16% и 4% приходится на выпуск продуктов перегонки нефти. Добычей нефти в Казахстане в 1998 г. занималось 25 предприятий, среднегодовая мощность которых в 1997 г. составляла более 30 млн. т, что составило 0,7% общемировой ее добычи. Добыча нефти в Казахстане в 1998 г. к уровню 1997 г. составила 101,7%. Наибольший объем добываемой нефти приходится на предприятия Атырауской области (46% от республиканской добычи). На долю Мангистауской области приходится около 30% добываемой нефти, Кызылординской – 13%, Актюбинской – 11%.

По прогнозным данным специалистов, общий уровень потребления энергии в мире к 2050 г. в четыре раза превысит уровень 1975 г., а доля нефти в мировом топливном балансе в 2010 г. оценивается в размере 3510 ккал. Причем такой рост потребности в нефти будет обуславливаться большими ее расходами, но теперь уже в развивающихся странах.

Казахстан предполагает узнать на этих тенденциях и с нефтью связывает свершение «казахстанского чуда» в самом ближайшем будущем. По официальным данным, уже к 2003 г. в Казахстане предусматривается добывать 100 млн. т нефти в год, а еще через 10-15 лет - более 170 млн. т. При этом, как

⁵ Статья опубликована в Материалах научно-технической конференции, посвященной 100-летию академика К.И. Сатпаева «Академик К.И. Сатпаев и его вклад в развитие и становление инженерного дела в Казахстане». – Жезказган: Жезказганский университет им. О.А. Байконурова, 1999, С. 443-447
[Казахстан, Жезказган]

показывают научные исследования и прогнозные соображения, развитие нефтяной промышленности Казахстана и всего СНГ в первой половине XXI века должно базироваться на следующих приоритетах: всемерная экономия нефти и нефтепродуктов при внутреннем их потреблении; увеличение глубины переработки нефти 90-95 %; радикальное сокращение потерь нефти в недрах на основе постепенного перевода ее добычи на новые прогрессивные технологии и оптимальную эксплуатацию залежей; взвешенный отказ государства от курса на форсированное извлечение максимальных доходов и получение политических дивидендов от добычи и экспорта нефти; стабилизация добычи нефти на уровне, predetermined реализацией указанных выше приоритетов.

Потенциальные ресурсы природного газа Республики Казахстан оцениваются в 10 трлн. м³, в составе которых 7,5 трлн. м³, или 71,6% составляют запасы прогнозных категорий $C_3 + D_1 + D_2$. Максимальные потенциальные запасы 9,5 трлн. м³, или 90,2% связаны с Прикаспийской впадиной, где возможности их наращивания далеко не исчерпаны. Предполагается, что к 2011 г. разведанные запасы возрастут до 3 трлн. м³.

На 1 января 1997 г. учтенные запасы горючего газа промышленных категорий $A + B + C_1$, сосредоточенные в 94 месторождениях, составили 1850,7 млрд. м³. Запасы конденсата учтены на 42 месторождениях, где остаточные запасы категорий $A + B + C_1$ составляют 688,08 млн. т. В основу развития газовой промышленности Казахстана и СНГ в первой половине XXI века должны быть положены следующие приоритеты: - обеспечение, и в достаточно короткие сроки, практически полного использования имеющихся производственных мощностей по добыче природного газа в соответствии с ростом производства в газопотребляющих отраслях и экспорта газа, улучшение на этой базе технико-экономических показателей добычи, транспорта и газопереработки, повышение конкурентоспособности природного газа; - всемерная экономия природного газа и продуктов его переработки при потреблении внутри страны; - постепенный переход к использованию природного газа, в основном, как технологического сырья, последовательное сокращение потерь природного газа и газового конденсата в недрах; - экономически и стратегически обоснованное расширение экспорта природного газа; - развитие добычи и потребления природного газа в сопряжение с результатами реализации названных выше приоритетов, требованиями диверсификации топливно-энергетического баланса страны, потребностями народного хозяйства и др. Угольная отрасль Республики Казахстан – один из наиболее сложных межотраслевых комплексов в системе народного хозяйства страны. Природа размещения запасов, большая продолжительность инновационного цикла и дотационность отрасли способствовали тому, что при переходе к рыночным условиям она столкнулась с трудностями как экономического, так и организационного характера. Нарушился нормальный ритм работы предприятий, невосполнимо отстало капитальное строительство, задержалась реализация проектных решений, заметно ухудшилось состояние

производственного фонда. Как следствие, на многих предприятиях создались экстремальные ситуации, представляющие опасность для жизни работающих.

Обострение совокупности проблем обусловило необходимость коренной структурной перестройки угольной промышленности. На наш взгляд, Правительство республики поступило правильно, начав ее с реструктуризации отрасли с учетом создания конкурентоспособных и эффективных предприятий, обеспечивающих удовлетворение спроса на угольную продукцию при снижении финансовой нагрузки на бюджет республики. Приоритетными направлениями развития угольной промышленности Казахстана и стран СНГ в первой половине XXI века должны стать: - обеспечение, и в достаточно короткие сроки, практически полного использования действующих производственных мощностей по добыче и переработке угля в соответствии с ростом производства в углепотребляющих отраслях, необходимость покрытия вновь возникающих потребностей народного хозяйства в энергии и технологическом сырье, замещения мазута на тепловых электростанциях (ТЭС) и с увеличением экспорта угля улучшение на этой базе технико-экономических показателей добычи угля и производства углепродуктов, повышение их конкурентоспособности; - всемерная экономия угля и углепродуктов при их потреблении внутри страны; снижение пропорционально этому добычи угля; - планомерное увеличение объемов обогащения энергетических углей; - последовательное сокращение потерь угля в недрах, при его переработке и транспортировании потребителям; - расширение экспорта обогащенного угля и углепродуктов; - постепенное увеличение объемов добычи и потребления угля на базе новых высоких технологий с доведением его доли в производстве и потреблении первичных органических энергоносителей до значения примерно равного, а затем большего доли природного газа, в первую очередь, путем конкурентного замещения природного газа и мазута на ТЭС; - дальнейшее совершенствование региональной структуры производства и потребления углей и углепродуктов; - усиление внимания к решению проблемы более масштабного освоения, комплексного развития Шубаркольского месторождения и высокоэффективного потребления углей, добываемых на данном месторождении; - взвешенная реструктуризация шахтного и карьерного фондов.

Состояние горно-металлургического комплекса Республики Казахстан в настоящее время характеризуется продолжающимся общим спадом производства, увеличением реальной и скрытой безработицы, остановкой многих производств, снижением инвестиционной активности и уровня потребления казахстанской продукции на внутреннем и внешнем рынках из-за падения совокупного спроса, слабой конкурентоспособности многих ее видов. Продолжают снижаться уровень и ухудшаться структура производственно-технологического парка оборудования, растет изношенность основного капитала горнорудных предприятий. В этих условиях одной из задач становления и развития Казахстана как суверенного государства является создание мощного сбалансированного и конкурентоспособного горно-

металлургического комплекса, базирующегося на ранее достигнутом индустриальном потенциале и преобразуемого на основе достижений мирового научно-технического прогресса.

Для вхождения горно-металлургической промышленности Казахстана в мировую систему как равноправного партнера международных экономических отношений существуют благоприятные предпосылки: природные богатства, существующий производственный потенциал, достаточно квалифицированная рабочая сила и разветвленные хозяйственные связи. В основу развития горно-металлургического комплекса Казахстана и стран СНГ в первой половине XXI века должны быть положены следующие приоритеты: - целенаправленная, комплексная инвестиционная и действенная налоговая политика для привлечения иностранных и отечественных инвесторов к разведке и освоению новых месторождений с повышением их ответственности за проводимые работы и конечные результаты; - разработка и реализация организационно-правовых и технических мер по комплексной переработке исходного минерального сырья с доведением ее до выпуска конечных видов продукции в увязке с расширением внедрения достижений научно-технического прогресса; - освоение новых месторождений и совершенствование технологии переработки имеющихся руд с целью получения концентратов, пригодных для производства ферромарганца; - дальнейшее развитие золотодобывающей промышленности с законченным производственным циклом, включая получение аффинированных драгоценных металлов и ювелирное производство.

В современных условиях и перспективе достичь мирового уровня горного производства и успешного с ним конкурировать возможно лишь на базе развития теории освоения недр, научного обоснования перспективных путей совершенствования технологий добычи полезных ископаемых с целью повышения качества продукции горных предприятий и снижения ее себестоимости.

ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КАЗАХСТАНА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РЫНОЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ⁶

Горнодобывающая и металлургическая промышленности являются базовыми отраслями экономики Казахстана. В настоящее время разрабатывается около 1,5% всех разведанных в республике залежей полезных ископаемых. При этом экспорт сырья и производных является одним из основных источников валютных поступлений в республику. Поэтому освоение и переработка минеральных ресурсов в долгосрочной перспективе останется важным источником экономического роста, учитывая, что наша страна по запасам минеральных ресурсов входит в первую десятку мира.

Всего в Казахстане добывается 32 вида полезных ископаемых. При этом доля внутреннего потребления большинства продукции металлургического комплекса в республике составляет всего 4-6%.

Из анализа данных табл. 1 следует важный вывод о том, что создание и развитие перерабатывающей промышленности, производство продукции высокой степени готовности является в республике важнейшей задачей на этапе рыночных преобразований.

Черная металлургия Казахстана имеет значительную сырьевую базу. Запасы железной руды в республике составляют около 8% всех мировых запасов. Примерно 90% железной руды сосредоточено в Костанайской области (Соколовское, Сарбайское, Качарское, Лисаковское месторождения). Железная руда этих месторождений является довольно богатой (среднее содержание железа 35-47%).

Атасуйское рудоуправление (поселок Атасу) добывает богатые магнетитовые и гематитовые руды из железомарганцевых месторождений Карагандинской области. Будущее рудоуправление во многом зависит от реконструкции и расширения шахты на месторождении Западный Каражал, что позволит увеличить его производительность до 6 млн. т руды и 3,8 млн. т концентратов в год.

В Казахстане имеется около 17% запасов марганцевой руды СНГ, что составляет около 600 млн.т. В основном запасы марганцевой руды сосредоточены на месторождениях Западный Каражал, Ушкатын-3 и Большой Ктай (Карагандинская область). Попутная добыча марганцевой руды осуществляется Атасуйским рудоуправлением и Жайремским ГОКом (г. Жайрем, Карагандинская область). Примерно половина добываемой в республике руды перерабатывается на Жездинской обогатительной фабрике, выпускающей концентрат с содержанием 33-39% марганца.

Количество и качество запасов хромовой руды в республике могут обеспечить ведущие позиции для Казахстана на мировом рынке хрома и

⁶ Статья опубликована в Материалах Международной научно-практической конференции «Валихановские чтения-8». Том VIII. – Кокшетау: Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова, 2003, С. 63-67
[Казахстан, Кокшетау]

сплавов. Разведанные запасы хромитов в республике по количеству уступают лишь ЮАР, а по качеству (содержание окиси хрома в руде колеблется от 10 до 60%) являются лучшими в мире. От общих запасов в СНГ запасы хромовой руды в Казахстане составляют 95%.

Таблица 1

Удельные вес запасов, добычи и потребления черных, цветных и благородных металлов в Казахстане
в общем объеме по СНГ, %

Виды руд, черных, цветных и благородных металлов	Запасы	Добыча	Потребление
1	2	3	4
Черные металлы: Железо	9	8	5
Хром	97	95	45
Марганец	13	3	4
Цветные металлы:			
Медь	29	31	6
Свинец	35	61	6
Цинк	34	56	6
Алюминий	22	37	-
Никель	4	7	6
Олово	2	1	5
Титан	1	-	6
Благородные металлы: Золото	11	9	0,1
Серебро	24	49	6

Цветная металлургия Казахстана является одной из базовых отраслей экономики. Некоторые виды ее продукции отвечают мировым стандартам, и в настоящее время республика экспортирует цветные металлы более чем в 30 стран мира.

По оценкам зарубежных экспертов, Казахстан занимает сильные позиции на международном рынке цветных металлов. Дальнейшая динамика производства цветных металлов в Казахстане будет оказывать существенное влияние на конъюнктуру мирового рынка.

Цветная металлургия республики состоит из 7 подотраслей, в состав которых входит 28 крупных предприятий, в том числе:

Свинцово-цинковая - 12 предприятий, из них 3 металлургических;

Медная - корпорация «Казахмыс», в которую объединились основные предприятия по добыче и переработке медной руды Республики Казахстан. В первую очередь, это бывшие Жезказганский и Балхашский

горнометаллургические комбинаты; Жезкентский ГОК, Восточно-Казахстанский медно-химический комбинат вошли в состав корпорации на правах дочерних предприятий. АО «Борлы» осуществляет открытую добычу угля в Карагандинском бассейне для всех предприятий корпорации. К предприятиям энергетики относятся Карагандинская ГРЭС-2, Жезказганская и Балхашская ТЭЦ. В составе корпорации работают 5 подземных рудников, 11 карьеров, начата открытая разработка Жиландинской группы месторождений медной руды. Строится Артемьевский подземный рудник, проектируется строительство новых карьеров;

Алюминиевая - 3 предприятия (два горнодобывающих – Краснооктябрьское и Торгайское бокситовое рудоуправление и одно металлургическое - Павлодарский алюминиевый завод);

Золотодобывающая - 6 горно-обогачительных предприятий;

Редкометальная - 2 предприятия (одно металлургическое – Иртышский химико-металлургический завод и одно горно-обогачительное – Белгородский горно-обогачительный комбинат);

Вольфрамowo-молибденовая - Акчатауский ГОК;

Титано-магниева – Усть-Каменогорский титано-магниевый комбинат.

Предприятия цветной металлургии в зависимости от наличия месторождений полезных ископаемых, водно-энергетических ресурсов и с целью рассредоточения размещены во всех областях республики за исключением четырех (Уральской, Атырауской, Мангистауской и Северо-Казахстанской).

Рудная база свинцово-цинковой промышленности республики имеет значительные запасы. Многочисленные свинцово-цинковые полиметаллические месторождения разведаны в Восточном, Центральном и Южном Казахстане. По уровню современной добычи этих металлов республика входит в число пяти ведущих стран мира.

Медная промышленность Казахстана производит в основном черновую медь; на Жезказганском и Балхашском комбинатах получают также катодную и рафинированную медь. Около 100% рафинированной меди перерабатывается в бронзовые, латунные и медно-никелевые изделия.

В последнее время в корпорации «Казахмыс» разработан суточный график работы подземных горнодобывающих предприятий, в котором предусмотрены две технологические смены и между ними одна ремонтная для производства аварийных и планово-предупредительных ремонтов силами сервисного центра. При новой организации труда добыча руды осуществляется комплексными бригадами: специализированными - с применением буровых установок «Параматик», УБШ-532 и смешанными - с использованием УБШ-532 и ПР-30, кроме того, новой организацией труда охвачены рабочие бригады и звеньев, не входящие в состав комплексных бригад (проходчики, взрывники, машинисты погрузочно-доставочных машин, водители автосамосвалов «Торо», «МоАЗ», бурильщики скважин установками НКР и «Твинг-Ринг», крепильщики железобетонными штангами, машинисты электровозов - люковые).

Бригаде выдается наряд на месяц, в котором указан фиксированный фонд заработной платы при 100%-ном выполнении плана бригадой из расчета 35-76 тыс.тенге на одного рабочего в зависимости от состава бригады и профиля работы. Бригада или экипаж имеет право в пределах своего фонда оплаты труда привлекать при необходимости рабочих других профилей.

В целом применение новых видов самоходного оборудования позволило: изменить схему вскрытия горизонтов Анненского рудника - полностью отказаться от концентрационного горизонта на отметке 0 м, перепроектировав его под самоходное оборудование с доставкой руды к околоствольному двору; наполовину сократить длину электровозной откатки на горизонте - 90 м; передать запасы руды верхних горизонтов Анненского рудника в объеме около 16 млн. т на Восточный рудник для восполнения запасов, оставленных под обрушением;

передать запасы руды с шахты 73-75 на шахту 55 Западного рудника и шахту 65 Южного рудника для компенсации выбывающих на них мощностей;

сократить на 30% объемы горно-капитальных работ на концентрационных горизонтах строящейся шахты 70 за счет оптимизации количества рудоспусков и заездов под ними.

Следует отметить также существенные корректировки в схеме вскрытия шахты 70: исключен из схемы проветривания вентиляционный ствол 71 (проходка ствола остановлена), для проветривания северо-восточного фланга шахты 70 стал использоваться существующий вентиляционный ствол 63; за счет организации механизированной доставки людей на специальных подземных автобусах со стволов шахты 65 и 67 исключен из пускового комплекса ствол шахты 70.

На сегодняшний день Республика Казахстан располагает умеренными запасами бокситов, разработка которых обеспечит выпуск глинозема на уровне 1050-1100 тыс.т с последующим увеличением до 1150-1250 тыс.т.

По запасам золота Казахстан занимает шестое место в мире. Коренные месторождения золота выявлены по всей территории республики. Главным из них по добыче золота является Акбакай, Аксу, Жолымбет, Бестюбе, Майкаин, Бакарчик. Россыпные месторождения выявлены в Джунгарии и на Алтае. В качестве попутного продукта золото извлекается при переработке полиметаллических руд Восточного Казахстана.

В республике сосредоточены крупнейшие в мире запасы вольфрама и значительное количество молибденового сырья. Однако уровень добычи вольфрамовой руды в республике по сравнению с его разведанными запасами относительно низок.

В республике комплексная переработка титаносодержащих руд дает возможность создать собственную титановую промышленность, обеспечивающую современный уровень качества продукции и высокую экологическую защиту. При этом, при сравнительно небольших

инвестиционных затратах Казахстан сможет производить перспективную экспортную продукцию: титановый концентрат и шлаки, титановую губку, титан металлический, порошок, лигатуру, прокат, фуротитан, титановые белила и др.

Казахстан обладает высоким потенциалом для развития и производства редкоземельных элементов (рений, изотоп осмия-187, скандий, титан, тантал, ниобий, самарий, европий и др.). В республике предусматривается получение металлов высокой чистоты и на их основе продукции производственно-технического назначения.

Республика обладает самыми большими в мире запасами барита (40% - по запасам и 30% - по добыче), но в настоящее время он извлекается в основном только из полиметаллических руд комплексных месторождений.

Казахстан располагает углями всех видов - от бурых до каменных. Подавляющая часть запасов углей заключена в месторождениях Центрального Казахстана, из которых промышленностью освоены: Карагандинский, Экибастузский и Майкубенский угольные бассейны, Шубаркольское, Борлинское, Куу-Чекинское и Юбилейное угольные месторождения.

В настоящее время в Карагандинском бассейне действуют: 8 шахт угольного департамента ОАО «Испат-Кармет», 2 шахты ТОО «Комир-Инвест» и 2 шахты ТОО «Трансэнерго».

Два действующих угольных разреза - «Молодежный» на Борлинском месторождении и Куу-Чекинский на одноименном месторождении объединены в угольный департамент ОАО «Казахмыс». В Экибастузском бассейне действуют три угольных разреза («Северный», «Богатырь» и «Восточный»).

На разрезе «Майкубенский» (ЗАО «Майкубен-Вест» Майкубенского бассейна) ведется строительство первой очереди. Одновременно ведется добыча угля. Первая очередь разреза мощностью 8 млн.т угля в год планируется к сдаче в ближайшее время: при полном развитии годовая мощность разреза «Майкубенский» составит 25 млн.т. Предусматривается строительство обогатительной фабрики.

Из известных угольных месторождений мира нет аналога, который сочетал бы в себе подобное Шубаркольскому месторождению: исключительно высокое качество углей, значительные запасы и благоприятные условия для эксплуатации. В настоящее время на месторождении действует разрез «Шубаркольский» (ОАО «Евроазиатская энергетическая корпорация») на поле Центрального участка с годовой проектной мощностью 6 млн.т угля. Освоенная мощность 4 млн. т в год используется полностью. Освоение проектной мощности 12 млн. т в год предполагается к 2010 г.

В целом технолого-экономическая оценка условий разработки и использования углей месторождений Казахстана и анализ совокупных затрат на разработку, транспортировку, переработку и экологического ущерба при использовании энергетических углей на электротеплоцентралях и для коммунально-бытовых нужд показывают, что в некоторых случаях более выгодно освоение новых промышленных угольных месторождений в регионах потребления угольной продукции, чем использование привозных углей из Центрального Казахстана.

С освоением новых месторождений в южных, западных и восточных районах республики, испытывающих потребность в углях, может возникнуть конкуренция между углями привозными и углями местных угледобывающих предприятий.

СПЕЦИФИКА ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ЕГО ОРГАНИЗАЦИИ НА ОТКРЫТЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ⁷

Основная особенность карьера (разреза) как производственной системы - специфика объекта производства. Горно-геологические условия разрабатываемого карьером месторождения являются определяющими для всех подсистем карьера. Это положение позволяет установить единый подход к анализу и оценке сложности организации производства на конкретных карьерах (разрезах).

Производственные условия карьера определяются совокупностью природных, технических и технологических факторов, которые формируют материальную основу производства. К числу таких факторов относятся:

общие природные условия (климат, рельеф местности и т.д.); горно-геологические условия (характер и размеры залежи, обводненность, крепость пород и т.д.)

технология разработки (схемы вскрытия, система разработки и т.д.) механизация горных работ (типы оборудования по всем процессам, комплексность механизации);

производственная мощность предприятия, геометрические размеры карьера, расстояния транспортирования грузов и др.

Известно, что горные предприятия при всем своем многообразии характеризуются рядом специфических особенностей, определяемых главным образом влиянием перечисленных выше факторов и отличающих карьер от предприятий заводского типа. Ниже приведена краткая характеристика этих особенностей и анализ их влияния на организацию производства.

1. Высокая организационная сложность производственной системы. Большие масштабы (объемы) производства обуславливают наличие значительного числа объектов управления (до нескольких сотен). Все эти объекты в процессе работы связаны между собой, требуется их взаимная координация во времени и в пространстве. При этом производственные связи между объектами разнообразны: наряду с последовательно работающими технологическими звеньями имеется большое число однотипных элементов, работающих параллельно и в различных комбинациях. Особенную сложность представляет организация смежных процессов, жестко взаимосвязанных между собой, не имеющих межоперационного задела, например, процессов погрузки и транспортирования горной массы.

Сложность и большое количество производственных связей требуют разработки и использования взаимных помех и нарушений технологических процессов.

⁷ Статья опубликована в Сборнике материалов Международной научно-практической конференции «Валихановские чтения-8». – Кокшетау: Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова, 2003, С. 102-105
[Казахстан, Кокшетау]

2. Наличие разнообразной техники, разнотипных технологических процессов, неодинаковый уровень их механизации и организации. Наряду со специфическими процессами нарушения и экскавации горных пород большое место на карьерах занимают транспортные процессы, процессы погрузки, разгрузки и др. При наличии высокомеханизированных и автоматизированных комплексов (в том числе уникального и малосерийного оборудования) имеются операции, выполняемые вручную. Эта разнородность производства определяет разнообразие организационных задач, требует использования различных методов и средств организации и управления, от простейших до наиболее сложных, включая современную вычислительную технику.

3. Непостоянство условий и предмета труда. Важнейшая особенность горнодобывающего предприятия состоит в том, что оно имеет дело с природой непосредственно и производственный процесс прямо зависит от природных условий (горно-геологических, гидрогеологических, метеорологических, характера рельефа и т.д.) При этом, как известно, все эти условия не остаются постоянными, они периодически изменяются, нередко - в весьма широких пределах и в короткие промежутки времени. Показатели, характеризующие условия работы, имеют, таким образом, вероятностный характер, связи их с производством весьма сложны и с трудом поддаются оценке. В то же время изменения условий резко сказываются на производственной мощности предприятия, вызывая ее колебания и нарушая ритмичность производства. Поэтому предприятие должно обладать достаточно гибкой системой организации и управления, позволяющей эффективно вести работы при любых изменениях природных условий.

Аналогичное влияние на организацию оказывает и фактор надежности оборудования: постоянно меняется число и степень работоспособности горных машин, транспортных и вспомогательных средств. Это также требует постоянной координации организационных решений, основанной на постоянном контроле за ходом производства.

4. Территориальная разобщенность и высокая динамичность основных производственных объектов. Дополнительные трудности в организации производства на карьере вызывает разбросанность оборудования на протяжении иногда десятков километров и расположение его на различных горизонтах, часто - на значительной глубине (до 300 - 400 метров). Для эффективного контроля и регулирования производства требуются дополнительные средства связи, транспорта и т.д.

Кроме того, местоположение рабочих мест постоянно меняется, перестраиваются транспортные коммуникации, линии связи, электропередачи. Это требует частой перестройки схем организации производства и системы управления, использования специальных технических средств аппаратуры повышенной надежности.

Скорости протекания технологических процессов на карьере относительно невелики. Выполнение отдельных работ осуществляется в течение достаточно длительных периодов, измеряемых часами, сутками и даже

неделями. Это дает возможность в большинстве случаев выполнять достаточно детальное обоснование принимаемых организационных решений.

5. Жесткая взаимосвязь между смежными операциями, отсутствие межоперационного задела. Это касается, главным образом, процессов погрузки и транспортирования горной массы. При их организации возникает значительное количество взаимных помех, вызывающих простои оборудования. Для их сокращения и ликвидации необходима особая четкость организации всего комплекса технологических процессов.

6. Повышенная вредность и опасность при выполнении ряда технологических процессов. В связи с этим на карьерах предъявляются особые требования безопасности к персоналу в части соблюдения правил техники безопасности и технической эксплуатации оборудования. При организации процессов эти требования в ряде случаев служат основными ограничениями в решении производственных задач.

Все перечисленные особенности производства открытых горных работ затрудняют его организацию. Это положение усложняется в связи с недостаточно высоким уровнем технической оснащенности и слабой разработанностью методов организации и управления. В настоящее время фактически только начинают разрабатываться системы контроля анализа и регулирования производства. Информация, поступающая в систему управления от объектов, отбирается и передается вручную, недостаточно точно и часто, с большой долей субъективных искажений. Точность информации зависит в основном от квалификации и добросовестности персонала, поскольку количественных оценок процесса и методов их получения фактически нет.

В результате решения, принимаемые при организации производства, оказываются весьма приближенными, что в свою очередь служит причиной новых нарушений процесса.

С другой стороны, кроме отрицательных особенностей, производство на карьерах отличается рядом признаков, дающих определенные преимущества для его организации:

ограниченная номенклатура изделий, массовость производства (число видов продукции обычно не превышает 2-3);

менее жесткие по сравнению с заводом требования к качеству продукции;

ограниченное число операций по обработке предмета труда, возможность их частичного возмещения;

комплексность механизации основных процессов, высокая производительность труда.

В тоже время надо иметь в виду, что в условиях рынка социально-экономическая роль горного предприятия существенно меняется. И это изменение идет по целому ряду направлений:

- основные требования, которые выдвигает рынок предприятию - работать так, чтобы результатом деятельности был не только выпуск продукции, но и получение прибыли, т.е. всегда должно быть превышение

доходов над расходами, расходуемыми ресурсами, и чем выше это превышение, тем прибыльнее работает предприятие.

- на смену требования выпуска как можно большего количества продукции, поскольку социалистическая экономика перманентно находилась в условиях дефицита по тому или иному ассортименту продукции, приходит требование - не только произвести продукцию, но и сбыть ее, реализовать. Дальнейшее наращивание объемов целесообразно только в условиях гарантированного сбыта последней;

- на смену существовавшим ограничениям со стороны вышестоящих органов приходит самостоятельность предприятий по многим вопросам его деятельности, но как плата за эту самостоятельность - возможность несостоятельности и банкротства, т.е. предприятие может быть выведено за рамки экономической сферы, поскольку оно не смогло работать в условиях рынка и вынуждено покинуть его. Следовательно, поведение предприятия в рыночных условиях хозяйствования видоизменяется, и это изменение касается многих вопросов деятельности предприятия (в том числе форм и методов организации производства).

Любое предприятие независимо от организационно-правовой формы, формы собственности, отраслевой принадлежности, выпускаемой продукции или оказываемых услуг является открытой экономической системой, схематично изображенной на рисунке 1.

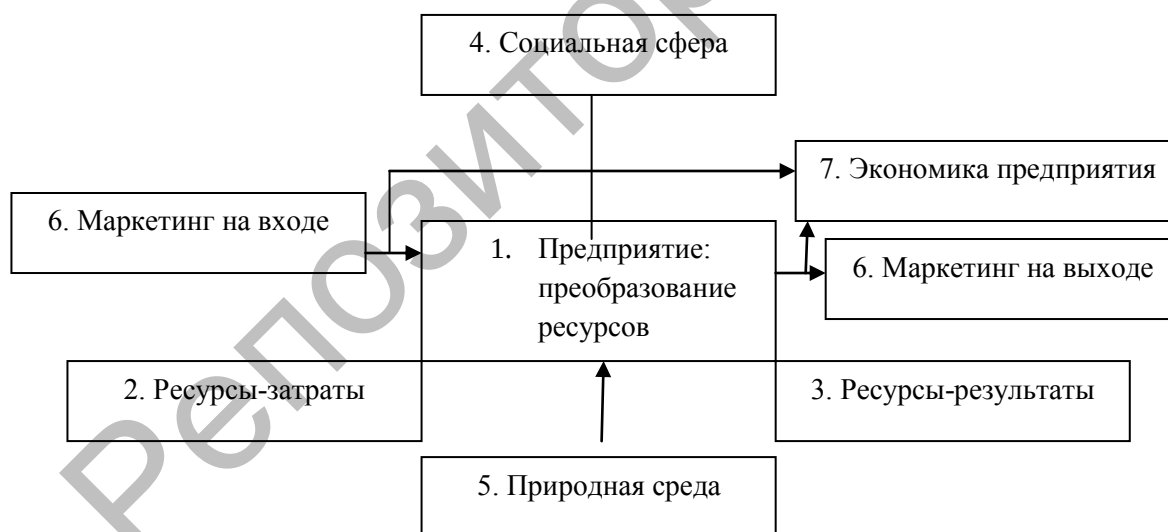


Рисунок 1 – Рыночная модель предприятия

Блок 1 - предприятие, основной задачей которого является преобразование ресурсов;

Блок 2 - ресурсы на входе - трудовые, материальные, финансовые;

Блок 3 - ресурсы на выходе, т.е. преобразованные ресурсы - готовая продукция, отходы производства, прибыль, денежные средства;

Блок 4 - социальная среда, с которой взаимодействует предприятие - государство, муниципальные органы, законодательство;

Блок 5 - природная среда - потребление природных ресурсов, полезных ископаемых, воздуха, воды;

Блок 6 - взаимосвязь с рынком, маркетинг, причем этот блок взаимодействует как на входе, так и на выходе;

Блок 7 - соотношение ресурсов на входе с ресурсами на выходе образует экономическую работу на предприятии, экономику предприятия.

Перечисленные особенности горного производства оказывают влияние на решение тех или иных организационных задач на карьерах. При разработке схем организации необходимо постоянно учитывать весь комплекс особенностей конкретного карьера.

ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В МИРЕ⁸

Вторая половина XX века и первое десятилетие XXI столетия характеризуются, кроме других глобальных особенностей, мощным демографическим взрывом и интенсивным проявлением процессов научно-технической революции:

- если за всю историю развития человечества до 1950 г. население Земли достигло 2,5 млрд. человек, то к настоящему времени оно увеличилось более чем вдвое;
- научно-техническая революция, охватившая в той или иной степени большинство стран, вызвала огромный скачок в развитии производительных сил, их беспрецедентный количественный рост и кардинальные качественные изменения.

Одним из важнейших следствий проявления указанных процессов стало резкое увеличение добычи и потребления минерального сырья, а также расширение числа используемых его новых видов, в первую очередь определяющих научно-технический прогресс - урана, редких металлов, редкоземельных элементов и др.

Как показывает опыт прошедшего десятилетия, продукция минерально-сырьевого комплекса является на мировых рынках высоколиквидной; она дает львиную долю валютных поступлений, необходимых в том числе и для структурной перестройки. Эта ситуация вряд ли кардинально изменится в ближайшие десятилетия. Поэтому на сегодняшний день общий объем добычи минерального сырья 169 стран превысил 11,4 миллиарда тонн на сумму порядка 3,2 триллиона долларов. Добыча угля достигла 4,8 миллиарда тонн, нефти — 3,6 миллиарда, газа — 2,7 миллиарда, железной руды — 1,5 миллиарда, выпуск цемента — 2,2 миллиарда, цветных металлов — 170 миллионов тонн [1, С. 25].

Общемировые тенденции в развитии горного производства за последние 20 лет показывают, что удельный вес горнодобывающих стран Азии на сегодня является наибольшим и за это время возрос почти в полтора раза, тогда как в Европе он снижается, в Северной Америке небольшое снижение намечилось лишь в последние годы. Объемы в Африке, Австралии и Южной Америке также имеют существенный рост, однако их объемы в общемировой добыче меньше, чем в Азии, где Казахстан наряду с Китаем и Кореей, является лидирующей страной.

Особенно в число ведущих минерально-сырьевых держав мира в последние десятилетия выдвинулся Китай. Экономика данного государства, в том числе и горнодобывающая промышленность, продолжает развиваться ускоренными темпами. В больших объемах проводятся геологоразведочные работы, в результате которых выявлено значительное количество крупных и

⁸ Статья опубликована в Трудах Международной научно-практической конференции «Социально-экономические ориентиры развития: традиции и инновации» (7-8 июня 2007 года, Караганда, КарГТУ). – Караганда: Издательство КарГТУ, 2007, С. 163-167 [Казахстан, Караганда]

уникальных месторождений. Горнодобывающая промышленность стала одной из главных отраслей экономики страны. Китай по добыче угля, вольфрама, сурьмы вышел на первое, марганцевых руд, ванадия, свинца, цинка - на второе место в мире, стал также крупным экспортером вольфрама, сурьмы, плавикового шпата, по экспорту которых занимает первое место в мире, а также олова, ртути и др.

На сегодняшний день крупнейшими странами мира, входящими в число лидеров мировых производителей минерального сырья, кроме Китая, являются США, Австралия, ЮАР, Канада, Россия, Индия, Бразилия, Саудовская Аравия, Иран. Так, по данным [1, С. 25], лидируют в этой сфере Китай, добывающий более трех миллиардов тонн минеральных ресурсов; США — 2,2; Россия — 1,5. В числе ведущих стран — Индия (600 миллионов тонн), Австралия (590 миллионов). Саудовская Аравия (550 миллионов), Канада (395 миллионов), Бразилия (370 миллионов), Иран (290 миллионов), ЮАР (270 миллионов тонн). При этом высокий уровень экономического развития в большинстве таких сырьевых стран достигнут за счет интенсификации добычи и переработки собственных природных ресурсов (Канада, Австралия).

В настоящее время крупнейшие мировые научные горные школы сосредоточены преимущественно в Германии, Франции, США, странах СНГ, Канаде, Китае, Японии, Болгарии, Польше, Австрии, Турции, Индии и Греции.

Сегодня именно в этих странах формируется мировой научно-технический потенциал в области горного дела. Среди указанных стран лидирующее положение занимают горные научные школы США (Colorado School of Mines, New Mexico Institute of Mining and Technology); Канады (School of Mining & Petroleum Engineering); Франции (Парижская горная школа).

Особенно необходимо отметить то, что сейчас крупнейшим в мире производителем и потребителем минеральных ресурсов являются США, хотя, обладая значительными запасами одних полезных ископаемых, лишены других или недостаточно обеспечены третьими. По потреблению многих видов минерального сырья - нефти (25% от общемирового потребления), газа (34%), угля (22%), урана (28%), алюминия (26%), меди (21%), свинца (27%), цинка (17%), олова (18%), никеля (17%), кобальта (27%), вольфрама (19%), платиноидов (23%), фосфатного сырья (32%), калийных солей (23%) - эта страна стоит на первом месте в мире. По 22 из примерно 100 используемых основных видов минерального сырья США обеспечивают свои потребности в минеральных ресурсах за счет добычи в стране, а по некоторым (углю, молибдену и др.) являются экспортерами. В то же время они практически лишены собственных источников ряда важнейших видов минерального сырья - бокситов, марганцевых руд, никеля, кобальта, олова, тантала, ниобия, стронция и др. А по ряду полезных ископаемых, по которым имеются существенные запасы, потребление значительно превышает добычу за счет собственных источников: по нефти – в 1,8-1,9 раза, урану - в 10-13 раз, газу и углю - на 10-

15%. Вследствие этого США являются не только крупным производителем, но и крупнейшим импортером минерального сырья [2, С. 54].

В последние годы, в отличие от скромных результатов геологоразведочных работ по расширению сырьевых баз большинства полезных ископаемых (кроме золота, угля, меди, молибдена, платиноидов), достигнуты определенные успехи в экономном и рациональном использовании минеральных ресурсов. Продолжается перестройка топливно-энергетического баланса. Ведется за рубежом работа по внедрению процессов газификации угля, совершенствованию технологии его сжигания для более полного улавливания выбросов твердых частиц, окислов серы и азота. При добыче цветных металлов, золота и урана расширяется применение геотехнологических методов, что позволяет вовлекать в производство бедные и забалансовые руды, а также перерабатывать отвалы золотоизвлекающих фабрик. Увеличивается производство металлов из вторичного сырья, из которого получается около 60% свинца, 40% олова, третья часть алюминия, 10-15% никеля. Расширяются работы по созданию и внедрению в производство искусственных заменителей минерального сырья. Задача разработки новых материалов поставлена в один ряд с развитием электроники, информатики и робототехники.

Вместе с тем анализ литературных источников [3, С. 2] показывает, что при мировой добыче различных видов полезных ископаемых до сих пор в качестве полезной продукции используется лишь 4-6%, а остальное идет в отходы. Например при производстве меди в США (добыча открытым способом при содержании меди в руде 0,8%) на 1 т выплавленной меди добывается 150 т руды, при этом вынимается 350 т вскрышных пород; при обогащении получается 3 т медных концентратов и 148 т хвостов, а при выплавке 1 т черновой меди — 1,8 т шлаков и 2,7 т серной кислоты. В России на 1 т выплавленной меди образуется от 30 до 100 т хвостов обогащения, 1-8 т шлаков и других отходов, а для размещения пустых пород при открытой добыче отторгается до 0,01 га земель.

При обогащении руд цветных металлов выход хвостов составляет 92-96%, а железных и марганцевых руд - 50-70%. С каждой тонной хвостов с обогатительных фабрик удаляется от 3 до 10 м³ сточной воды. На удаление и хранение отходов обогащения затрачивается в среднем 5-8% стоимости производимой продукции. Ежегодно в мире образуется около 7 млрд т отходов, из которых используется 2 млрд т (28%). Из общего объема используемых отходов около 80% составляют вскрышные породы и отходы обогащения, направляемые на закладку выработанного пространства шахт, 2% применяется в качестве топлива и минеральных удобрений и 18% (360 млн т) - в качестве вторичного сырья (из них 200 млн т - в стройиндустрии) [4, С. 32].

Поскольку в мире наиболее острые проблемы горнодобывающего комплекса обусловлены газодинамическими явлениями, в будущем все большее значение приобретают глубина разработки месторождений, условия мирового

рынка минерально-сырьевых ресурсов и требования экологической безопасности горного производства. Решению этих проблем должны быть подчинены все основные научные направления развития горных наук.

По прогнозу Международного энергетического агентства (МЭА), при сохранении современных тенденций в мировой энергетике в период до 2020 г. глобальное потребление первичных энергоресурсов может возрасти на 65%. Доля ископаемых видов топлива в мировом энергобалансе к 2020 г. должна сократиться до 76% и к 2050 г. - до 64% в сравнении с 88% в 2000 г. (таблица I).

Таблица 1

Прогноз мирового энергобаланса, %
(по данным [5, С. 33-34])

Источник энергии	1990 г.	2000 г.	2020 г.	2050 г.
Всего	100	100	100	100
Нефть	43	38	28	20
Природный газ	19	23	23	23
Уголь	28	27	25	21
Ядерное топливо	5	6	7	14
Возобновляемые источники энергии*	5	6	7	22

*Включая гидроэлектроэнергию

Источник: World Energy Council (WEC). 1998. Бюллетень иностранной и коммерческой информации №2, 9 января 1999 г.

Прогноз потребления основных видов металлов на период до 2050 г. по регионам в сравнении с 2000 г. говорит о том, что потребность в них в первой половине XXI века в среднем возрастет в 1,5 раза практически во всех регионах и горнодобывающих странах мира, кроме Японии (таблица 2).

Таблица 2

Прогноз потребления некоторых металлов на период до 2050 г. по
регионам в сравнении с 2000 г., млн. т (никель-тыс.т)

Регионы	Al		Cu		Fe		Ni		Pb		Zn	
	2000	2050	2000	2050	2000	2050	2000	2050	2000	2050	2000	2050
Северная Америка	10,6	14,2	4,0	5,3	132	204	171	280	1,7	2,2	1,8	2,6
Латинская Америка	1,8	4,7	0,9	2,9	41	116	37	140	0,5	1,5	0,6	1,8
Западная Европа	8,0	10,6	3,9	4,4	148	181	395	460	1,7	1,4	2,8	3,0
Восточная Европа	1,0	1,8	0,7	1,2	32	52	30	40	0,3	0,5	0,3	0,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Страны СНГ	0,2	0,8	29	0,5	27	35	0,1	40	0,2	0,3	0,0	0,4
Западная Азия	0,3	1,2	0,4	0,1	16	43	10	30	0,1	0,5	0,1	0,5
Юго-Восточная Азия	0,6		0,6	1,0	28	50	23	70	0,1	0,6	0,4	0,9
Китай	3,9	5,1	2,9	4,0	146	192	80	130	0,7	1,4	1,4	2,0
Остальные страны Азии	2,1	3,2	1,6	2,6	88	123	184	220	0,8	1,3	1,2	1,7
Океания	0,5	1,2	0,1	0,4	6	19	1	20	0,1	0,2	0,3	0,4
Африка	0,4	1,6	0,2	1,0	15	38	28	80	0,1	0,5	0,2	0,8
Мир в целом: средний	32,8	48,5	16,4	25,3	759	1114	1146	1680	6,4	10,9	10,4	15,3
высокий		54,5		28,6		1253		1900		12,7		17,4
Примечание – данные работы [6, С.6]												

Анализ приведенных данных по объемам производства и прогнозам потребления полезных ископаемых позволяет сделать вывод о том, что в ближайшей перспективе горнодобывающая промышленность будет по-прежнему являться базовой в общемировой экономике. При этом основная нагрузка по совершенствованию технологий добычи и извлечению полезных ископаемых ляжет на азиатские горнодобывающие страны.

Список литературы

1. Алшанов Р. Глобальная экономика и Казахстан // «Казахстанская правда», 4 мая 2007 года, С. 24-25.
2. Козловский Е.А. Минерально-сырьевые проблемы России накануне XXI века. - М.: Русский биографический институт при участии издательства Московского государственного горного университета, 1999. - 401 с.
3. Сейдалы А.С. Кадастровая оценка техногенных образований Казахстана // Горный журнал. - 2004. - №3. - С. 2-4.
4. Горошко И.В., Сейдалы А.С. Комплексное использование отходов цветной металлургии: Обзорная информация. - Алматы: КазгосИНТИ, 1999. - 64 с.
5. Андрианов В. Мировая энергетика и энергетика России // Экономист. - 2001. - №4. - С. 33-41.
6. Ракишев Б. Горная промышленность и наука в Казахстане: тенденции развития в контексте общемирового развития производства за период 2003- 2005 гг. // Горный журнал. - 2006. - №1. - С. 5-9.

УКРЕПЛЕНИЕ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ – ОСНОВА СТАБИЛЬНОГО РАЗВИТИЯ КАЗАХСТАНА⁹

Социально-экономическое развитие, геополитическое положение и роль Республики Казахстан в мировом сообществе в значительной мере определяются ее минерально-сырьевым потенциалом и государственной стратегией его использования.

С распадом СССР произошли существенные изменения в структуре минерально-сырьевого комплекса не только государств СНГ и Восточной Европы, но и других стран мира. Бывшие союзные республики, превратившись в суверенные государства, сразу попали в большую экономическую зависимость не только друг от друга, но и от стран так называемого дальнего зарубежья и международных корпораций.

Важно отметить, что Казахстан и после распада СССР остался государством с мощным минерально-сырьевым комплексом. Сегодня ресурсная база республики определяет практически неограниченные перспективы развития собственной газо- и нефтедобывающей, перерабатывающей промышленности. Казахстан обладает коммерческими запасами трех черных металлов, 29 цветных, двух драгоценных, 84 видов промышленных минералов, а также энергоносителей [1, С. 3]. Как следствие, продукция минерально-сырьевого комплекса составляет свыше 60% от общей промышленной продукции в республике. Наличие крупных запасов полезных ископаемых и их интенсивный экспорт позволили стране не только преодолеть кризис, но и достигнуть в последние годы (особенно начиная с 2000г.) высоких темпов экономического роста.

Годы независимости нашего государства наглядно показали, что из всех отраслей инвестиции наиболее активно вкладывались в минерально-сырьевой комплекс, где создано большое количество рабочих мест и который обеспечивает существенное поступление налогов в бюджет. Дело в том, что Казахстан - уникальная геологическая страна. На огромной площади нашей республики известны практически все геологические типы структур: срединные массивы, складчатые системы и структурно-формационные зоны, рифты, вулканоплутонические пояса и т.п. Эти геологические структуры содержат крупные запасы топливно-энергетического сырья, цветных, черных, редких и благородных металлов горнорудного и горно-химического сырья. В рудах присутствует свыше 20 элементов-примесей (индий, рений, осмий, висмут и другие), повышающих ценность продуктов комплексной переработки минерального сырья. В водах нефтегазоносных провинций содержатся промышленные концентрации лития, цезия, рубидия, йода, брома, стронция. Выявлены крупные скопления технических алмазов и олова. Эти и другие

⁹ Статья опубликована в Материалах Международной научно-практической конференции «Вхождение экономики Казахстана в систему Всемирной Торговой организации» (28-29 ноября 2007 года, Караганда, КЭУ Казпотребсоюза). – Караганда: Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза, 2007, С. 31-34 [Казахстан, Караганда]

открытия позволяют ожидать в перспективе много новых источников минерального сырья. В отличие от республик СНГ, а также многих стран дальнего зарубежья, Казахстан в состоянии полностью обеспечить все свои внутренние потребности, экспортировать сырье и продукты его переработки. Экспорт минерального сырья составляет и еще многие годы будет составлять большую долю в развитии экономики республики.

Минерально-сырьевая база нашей страны формировалась как составная часть минерально-сырьевой базы Советского Союза, удовлетворяла требованиям того времени и решала многие задачи обеспечения минеральным сырьем всех союзных республик. В условиях суверенитета и перехода от централизованного планирования к рыночным отношениям, когда все больше сказывается влияние мирового рынка, возникла необходимость по новому оценить состояние минерально-сырьевой базы Казахстана, выработать новые принципы изучения, освоения и развития ее минерально-сырьевого комплекса.

В настоящее время реализуются Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан до 2015 г. и Стратегия вхождения республики в число 50 наиболее конкурентоспособных государств мира в ближайшие 10 лет. Поэтому накопленные и вновь поступающие средства за счет сырьевых ресурсов необходимо использовать для осуществления этих двух Стратегий и в первую очередь для развития новых технологий. В сложнейшей ситуации новых рыночных отношений часть месторождений различных металлов оказались не конкурентоспособными на мировом рынке из-за низкого качества состава руд и низких содержаний полезных компонентов. Поэтому назрела необходимость пересмотреть методику изучения и освоения недр в нашей республике. В современных условиях отношение к минерально-сырьевому комплексу резко изменилось, в частности повысилось требование к качеству продукции, стала неприемлемой убыточная добыча полезных ископаемых. В связи с таким современным состоянием и перспективами расширения и укрепления минерально-сырьевой базы (МСБ) у Казахстана имеется ряд проблем [2, С. 4]:

при наличии крупного ресурсного потенциала и весьма значительных подтвержденных запасах, даже после исключения неактивной их части, качественные параметры резервных месторождений уступают лучшим зарубежным аналогам;

вовлечение новых месторождений требует крупных финансовых средств на развитие инфраструктуры и освоение месторождений;

резервы МСБ, подготовленные в советское время, не безграничны, происходит отработка месторождений, восполнение же погашенных запасов по ряду ключевых позиций сведено к нулю из-за резкого сокращения или полного прекращения геологоразведочных работ (ГРР);

при ориентации геологоразведочных работ, выполняемых за счет бюджета на региональные работы, из структуры ГРР нацело выпадает поиско-

вое звено, за счет которого можно рассчитывать на существенное укрепление МСБ.

Каковы же концептуальные контуры новой стратегии развития минерально-сырьевого комплекса Казахстана?

Во-первых, особо следует остановиться на составляющем предмет дискуссий факторе сокращения разведанных запасов полезных ископаемых (отрицательное значение показателей простого воспроизводства). В последние 10-15 лет ухудшилось качество сырья из-за ускоряющегося истощения наиболее крупных месторождений с высококачественными запасами при некомпенсируемом росте научно-технического прогресса. В бывшем СССР выбывание "хороших" запасов компенсировалось наращиванием капиталовложений в геологоразведку, благодаря которым осуществлялось расширенное воспроизводство запасов гораздо худшего качества. В последние годы из-за недостаточной компенсации геологоразведочными работами добываемых или списываемых запасов происходит их количественное уменьшение.

Так, из-за недостаточного финансирования геологоразведочных работ в 90-х годах прошлого столетия выпала такая важная стадия, как поисковые работы, приводящие к открытию новых месторождений. Инвесторы предпочитают вкладывать средства в разведку и доразведку уже известных рудопроявлений и месторождений, практически не рискуя вложением средств в поисковые работы.

В связи с этим основными задачами геологической службы сегодня являются поиски и оценка новых рудных полей и участков для последующего привлечения инвестиций в их разведку и, соответственно, расширения сырьевой базы горнорудного сектора республики. В настоящее время Комитетом геологии и недропользования уже начаты работы по восполнению запасов основных видов минерального сырья. Разработаны Долгосрочная стратегия развития минерально-сырьевого комплекса до 2030 г. Реализация ее предусмотрена в четыре этапа. Первый этап - реформирование минерально-сырьевого комплекса республики, создание эффективной системы управления недропользованием и благоприятных условий для привлечения инвестиций - завершен. Реализация второго этапа осуществляется в рамках Программы развития ресурсной базы минерально-сырьевого комплекса страны до 2010 г. Третий этап (2010-2020 гг.) предусматривает создание системы сбалансированного использования минеральных ресурсов. Четвертый этап (2021-2030 гг.) планирует устойчивое развитие минерально-сырьевых ресурсов, совершенствование системы недропользования.

В рамках проводимых геологоразведочных работ в рамках Программы развития ресурсной базы минерально-сырьевого комплекса Казахстана до 2010 г. уже выявлены новые месторождения золота, тантала, меди, полиметаллов, получены приросты запасов золота, меди, свинца, цинка, серебра, олова, тантала, ниобия. Проводится большая и целенаправленная работа по прогнозу развития минерально-сырьевого комплекса республики и моделированию

состояния минерально-сырьевой базы на период до 2030 г. На сегодняшний день выполнен анализ по 42 видам металлических и неметаллических полезных ископаемых и углеводородному сырью. Исследования позволили впервые оценить реальное состояние минерально-сырьевой базы основных видов полезных ископаемых страны в современных экономических условиях, определить пути обеспечения опережающего развития ресурсной базы страны, ее потенциал и конкурентоспособность в сопоставлении с зарубежными странами [3, С. 7].

Во-вторых, надо иметь в виду то, что в настоящее время замедление воспроизводства минерально-сырьевой базы одни специалисты объясняют резким сокращением геологоразведочных работ, другие - уменьшением разведанных запасов, общим для всех стран с развитой добывающей промышленностью. Действуют, по-видимому, оба фактора. Влияние второго из них подтверждается ухудшением качества сырьевой базы в тот период, когда ее количественное воспроизводство поддерживалось растущим выделением бюджетных средств на геологоразведку, приводившим к разведке значительных объемов запасов, разработка которых была нерентабельной.

Прошлые опережающие приросты, сопровождавшиеся падением эффективности геологоразведочных работ, не только требовали ускоренного наращивания затрат, но и в значительной степени обеспечивались запасами, которые нельзя отнести к активным, т.е. не отражали реальной кратности, которая формально у нас была в 2-3 раза выше, чем принято в мировой практике.

По-видимому, фактор истощения минерально-сырьевой базы со временем будет усиливаться, а значит проблемы обеспечения страны сырьем следует решать не столько посредством наращивания объемов геологоразведочных работ, сколько на путях: материало- и энергосбережения; транснационализации казахстанских сырьевых корпораций, активизации их участия в разведке и в разработке зарубежных ресурсов; развития технологий и институциональных структур, обеспечивающих более полное извлечение сырья из недр; импорта дефицитных видов сырья, отличающихся высокой себестоимостью внутреннего производства.

В-третьих, логично предположить, что активизация использования собственной минерально-сырьевой базы произойдет на основе научно-технического прогресса, позволяющего эффективно эксплуатировать худшие по качеству ресурсы, и принципиальных прорывов в концепции поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. В течение всего периода своего становления и развития соответствующая теория отставала от практики геологоразведочных работ, описывая, объясняя и обобщая их результаты, что давало возможность прогнозировать и направлять дальнейшие поисковые усилия главным образом на обнаружение уже известных науке форм скопления минерального вещества в неизученных районах. Новый же подход должен базироваться на гипотезах происхождения пока неизвестных минералов, горных пород и типов месторождений, содержащих соединения с

необходимыми современной цивилизации свойствами. Конечно, непосредственных оснований строить планы на будущее в расчете на подобные прорывы нет. Вместе с тем разворачивать соответствующие фундаментальные исследования, привлекая к ним представителей различных дисциплин, весьма желательно: это позволит существенно расширить представления о возможном протекании в недрах процессов, приводящих к образованию полезных ископаемых.

В-четвертых, необходимо привести в соответствие состояние сырьевой базы с более рациональной организацией производства. Многие десятилетия предпочтение отдавалось крупным добывающим предприятиям, что соответствовало наличию огромных месторождений. С ухудшением условий добычи и при высоких накладных расходах эффективность крупных производств падает. Мировой опыт показывает, что на смену им приходят средние и мелкие предприятия, которые более эффективны благодаря низким накладным расходам, гибкости организации и восприимчивости к инновациям. Так, в США, по разным оценкам, от 40 до 60% добычи нефти обеспечивается средними и мелкими предприятиями, специализирующимися в основном на трудноизвлекаемых запасах. У нас значительная часть подобных запасов не эксплуатируется.

Такие же примеры можно привести и по другим видам сырья, например россыпному золоту, когда наши старательские артели, работая на истощенной сырьевой базе, вносят существенный вклад в добычу золота. Совершенствование организационно-управленческих структур придаст новый импульс производству сырья даже в условиях истощения недр [4, С. 16-17].

В-пятых, до сих пор в Казахстане отсутствуют позитивные сдвиги в области обеспечения экологической безопасности освоения недр, которые открывают возможности развития неблагоприятных тенденций в будущем.

Так, по Казахстану в хранилище отходов горного, обогатительного и металлургического производств поступает ежегодно 30 млн. т сырья, в том числе 14 млн. т хвостов обогащения, около 14 млн. т вскрышных пород и порядка 1,5 млн. т металлургических отходов. Используется в строительстве и для закладки горных выработок около 30% хвостов обогащения, около 3% вскрышных пород. Повторной переработке подвергается до 50% ежегодного количества металлургических отходов. Вместе с тем огромные запасы хвостов обогащения и вскрышных пород (техногенно-минеральные объекты) не используются для получения полезных компонентов, в то время как запасы металлов (в т.ч. благородных) сопоставимы с запасами крупного полиметаллического месторождения.

В Казахстане за последние 15-20 лет содержание основных металлов в рудах снизилось в 1,5-1,6 раза, в то же время возросла доля труднообогатимых руд (с 15 до 45%). На предприятиях горно-металлургического комплекса в отвалах накоплены остродефицитные полезные компоненты, ценность которых составляет 25-50% от суммарной ценности добытого минерального сырья [5, С. 2-3].

Кроме того, Казахстан вносит заметный вклад в развитие парникового эффекта. По данным Центра изучения изменений климата РГП "Казахстанский научно-исследовательский институт экологии и климата" в 2004 г. наша страна выбросила в атмосферу 213 млн. т вредных веществ и такое же количество в 2005-2006 гг. Максимальная доля (81,1%) относится к энергетической отрасли, свыше 172 млн. т. Это показывает, что республика по выбросам в атмосферу занимает примерно пятое место в мире! Между тем страной подтверждено участие в 19 международных природоохранных мероприятиях, принято более 30 законов и 200 подзаконных актов, касающихся охраны окружающей среды, принята концепция экологической безопасности на 2004-2015 гг. и новый Экологический кодекс [6, С. 4].

Приведенные данные говорят о существовании проблемы определения сущности и содержания единой стратегии обеспечения экологической безопасности освоения недр, охватывающей различные иерархические уровни рассматриваемых вопросов. Видимо, системность в обеспечении экологической безопасности должна предполагать обоснование и реализацию совокупности мер, необходимых для регулирования экологических отношений, возникающих в результате изменения качества окружающей природной среды под влиянием освоения недр (во всех областях - научной, производственно-технической, нормативно-правовой и др.).

Фундаментальная основа стратегии может состоять в том, что экологическая безопасность связывается с пониманием недр как части природной среды, наделенной определенными функциями, сущность которых раскрывается во взаимодействии недр при освоении с другими объектами с последствиями для природы и общества. Экологические функции связаны со значением и структурой экологического потенциала недр - совокупной возможностью геологических объектов влиять на состояние окружающей среды и здоровье населения.

В изучении, оценке, сохранении и воспроизводстве этого потенциала на данной территории состоят условия обеспечения экологической безопасности освоения недр.

Механизмы обеспечения экологической безопасности в стране должны предполагать:

- выполнение ими соответствующих функций в качестве органичных элементов управления реальным процессом использования и воспроизводства ресурсного потенциала недр в целом;

- установление и соблюдение экологических нормативов предельно допустимого изъятия участков недр под освоение и изменения их вещественного состава, структуры, состояния и свойств;

- экологическую реабилитацию недр в соответствии с требованиями к экологическому потенциалу по условиям обеспечения благоприятной среды обитания и здоровья населения;

- амортизацию исходного экологического потенциала в процессе эксплуатации георесурсов экономического значения;

придание результатам эколого-преобразовательной деятельности форм товарных продуктов и услуг;

регулирование прав собственности на результаты экономической и эколого-преобразовательной деятельности при освоении недр;

организацию и осуществление общего воспроизводственного процесса освоения недр и обеспечения при этом экологической безопасности всеми средствами государственного регулирования общественных отношений.

В-шестых, в будущем нужен переход на принципиально новую в технологическом отношении систему обеспечения сырьем и топливом. Для этого необходимы проекты, ранжированные по затратам, времени и количеству получаемых при их осуществлении ресурсов.

Такие проекты могут быть реализованы в различных областях. Имеются в виду принципиально новые методы добычи и переработки (например, геотехнологии); развитие автоматизации и роботизации, позволяющие перейти к разработке высокоэффективных месторождений в экстремальных природных условиях; технологии, помогающие изменить структуру использования полезных ископаемых, и т.д. Выделение средств на реализацию проекта и определение их доли от эффективности перестройки системы должны базироваться на хорошо проработанных технологических прогнозах, существенно опережающих текущие производственные решения. Основная цель проектов - переход на качественно новую структуру обеспечения экономики сырьем и топливом.

Список литературы

1. Сейдалы А.С., Лазарева Е.А., Семилетова И.А. Горнодобывающая отрасль Казахстана: современное состояние // Горный журнал Казахстана. - 2004. - №1. - С. 3-5.
2. Ракишев Б.М, Современная геология в решении проблем восполнения ресурсов и устойчивого развития минерально-сырьевого комплекса // "Наука и высшая школа Казахстана", 15 апреля 2007 года, С. 4-5.
3. Ташенов Ч. Инвестиции в недра как прибавка к национальному продукту // "Казахстанская правда", 18 ноября 2005 года, С. 5,7.
4. Арбатов А. Минерально-сырьевая база страны // Экономист. - 2000. - №2. - С. 13-21.
5. Сейдалы А.С. Кадастровая оценка техногенных образований Казахстана // Горный журнал. - 2004. - №3. - С. 2-4.
6. Надиров Н.К. Безальтернативная альтернатива // "Наука и высшая школа Казахстана", 1 апреля 2007 года, С. 4-5.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ГОРНО-ДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА¹⁰

Промышленность включает большое количество производств, которые занимаются добычей, заготовкой природных богатств (полезных ископаемых, леса, рыбы и др.) и переработкой различных продуктов, произведенных как самой промышленностью, так и другими отраслями народного хозяйства (сельским хозяйством и др.). По этому признаку (по характеру предмета труда) промышленность подразделяют на две группы отраслей - добывающую и обрабатывающую.

Характерным признаком обрабатывающей промышленности является то, что предмет ее труда представляет собой продукт предшествующего труда, в то время как предмет труда добывающей промышленности создается в природе, является своего рода "даром природы".

К добывающей промышленности относится добыча полезных ископаемых (угля, нефти, руд черных и цветных металлов, нерудных ископаемых и др.), добыча растительного и животного сырья (леса, рыбы и т. п.), а также выработка энергии гидроэлектростанциями.

В добывающей промышленности ведущее место занимает горнодобывающая, или горная промышленность, осуществляющая добычу минерального сырья и топлива из недр земли.

Значение минерального сырья для народного хозяйства страны исключительно велико. Нет ни одной отрасли народного хозяйства, которая бы не нуждалась в минеральном сырье или топливе. Поэтому развитие народного хозяйства страны во многом определяется подготовкой минерально-сырьевой базы и уровнем развития горнодобывающей промышленности.

Минерально-сырьевая база промышленности - это ресурсы минерального сырья в недрах земли, выявленные в результате геолого-разведочных и поисковых работ.

Сырьем называется предмет труда, на добычу или производство которого затрачен труд человека.

Полезное ископаемое в недрах земли, не разведенное и не отделенное от массива, не является сырьем, и только разведенное, добытое и выданное на поверхность превращается в сырье. Добывающая промышленность является поставщиком минерального сырья.

К минеральному сырью относятся руды различных металлов, минеральное топливо, всевозможные соли и нерудные полезные ископаемые, извлечение которых из недр земли можно производить только один раз, так как

¹⁰ Статья опубликована в Материалах Международной научно-практической конференции «Вхождение экономики Казахстана в систему Всемирной Торговой Организации» (28-29 ноября 2007 года, Караганда, КЭУ Казпотребсоюза). – Караганда: Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза, 2007, С. 116-120 [Казахстан, Караганда]

они не возобновляются. Месторождения этих полезных ископаемых обычно ограничены определенными районами.

Все виды минерального сырья в зависимости от их применения в народном хозяйстве можно разделить на следующие группы:

- горючее минеральное сырье (уголь, горючие сланцы, торф, нефть, природные газы);
- рудное минеральное сырье (руды черных, цветных, благородных и редких металлов);
- прочее минеральное сырье (строительные материалы и др.).

В зависимости от основного направления использования минерального сырья в народном хозяйстве, все полезные ископаемые объединяются в следующие группы [1, С. 7-8]:

- топливно-энергетическое сырье (нефть, газ, уголь, горючие сланцы, торф, уран);
- сырье для черных, легирующих и тугоплавких металлов (руды, железа, марганца, хрома, титана, ванадия, никеля, кобальта, вольфрама, ниобия, тантала, циркония, молибдена);
- сырье для цветных металлов (руды цинка, олова, висмута, сурьмы, ртути, лития, бериллия);
- благородные металлы (золото, серебро, платиноиды);
- химическое и агрономическое сырье (калийные соли, фосфориты, апатиты, пириты, бор, сера, плавиковый шпат, йод, бром);
- техническое сырье (алмазы, асбест, графит, пьезокварц оптический флюорит, исландский шпат, мусковит, флогопит);
- флюсы и огнеупоры [кальцит (известняк), доломит, плавиковый шпат, магнезит, кварц, кварцит, огнеупорные глины];
- строительные материалы (цементное сырье, каменные и строительные материалы).

При такой классификации многие виды минерального сырья могут быть отнесены к различным группам. Так, уголь, нефть, природный газ, горючие сланцы представляют собой не только минеральное топливо, но и сырье для химической промышленности, а хромиты - не только металлургическое сырье для получения хрома, но и огнеупорное и т.д.

Как правило, методы экономико-статистического исследования разрабатываются не для каждой отрасли промышленности, а для группы отраслей, однородных по характеру используемых средств производства и применяемой технологии. С этой точки зрения отдельные исследователи [2, С. 6-7] из добывающей промышленности рекомендуют выделить горную промышленность, в состав которой входят следующие отрасли по добыче твердых полезных ископаемых:

- а) в топливной - угольная (добыча каменного и бурого угля, антрацита) и сланцевая промышленность (добыча горючих сланцев);
- б) в черной металлургии - добыча и обогащение рудного сырья (железной, марганцевой и хромитовой руд); добыча и обогащение нерудного

сырья (флюсовых известняков, огнеупорных глин, доломитов, кварцитов, магнезитов, формовочных песков и других видов нерудного сырья для черной металлургии);

в) в цветной металлургии - алюминиевая (добыча бокситов и другого алюминийсодержащего сырья, а также плавикового шпата), медная (добыча и обогащение медесодержащих руд, серного колчедана и добыча бария) и свинцово-цинковая промышленность (добыча и обогащение свинцово-цинковых руд);

г) никель-кобальтовая промышленность (добыча и обогащение никель-кобальтсодержащих руд); титано-магниева промышленность (добыча и обогащение титан-магнийсодержащих руд); вольфрамомолибденовая промышленность (добыча и обогащение вольфрамомолибденовых руд); оловянная промышленность (добыча и обогащение оловосодержащих руд); промышленность редких металлов (добыча и обогащение руд редких металлов); промышленность драгоценных металлов и алмазов (добыча золотосодержащих руд и песков и алмазосодержащего сырья); сурьмяно-ртутная промышленность (добыча и обогащение сурьмяных и ртутных руд);

д) в химической промышленности - горно-химическая промышленность (добыча апатито-нефелиновых и фосфоритных руд, природных калийных солей и природных руд, содержащих серу, добыча бора и барита);

е) в промышленности строительных материалов - цементная промышленность (добыча цементного сырья); промышленность строительной керамики (добыча керамического сырья); промышленность нерудных материалов (добыча строительного камня, щебня, гравия, песчано-гравийных смесей, строительного песка); промышленность по добыче и обработке облицовочных материалов из природного камня (гранит, мрамор, известняк и др.); промышленность пористых заполнителей (добыча естественных пористых заполнителей, керамзитовых глин, перлитов, туфов и др.); промышленность известняковых, гипсовых и местных вяжущих материалов (добыча известнякового и гипсового камня, щебня); асбестовая промышленность (добыча асбестовой руды); неметаллорудная промышленность (добыча каолина, талька, пегматита, слюды, графита, андезитового щебня, асфальтита и др.);

ж) в стекольной промышленности - добыча кварцитовых песков и стекольного сырья;

з) в пищевой промышленности - добыча поваренной соли.

Однако в настоящее время общепринято, когда в соответствии с классификацией минерального сырья горнодобывающую промышленность, насчитывающую более 30 отраслей, подразделяют на четыре группы производства:

- топливодобывающую (добыча угля, нефти, природного газа, горючих сланцев, торфа, урана);
- рудодобывающую (добыча руд черных, цветных, благородных и редких металлов);

- горнохимическую (добыча калийных и других солей, апатитов, фосфоритов, нефелинов, селитры, серного колчедана и др.);
- нерудных полезных ископаемых для строительства, промышленности строительных материалов и других отраслей (добыча известняка, мрамора, гранита, мела, каолина, гипса, бутового камня, магнезита, асбеста и ряда других минералов и горных пород).

Горнодобывающая промышленность обладает особым характером производственной деятельности, рядом экономических особенностей.

Своеобразие добывающей промышленности проявляется как в специфике предмета ее труда, так и в характере использования средств производства и рабочей силы. Поэтому особенности добывающей промышленности находят свое выражение во всей системе планирования, методах расчета производственной мощности и оптимальных размеров предприятий, сроков службы основных фондов и норм амортизационных отчислений, планировании производительности труда, а также планировании и калькулировании себестоимости продукции, системе ценообразования и методах определения экономической эффективности производства.

Из экономических особенностей горной промышленности прежде всего следует отметить характер размещения ее предприятий.

В отличие от отраслей обрабатывающей промышленности, предприятия которых могут быть построены почти в любом районе, независимо от размещения источников сырья, предприятия горнодобывающей промышленности не могут размещаться вне места расположения соответствующих месторождений полезных ископаемых. Горнодобывающие предприятия фактически представляют одно целое с месторождениями соответствующих полезных ископаемых. Это требует широкого развития геологоразведочных работ с целью подготовки запасов полезных ископаемых и сокращения перевозок минерального сырья и топлива. Выявление месторождений полезных ископаемых в местах, близких к районам их потребления, позволяет сократить перевозки и сделать эти полезные ископаемые дешевле.

Известно, что добываемые минеральные ресурсы не возобновляются, поэтому в процессе их выемки рабочие места непрерывно перемещаются вдоль линии забоев. Постоянное перемещение рабочих мест требует большого объема подготовительных работ по воспроизводству фронта очистных забоев. Наличие большого объема подготовительных и вспомогательных работ предопределяет высокую трудоемкость добычи полезных ископаемых. Характер механизации работ, применяемых технологических процессов и организации производства зависит от природных условий залегания массива полезного ископаемого в недрах.

В процессе разработки полезных ископаемых горно-геологические условия (мощность и угол падения пласта, состав вмещающих пород, водо- и газообильность и др.) изменяются, что требует разработки новой техники, технологии и организации добычных работ. Экономические результаты работы горнодобывающих предприятий в значительной степени зависят от природных

условий залегания полезных ископаемых. По объему выпускаемой продукции и ее составу эти предприятия относятся к массовому производству. Последнее позволяет применять специализированное оборудование, определенную систему разработки; наиболее приемлемую технологию добычи, использовать узкоспециализированные кадры. Однако эти преимущества массового производства в значительной степени нейтрализуются постоянным изменением природных условий.

Непосредственная и существенная зависимость деятельности горнодобывающих предприятий от природных условий делает необходимым в процессе экономико-статистического изучения массовых явлений и процессов производственно- хозяйственной деятельности этих предприятий учитывать также характер влияния горно-геологических условий добычи полезных ископаемых на результаты их работы. Без изучения природных условий нельзя правильно оценить экономические показатели, характеризующие деятельность предприятия, бассейна, отрасли: объем добычи, качество продукции, трудоемкость работ, производительность труда, себестоимость, прибыль, рентабельность, фондоотдачу и др.

Промышленное значение каждого месторождения определяется современным уровнем развития горнодобывающей техники, способами обогащения, возможностями последующей переработки и, кроме того, целым рядом экономических факторов, таких, как запасы полезного ископаемого, географическое положение месторождения, народнохозяйственная потребность в минеральном сырье.

С экономической точки зрения всякое месторождение характеризуется прежде всего качеством полезного ископаемого и его количественными запасами.

Все запасы полезных ископаемых обычно делятся на геологические, балансовые, забалансовые и др.

Геологические запасы - запасы полезных ископаемых без учета потерь и разубоживания, т.е. запасы, заключенные в недрах.

Балансовые запасы - запасы полезных ископаемых, которые удовлетворяют требованиям промышленности по качеству минералов и по горнотехническим условиям их эксплуатации.

К забалансовым запасам относятся запасы тех месторождений, которые вследствие низкого содержания полезного ископаемого, малой мощности залежей или особой сложности условий эксплуатации, а также из-за отсутствия промышленных методов переработки полезного ископаемого данного вида в настоящее время не могут быть использованы промышленностью.

По мере совершенствования техники, технологии добычи и обогащения полезных ископаемых часть забалансовых запасов может быть переведена в категорию балансовых.

При отнесении запасов руд к балансовым или забалансовым учитываются значение данного полезного ископаемого для народного хозяйства, степень обеспеченности страны данным видом полезного ископаемого и общие его

запасы, содержание полезных компонентов и вредных примесей, степень изученности технологии переработки руд, экономико-географические условия района и другие факторы.

Запасы месторождений полезных ископаемых подразделяются в зависимости от степени разведанности месторождений, изученности, качества сырья и горнотехнических условий разработки месторождений на четыре категории - А, В, С1 и С2.

Категория А - запасы, разведанные и изученные с детальностью, обеспечивающей выявление условий залегания, формы и строения тел полезного ископаемого, природных типов и промышленных сортов минерального сырья, технологических свойств, качества и природных факторов, определяющих условия ведения горноэксплуатационных работ.

Категория В - запасы, достаточно точно количественно установленные разведками, но форма тел, качество и основные технологические свойства полезного ископаемого, геологические условия залегания выявлены предварительно.

Категория С1 - запасы, степень разведанности и изученности которых позволяет выяснить в общих чертах условия залегания, формы и строения тел полезного ископаемого, его природные типы, промышленные сорта, качество, технологические свойства и природные факторы.

Категория С2 - запасы, количество и качество которых имеют лишь предварительную оценку.

Для оценки потенциальных возможностей рудных зон, полей, бассейнов и районов определяют прогнозные запасы на основе общих данных геологической разведки. Балансовые запасы в границах действующих и строящихся шахт и карьеров, за вычетом эксплуатационных или проектных потерь, называют промышленными запасами.

Для строительства новых и реконструкции действующих горнодобывающих предприятий необходимо наличие утвержденных запасов по категориям В и С1. При выборе оптимальных параметров проектируемых предприятий учитываются запасы категории С2, а также прогнозные.

Запасы полезных ископаемых по изученным месторождениям составляют минеральные ресурсы страны. В балансе указывают не только эксплуатируемые месторождения, но и приводят перечень всех известных месторождений по данному виду полезного ископаемого.

Для расчета баланса минерального сырья необходимы следующие данные:

- запасы ископаемого сырья по категориям $A + B + C1$ и по каждому месторождению;
- сведения о вновь выявленных запасах;
- народнохозяйственная потребность страны района (предприятия) в данном полезном ископаемом на планируемый (прогнозируемый) период;
- проектные потери полезного ископаемого при добыче, обогащении и металлургическом переделе.

При разработке месторождений полезных ископаемых происходят потери, кроме того, добываемая руда обедняется (разубоживается) за счет включений в нее пород, не содержащих полезного ископаемого, что также приводит к потерям полезного ископаемого. Потери и разубоживание зависят от характера полезного ископаемого, применяемой системы разработки, принятой механизации и организации работ.

Различают следующие виды потерь: проектные, нормативные, плановые и эксплуатационные.

К проектным потерям относится часть балансовых запасов полезного ископаемого, предусматриваемая техническим проектом к безвозвратному оставлению в недрах при отработке всего месторождения или его части.

Нормативные потери - это потери полезного ископаемого, рассчитанные и установленные для каждой применяемой системы разработки.

Плановыми потерями считаются потери полезного ископаемого, предусмотренные условиями эксплуатации месторождения и нормативами потерь для определенных систем разработки.

К эксплуатационным и фактическим потерям относится часть балансовых запасов полезных ископаемых, фактически теряемых в недрах.

Учет потерь ведется обязательно и систематически геолого-маркшейдерской службой горного предприятия (рудника, шахты, карьера).

Для экономической оценки каждого месторождения в зависимости от его типа и предполагаемого способа отработки устанавливают бортовое содержание полезного ископаемого и минимальное промышленное содержание полезного компонента, т.е. наименьшее содержание его по оконтуренному блоку, участку или всему месторождению, при котором данное полезное ископаемое является пригодным для промышленности.

По своей природе большинство полезных ископаемых являются комплексными. Свинцово-цинковые руды, например, кроме свинца и цинка, содержат еще до 25 компонентов, медно-цинковые - до 15.

Решение проблемы комплексного использования сырья дает возможность:

- увеличить объем производства при переработке твердого топлива, нефти, руд цветных металлов, горнохимического сырья;
- снизить себестоимость конечной продукции (стоимость исходного сырья распределяется на большее количество компонентов конечной продукции, реализуются все преимущества комбинирования производства, утилизируются отходы основного производства);
- расширить сырьевую базу промышленности, так как становится экономически выгодной добыча полезных ископаемых, содержащих сравнительно небольшое количество основного вещества; организовать новые производства на основе использования всех компонентов исходного вещества;
- получать важные металлы и редкие элементы (кобальт, ванадий, германий, индий, галлий, торий, церий, селен, теллур и др.).

С увеличением степени комплексного использования сырья повышается экономическая эффективность производства. Зависимость (в процентах) экономических показателей от количества извлекаемых компонентов полиметаллических руд приведена в таблице 1.

Таблица 1

Зависимость основных экономических показателей горных предприятий
от количества извлекаемых компонентов
полиметаллических руд, %

Показатель	Количество компонентов			
	2-3	4-5	5-8	Более 8
Товарная продукция	100	165	180	190
Производительность труда	100	130	145	150
Себестоимость продукции основного производства	100	85	75	72
Примечание – составлена автором на основе обобщения опыта работы отечественных горнорудных предприятий				

Необходимой предпосылкой для комплексного использования минерального сырья является развитие комбинирования производства. Причем в зависимости от характера объединения отдельных стадий производства различают три основных формы комбинирования: при последовательной переработке сырья, при использовании отходов производства и при комплексной переработке сырья.

В горной промышленности распространены все три формы комбинирования. Комбинирование на основе последовательной обработки сырья осуществляется при добыче угля с обогащением и производством кокса (рисунок 1), при добыче руды с обогащением (горно-обоганительный комбинат), а также при добыче руды с обогащением и ее металлургической переработкой (горно-металлургический комбинат).

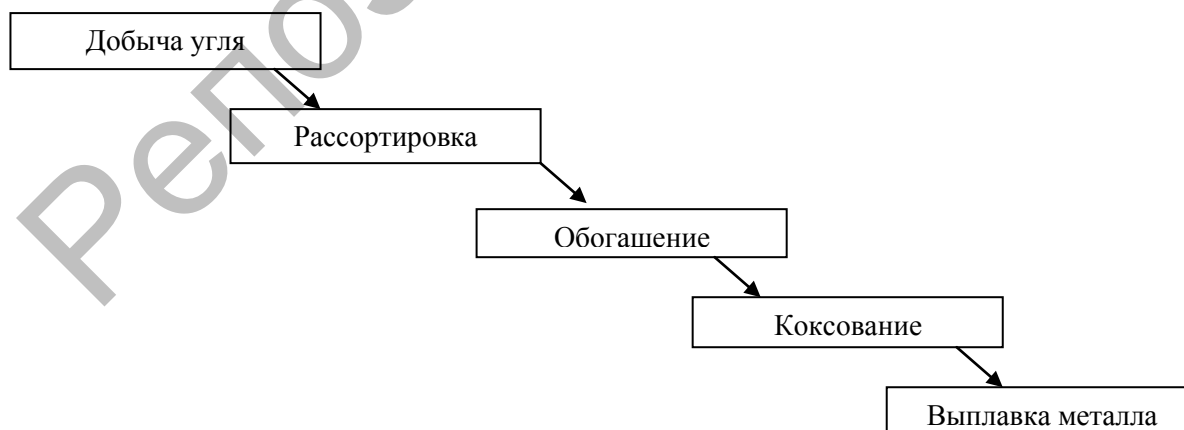


Рисунок 1 – Схема комбинирования производства на основе последовательных стадий обработки сырья

(Примечание – предлагается автором на основе обобщения практики работы отечественных горных предприятий)

Комбинирование на основе использования отходов основного производства осуществляется в том случае, когда наряду с добычей угля производится добыча огнеупорных глин или серного колчедана и когда при переработке медной руды, помимо основного продукта - меди, получают сернистый ангидрид, из которого вырабатывают серу (рисунок 2).

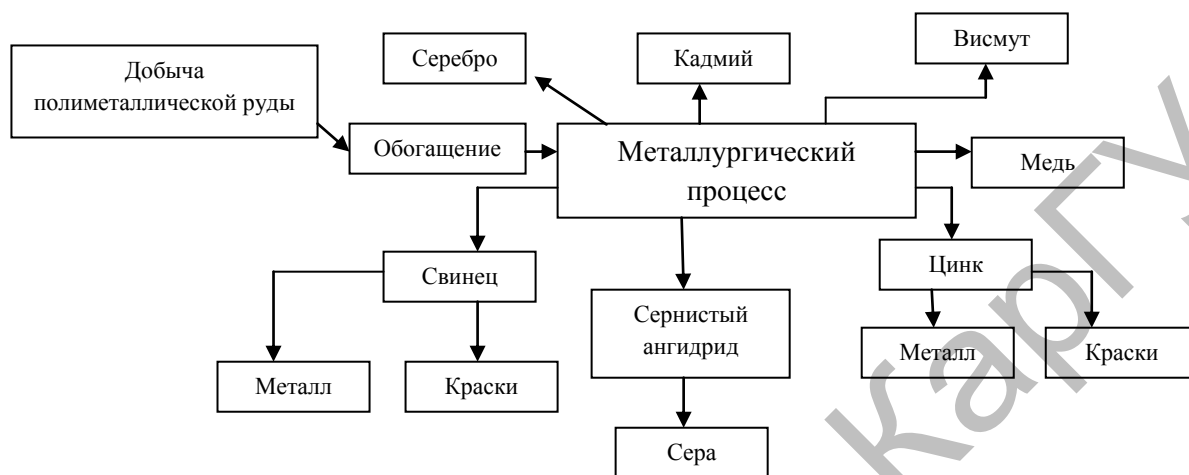


Рисунок 2 – Схема комбинирования производства на основе использования отходов основного производства (Примечание – предлагается автором на основе обобщения практики работы отечественных горных предприятий)

Наиболее перспективно в горной промышленности комбинирование, основанное на комплексном использовании сырья и топлива. Особенно широко развита эта форма комбинирования в цветной металлургии.

Сложным, но весьма эффективным является энергохимическое комбинирование, основанное на комплексной переработке основных видов топлива - угля, нефти, природного газа, горючих сланцев торфа, древесины. Схематически эта форма комбинирования показана на рисунке 3.

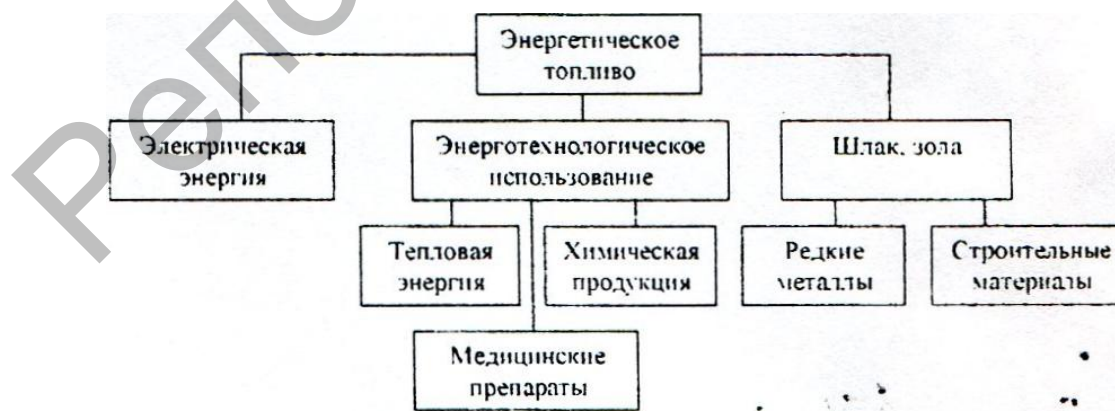


Рисунок 3 – Схема комбинирования производства на основе комплексного использования энергетических углей

(Примечание - предлагается автором на основе обобщения практики работы отечественных горных предприятий)

Развитие науки и техники значительно расширяет границы комбинирования, так как создаются новые способы извлечения металлов из руд, которые раньше считались непригодными из-за малого содержания в них металла. С другой стороны, развитие науки и техники вызывают необходимость разработки совершенно новых месторождений полезных ископаемых, которые не разрабатывались, так как не было потребностей в этом сырье. Так, например, развитие полупроводниковой техники вызвало необходимость добычи германия, цезия, тория и других редкоземельных элементов. Создание легированных сталей потребовало добычи титана, вольфрама, молибдена, бериллия и др.

Почти все эти металлы являются металлами- спутниками в рудах других металлов, поэтому, чтобы получить их в чистом виде, необходимо комбинирование производства, где наряду с извлечением основного полезного ископаемого можно организовать и извлечение этих металлов.

Список литературы

1. Кобахидзе Л.П., Синягин С.П., Быховер Н.А. и др. Экономика минерального сырья и геологоразведочных работ. - М.: Недра, 1976. - 333с.
2. Мордухович М.В., Рейшахрит Е.И., Шварц М.А. Статистика горной промышленности: Учебное пособие. - М.: Недра, 1987. - 222с.

.....

**ТӨРТІНШІ БӨЛІМ
ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ**

**НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС КАЗАХСТАНА: ПРОБЛЕМЫ
РАЗВИТИЯ И ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ**

.....

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ¹¹

Среди других крупных отраслей топливно-энергетического комплекса (ТЭК) страны (угольной, нефтяной, электроэнергетики), имеющих длительную историю, газовая промышленность представляется довольно юным организмом. Но даже в условиях кризиса, отрасль демонстрирует гибкость и умение находить зоны стабильности и ниши роста. Какие же факторы сделали возможным такое положение, какова роль газовой промышленности в экономике страны и шире — в мировом хозяйстве сегодня и в перспективе?

Газовая промышленность не является чисто монопродуктовой отраслью. Наряду с поставками по магистральным трубопроводам природного газа (метан с небольшими добавками высших углеводородов) производятся нефть, конденсат, сера, сжиженные газы, машиностроительная и сельскохозяйственная продукция и т.п.

За последние полвека система газоснабжения прошла несколько фаз развития. В бывшем СССР она представляла собой общесоюзный народнохозяйственный комплекс. В этой связи рассмотрим основные этапы ее становления и развития.

Первый этап (40-е - начало 60-х годов) связан с освоением отдельных групп саратовских, краснодарских, ставропольских, восточнукраинских (район Шебелинки), западноукраинских (район Дашавы-Львова) и ряда других газовых месторождений, а также попутного газа нефтяных месторождений (районы Поволжья и Закавказья). Это относительно небольшие по объему и расположенные недалеко от возможных потребителей источники газа. В каждом случае проектировался и сооружался отдельный газопровод (группа газопроводов), связывающий с потребителями газа — газопроводы Саратов-Москва, Дашава-Минск, Дашава-Киев-Брянск-Москва, Северный Кавказ-Центр (начиная с газопровода Ставрополь-Москва), Шебелинка-Курск-Смоленск-Брянск, Шебелинка-Полтава-Киев, Шебелинка-Днепропетровск-Одесса и пр.

Эти газопроводы диаметром до 820 мм (впоследствии — 1020 мм), годовой производительностью до 5-8 млрд. куб. м, протяженностью до 700-1000 км функционировали, как правило, независимо друг от друга. Такому состоянию системы газоснабжения соответствовали планирование, проектирование и управление отдельными газопроводами. Уровень добычи и потребления газа к 1960 году достиг 45 млрд. куб. м, что составляло около 8 % общего объема добычи и потребления топлива в стране. На втором этапе, в 60-е годы, стали вводиться в разработку крупные газоносные районы — прежде всего резко увеличилось использование ресурсов Средней Азии, затем Республики Коми. Однако из-за значительной удаленности этих источников от

¹¹ Статья опубликована в Сборнике научных трудов «Становление и развитие маркетинговой деятельности в условиях рынка». — Караганда: Издательство КарГУ, 1999, С. 282-301
[Казахстан, Караганда]

основной части потенциальных потребителей, расположенных на Урале, в центральном и западных районах Европейской части страны, потребовалось сооружение первых сверхдальних газопроводов Бухара-Урал, Средняя Азия-Центр, Вуктыл-Торжок. В них уже использовались трубы большего диаметра (1020—1220 мм) и соответственно большей производительности (10-15 млрд. куб. м в год, а в газопроводе Средняя Азия-Центр — до 25 млрд. куб. м в год). Для обеспечения надежности функционирования газопроводов потребовалось строительство многониточных систем, а возросшие объемы передачи газа создали для этого объективные предпосылки. Главным последствием усложнения схемы газопроводов стало взаимопересечение систем в районе Москвы и на Украине. Появилась возможность для взаимодействия газопроводных систем и перераспределения потоков по ним, т.е. для формирования Единой системы газоснабжения страны. Концентрация мощностей как в добыче, так и при транспортировке газа, прогресс строительной индустрии, насущные потребности народного хозяйства способствовали ускорению развития газовой промышленности — среднегодовая добыча газа в 60-е годы возросла с 45 до 200 млрд. куб. м, а его доля в топливном балансе страны — до 18-19 %.

К началу 70-х годов открытия геологов показали, что в Западной Сибири, прежде всего в Надым-Пур-Тазовском районе, сосредоточены уникальные запасы газа. Были также существенно увеличены разведанные запасы газа в Средней Азии и в районе Оренбурга, что создало надежную базу для резкого увеличения объемов его использования в народном хозяйстве. Наступил этап форсированного развития газовой промышленности и Единой системы газоснабжения (ЕСГ), характеризующийся следующими важными чертами: созданием дальних и сверхдальних магистральных газопроводов, поскольку вводимые в разработку месторождения находились, как правило, на значительном (до 2500- 3000 км) расстоянии от основных районов потребления; переходом к индустриальной технологии и организации строительства, использованию наиболее прогрессивных технических решений — применению труб диаметром 1420 мм на рабочее давление 7,5 МПа и единичной производительностью свыше 30 млрд. куб. м в год; резким усложнением структуры ЕСГ; наличием многочисленных связей различных газотранспортных систем; расширением возможностей маневрирования потоками газа. В целом в развитии газовой промышленности за 1960-1980 годы можно проследить три этапа: до 1965 года — этап устойчивого увеличения темпов прироста добычи газа; 1966-1972 годы — этап снижения темпов прироста добычи газа; 1973-1980 годы — этап резкого возрастания темпов добычи газа и наиболее высоких приростов.

Газовая промышленность, и особенно магистральный транспорт газа, — одна из наиболее капиталоемких отраслей. Поэтому основной эффект по увеличению объемных показателей на магистральном транспорте газа в условиях, когда рост капитальных вложений, обусловивший увеличение протяженности газопроводов, был связан в значительной степени с

компенсацией увеличения дальности перекачки газа, можно получить лишь за счет улучшения качественных показателей основных фондов магистральных газопроводов или, иначе говоря, за счет комплекса мероприятий по их интенсификации. Таковую интенсификацию можно обеспечить лишь внедрением мероприятий по техническому прогрессу. Именно эти мероприятия создают условия для резкого повышения пропускной способности газотранспортной системы и позволяют в условиях значительного роста средней дальности транспорта газа обеспечить высокие темпы развития отрасли.

Таблица 1

Показатели внедрения мероприятий технического прогресса в магистральном транспорте газа

Показатели	Годы				
	1960	1965	1970	1975	1980
Средний диаметр магистральных газопроводов (без отводов), мм	693	755	815	897	1052
Удельный вес газопроводов диаметром 1020—1420 мм, %	3,2	17,9	30	39,9	46,1
Протяженность газопроводов, эксплуатируемых под давлением 7,5 МПа, тыс. км	-	-	-	3,64	14,4
Удельный вес газотурбинных ГПА мощностью 10 тыс. кВт и выше в суммарной мощности, %	-	-	2,7	23,7	48,6
Удельный вес ГПА с авиационным приводом в установленной мощности, %	-	-	-	1,4	, 7,6
Средняя мощность ГПА тыс. кВт	1,51	2,81	2,92	3,93	5,3
Автоматизированные компрессорные цехи	-	52	131	201	442
Телемеханизация газопроводов, тыс. км	1	1	9,5	21,7	53,1

Увеличение диаметров сооружаемых газопроводов было в 1960-1980 годы основным направлением технического прогресса, позволившем резко увеличить пропускную способность газотранспортных систем и интенсифицировать процесс транспорта газа.

Во второй половине 80-х годов Единая система газоснабжения подошла к новому зрелому этапу своего развития. Масштабы газоснабжения и роль ЕСГ оказались настолько важными, что от эффективного и устойчивого ее функционирования стала зависеть нормальная работа многих крупных потребителей, целых отраслей и регионов. Плановая экономика ориентировала газовую промышленность на предельно высокие темпы валового роста по принципу "любыми средствами". Но одновременно с позиций потребителя главными становились качественные показатели газоснабжения — надежность поставок, реакция на изменения условий работы, компенсация "возмущений" в ТЭК страны и за ее пределами. Это вело к усложнению режимов

функционирования и повышению роли регулирования и резервирования газоснабжения.

Зрелость системы проявилась и в том, что в результате перехода ряда месторождений и целых газодобывающих районов в стадию падающей добычи на фоне бурного роста новых районов и строительства новых крупных газотранспортных магистралей возникла потребность в изменении функций и роли существующих мощностей. Реализация этого потенциала с целью минимизации суммарных затрат повышала значение системного моделирования развития и реконструкции ЕСГ, которое, для того чтобы быть эффективным методом принятия решений, должно комплексно учитывать все основные факторы ее работы.

Важным средством обеспечения новых функций ЕСГ стала подсистема регулирования и резервирования газоснабжения, опирающаяся на крупные хранилища природного газа. Развитие этой подсистемы, берущее начало с 60-х годов, длительное время отставало от темпов роста газоснабжения. Так, для нормальной работы в сезонном разрезе при круглогодичном газоснабжении необходимы запасы в объеме 10—11 % годового потребления (с учетом экспорта). Реально были достигнуты уровни: в 1965 году 0,5 %; 1970 — 2; 1975 — 3,1; 1980 — 4,6 и в 1985 году — 5,3 %. В подобных условиях компенсация неравномерности во многом обеспечивалась за счет больших объемов буферного регулирования на электростанциях. Однако в 80-е годы резкое увеличение доли газа в топливопотреблении электростанций и быстрое сокращение ресурсов мазута снизили возможности буферного регулирования. В те же годы были приняты меры по ускорению развития системы подземных хранилищ газа, что позволило довести объем хранения до 10,6 % годового потребления, т. е. впервые выйти на уровень сезонных запасов.

К концу 80-х годов ЕСГ СССР приобрела современный облик, став крупнейшей в мире газоснабжающей системой, обеспечивая свыше 40 % потребности СССР в топливе, значительную долю потребления топлива в странах Восточной Европы и многих западноевропейских государствах.

В то же время кризисные явления в экономике в конце 80-х годов затронули и газовую промышленность. Это было связано с нехваткой инвестиций (в то время централизованных), первыми признаками нестабильности спроса, проявившимися в резком снижении его темпов. Тем не менее большая инерционность процессов и накопленный ранее потенциал развития способствовали процветанию отрасли в период 1985-1990 годов.

Суммарные инвестиции в газовую промышленность достигали в середине 80-х годов 10-11 млрд. руб. в год, а основные фонды были оценены на начало 1991 года лишь в 65 млрд. руб. Прямой пересчет этих величин в современные значения или в долларовый эквивалент весьма затруднителен хотя бы потому, что весомая часть инвестиций осуществлялась за счет импорта прежде всего труб большого диаметра, а их учет внутри страны проводился с применением искусственных переводных коэффициентов, индивидуальных для

различных групп товаров и оборудования. Так, для труб диаметром 1420 мм на рабочее давление 7,5 МПа, составлявших основной типоразмер на сооружавшихся во второй половине 70-х и в 80-е годы сверхмощных и сверхдальних магистральных газопроводах, импортные трубы условно приравнивались по своей стоимости к трубам Харцызского трубного завода (Донецкая область, Украина). Цены последних были определены в 1984 и 1991 годах соответственно в 260 и 350 руб. за 1 т при том, что цена импортируемых труб на мировом рынке колебалась в диапазоне 500-700 долл. за 1 т. Следовательно, имела место явная недооценка объема инвестиций и тем самым стоимости фондов.

Таким образом, на интенсивное развитие ЕСГ были направлены огромные по любым оценкам средства. По-видимому, программа создания системы газоснабжения стала наиболее капиталоемкой из всех реализованных в гражданском секторе экономики.

Итак, к началу 90-х годов газотранспортная система ЕСГ была в основном завершена. В 1990-1991 годы, в период резкой политико-экономической нестабильности, был практически приостановлен процесс развития ЕСГ и начался серьезный кризис в газовой промышленности:

- неопределенность организационных форм существования отрасли, "суверенизации" частей ЕСГ, находившихся на территории отдельных союзных республик;
- прекращение централизованного инвестирования, составлявшего основу финансирования отрасли, а затем вследствие высокой инфляции — в обесценивании имевшихся в отрасли внутренних средств;
- разрыв связей с поставщиками оборудования из стран СНГ.

С приобретением суверенитета в Казахстане стал формироваться свой производственно-технологический комплекс по добыче и распределению природного газа. Однако процесс приобретения газовой промышленностью своего нового статуса в меняющейся экономике Республики Казахстан еще не завершен и находится в стадии становления. До сих пор остро ощущается неурегулированность многих вопросов функционирования отрасли. В основном все концентрируется вокруг проблемы перехода к цивилизованному регулированию работы отрасли и возможных мерах по ее либерализации.

Следует отметить, что газовая промышленность как объект рыночной экономики — весьма специфическая отрасль, для которой стандартные подходы малопримемлемы. В развитых странах Запада, где газовая промышленность прошла длительный путь развития, современное понимание ее статуса или сложилось в последние 10-15 лет, или и в настоящее время является предметом острой дискуссии.

Проблемы либерализации газовой отрасли объективно связаны с необходимостью привлечения крупных финансовых средств для создания новых газотранспортных систем, гарантией возврата которых обычно выступает наличие значительных подтвержденных запасов газа, предназначенных для его подачи по этим системам, и предварительных

договоренностей с потребителями на поставки газа по ним. Однако для достижения таких договоренностей нужно подтверждение реальности сооружения системы в требуемые сроки и возможности обеспечения надежных поставок газа. Все это легче сделать крупным интегрированным компаниям, зачастую опирающимся на государственную поддержку, чем потенциальному консорциуму мелких коммерческих образований.

Регулирование отрасли, на наш взгляд, будет происходить параллельно с развитием и унификацией методов регулирования газовой промышленности в различных странах мира. Дело в том, что в последние годы произошел распад мирового рынка газа на три мало связанных между собой сегмента — европейский, североамериканский и восточноазиатский, события на которых не всегда проходят по заранее расписанному сценарию.

Особенно это касается Азиатско-Тихоокеанского региона, на который, по последним данным, приходился основной оборот сжиженного природного газа (75-77 % от общих продаж в мире). Интересно, как будут использованы мощности сжиженного природного газа, которые в Индонезии (Ботанг, Арун) давали 34,8 % мировых объемов, а всего две установки в Малайзии поставляли около 17 % мирового предложения.

Характерно, что до недавнего времени даже такие показатели считались недостаточными для удовлетворения промышленных потребностей основных соседей этих стран — Японии, Китая, КНДР, Южной Кореи, Таиланда и Тайваня, емкость рынка которых к 2015 году оценивалась в 250-320 млрд. куб. м. Очевидно, что повышенный спрос на газовое сырье продолжит предъявлять Китай, разработавший в 1998 году Государственной комиссией по планированию и Китайской национальной нефтяной корпорацией программу газификации страны, ориентированную даже на российских поставщиков. Учитывая нужды в этом ресурсе и других восточноазиатских государств, переживающих сегодня серьезный кризис, можно все же сомневаться в дальнейшей судьбе расширения существующих установок в Индонезии, где в 1997 году был закончен ввод технологии так называемого FPCI-процесса с пропановым циклом предварительного охлаждения и смешивания.

Более серьезно могут пострадать долгосрочные интересы новых экспортеров на азиатском рынке — стран Среднего Востока, которые к 1999-2000 годам планируют завершить строительство новых проектов по сжижению газа (Катар — 11,8 млн. т/год, Оман — 6,6 млн. т/год). Как известно, в свое время эти страны отказались от европейских предложений, отдав предпочтение Японии, Южной Корее и Тайваню, так как уровень цен на сжиженный газ в Азии остается самым высоким в мире с 1980 года, колеблясь между 163,2 и 183,6 долларами за 1 т, в то время как в Европе он варьирует между 112,2 и 137,7, а в США — между 112 и 127,5 долларами за 1 т газа.

Характерно, что на рынке природного газа для гарантии дохода поставщиков и непрерывного снабжения потребителей большинство сделок проводится по долгосрочным контрактам (на 20-25 лет), но иногда возможны

дополнительные поставки газа по краткосрочным (1-3 года) и "spot"-контрактам. Интересно, что в Азии и Европе цена на сжиженный природный газ связана с предельными ценами на нефть и нефтепродукты (мазут и дизтопливо), а также на другие альтернативные виды топлива. Учитывая жесткие экологические стандарты, принятые в странах ЕС — ведущих нетто-импортерах газа, этот регион сегодня является наиболее емким рынком сбыта сжиженного природного газа.

По данным Мирового энергетического совета WEC, при сжигании газа практически отсутствуют выбросы окислов серы и азота, а выбросы углекислоты в расчете на единицу полезной энергии на 20-45 % ниже, чем при использовании в горелках других видов топлива. Естественно, с этим связана широко распространенная кампания создания единой европейской сети газовых заправочных станций, оглашенная на XX газовом конгрессе, проходившего в июне 1997 года в Копенгагене.

По официальным данным, доля газа как экологически чистого топлива в европейском энергобалансе выросла с 19 до 21 % и имеет устойчивую тенденцию к дальнейшему увеличению: прогноз увеличения газопотребления к 2010 году оценивается примерно на уровне 415-435 млрд. куб. м.

Надо отметить, что в настоящее время в Европе нет унифицированной модели организации и функционирования газовой промышленности. Газовые рынки европейских стран за редким исключением не либерализованы. В большинстве случаев государство в той или иной степени контролирует отечественную газодобывающую отрасль (если таковая имеется), а также магистральный транспорт газа.

В Нидерландах и Норвегии, являющихся крупнейшими экспортерами газа, государство осуществляет строгий контроль за добычей и коммерческим использованием национальных ресурсов природного газа.

В Норвегии производители газа должны заключать соглашения о совместной деятельности, в соответствии с которыми переговоры об условиях продаж добываемого газа ведутся специальным органом — Комитетом по переговорам по газу (КПГ), где представлены три основные норвежские газовые компании. В случае, если Комитет не может прийти к общему мнению, он обращается в правительство за окончательным решением. При создании КПГ предполагалось, что он будет выступать как единый экспортер норвежского газа и тем самым даст возможность снизить степень давления консорциума крупных европейских покупателей газа.

В Нидерландах централизованные закупки и перепродажа всего газа, подпадающего под юрисдикцию страны, осуществляется компанией "Газюни", наполовину принадлежащей государству. Добыча газа также подлежит законодательному регулированию и утверждению правительством.

Практически везде, кроме Великобритании, отсутствует или крайне затруднен доступ третьих сторон в газотранспортную систему. При этом в ряде стран, например, в Германии, предоставляются достаточно широкие возможности для сооружения независимых газопроводов. Но вместе с тем в той

же Германии применяется специфическая система регионализации рынков газа, препятствующая непосредственной конкуренции поставщиков за конечного потребителя.

Европейская комиссия неоднократно пыталась продвинуться в решении вопроса об определении единых правил организации рынка газа в странах-членах ЕС и переходе от национальных моделей к функционированию единого газового рынка. Так, в 1994 году введена в действие директива об углеводородном сырье, устанавливающая, что системы лицензирования должны основываться на открытых торгах, быть гласными и носить недискриминационный характер. В 1990-1991 годах была принята директива о создании внутреннего энергетического рынка, не затрагивавшая суверенных прав стран-членов ЕС. Однако проект директивы о либерализации рынка газа, опубликованный в 1992 году и предполагавший разделение функций добычи и транспортировки, а также разрешение доступа третьих сторон, вызвал серьезные споры и не был в полной мере реализован. В конце 1996 года Генеральный секретариат Совета ЕС подготовил так называемое президентское компромиссное предложение о принципах работы газовой промышленности, которое стало объектом жесткой дискуссии и пока окончательно не принято. Разногласия возникают в основном из-за опасения, что нововведения не приведут к равноправию поставщиков и потребителей в различных странах ЕС. Это понятно, поскольку позиции привилегированных национальных участников газового рынка в европейских странах хорошо защищены, и главную угрозу влиятельные газовые компании видят в международной конкуренции и открытии рынка.

Интенсивные реформы в газовой промышленности США в 80-е годы были во многом вызваны падением спроса на газ. Последнее произошло по ряду причин. Главная из них — господство традиционного, очень жесткого по форме, но малоориентированного на экономические стимулы и развитие конкуренции регулирования, включающего контроль цен как в добыче газа, так и у потребителей. Параллельно была создана система долгосрочных контрактов по принципу "бери или плати". Подобная система могла существовать только в условиях достаточно стабильных или растущих цен на альтернативные топливно-энергетические ресурсы. Когда, же в начале 80-х годов цены на нефть стали снижаться, отсутствие гибкости в методах регулирования и ценообразования в газовой промышленности США сделало ее неконкурентоспособной, предопределило сокращение спроса на газ и трудности с выполнением долгосрочных контрактов. Вскоре аналогичная ситуация возникла и в газовой промышленности Канады.

Сейчас сложились два подхода к решению указанных проблем. Согласно одному из них, вполне достаточна внешняя конкуренция газовой промышленности с поставщиками других топливно-энергетических ресурсов. Для выражения такой конкуренции во многих случаях, в том числе в импортно-экспортных контрактах, стали применять формулы для цены газа как производной от "корзины цен" иных ресурсов (мазута, угля, возможно, электроэнергии и

т.п.). Эти изменения условий контрактов получили широкое распространение после нефтяных кризисов. Причем введение компонент цены угля и ядерной энергии, учитывая высокую долю постоянной составляющей расходов, рассматривается в качестве необходимого в газовых контрактах стабилизирующего фактора. Другой подход наряду с гибкой реакцией на внешнюю конкуренцию предусматривает также внутренние преобразования в газовой промышленности для создания в ней стимулов повышения эффективности.

В целом в Северной Америке кризисные явления конца 70-х годов способствовали реализации второго подхода. В 1984 году в США были одновременно отменены условия оплаты минимальных объемов поставок в долгосрочных контрактах (что облегчило положение трубопроводных компаний, бывших в то время и продавцами газа) и введены требования открытого доступа поставщиков к сетям трубопроводного транспорта (при этом транспортные компании, принявшие принцип открытого доступа, должны были обменять часть своих контрактов по поставкам газа на контракты на его транспортировку). Затем логика преобразований постепенно привела к необходимости разделения видов деятельности и предоставляемых услуг, к формированию уже в начале 90-х годов полностью конкурентного рынка. Таким образом, развитие рыночных отношений в газовой промышленности США и их глубина в значительной мере определялись остротой возникших проблем и наличием соответствующих предпосылок – большого количества субъектов рынка (производителей газа и газотранспортных компаний), длительным периодом предшествующего развития, приведшего к созданию широкой и даже чрезмерно разветвленной газотранспортной сети и других мощностей (хранения, переработки газа и т.п.).

В Канаде в тех же условиях начала 80-х годов были приняты меры по либерализации ценообразования и разрешению доступа третьих сторон к магистральным трубопроводам при сохранении фактически монопольного положения на трансконтинентальные перевозки компании "ТрансКанада".

В 1996 году мировые доказанные запасы природного горючего газа составили 141,3 трлн. м³. Крупнейшие его запасы выявлены в недрах России, Ирана, Катара. Последний должен стать одним из ведущих поставщиков на энергетическом рынке Азии в результате осуществления крупнейшего в мире проекта по производству сжиженного природного газа. Эта страна, находящаяся на третьем месте в мире по запасам природного газа, надеется стать его ведущим поставщиком. Япония, Южная Корея и другие азиатские страны к 2000 году окажутся зависимыми от поставок из этой страны сжиженного газа на основе долгосрочных соглашений.

Ниже приведен список 21 страны, запасы которых превышают триллион кубических метров.

Таблица 2

Запасы природного газа, его производство и потребление в 1996 году

№	Страна	Доказанные запасы, трлн. куб. м	Производство, млн. т нефтяного эквивалента	Потребление, млн. т нефтяного эквивалента
1.	Россия	48,6	505,0	335,6
2.	Иран	21,0	34,5	34,3
3.	Катар	7,08	12,2	-
4.	Саудовская Аравия	5,35	37,2	37,2
5.	Абу-Даби	5,35	14	-
6.	США	4,68	492,2	569,2
7.	Венесуэла	4,0	28,8	28,8
8.	Алжир	3,69	59,3	22,1
9.	Нигерия	3,0	4,2	-
10.	Ирак	3,34	-	-
11.	Туркменистан	2,89	29,6	7,6
12.	Казахстан	2,5	5,4	9,5
13.	Канада	1,93	137,7	66,4
14.	Норвегия	1,35	36,8	-
15.	Мексика	1,92	28,1	28,1
16.	Нидерланды	1,81	68,2	34,2
17.	Узбекистан	1,9	41,1	40,0
18.	Малайзия	2,27	31,8	14,5
19.	Индонезия	2,05	59,9	27,1
20.	Китай	1,17	17,9	15,9
21.	Украина	1,14	15,4	70,4
Всего в мире		-	2008,7	-

Потребление природного газа в ближайшие 15 лет в Западной Европе (страны ЕС, Норвегия, Швейцария, Исландия) возрастет, согласно прогнозу концерна Ruhrgas AG, на 30-40 %. При этом темпами выше средних будет расти использование газа в производстве электроэнергии.

Таблица 3

Прогнозные данные об использовании газа, %

Направления использования	1995 г.	2005 г.	2010 г.
Бытовой сектор и мелкие потребители	45	42	41
Электроэнергетика	18	26	27
Промышленность	26	24	24
Неэнергетическое потребление	4	3	3
Прочие	7	5	5
Всего:	100	100	100
(млрд. куб. м)	(370)	(460-490)	(490-415)

Потенциальные ресурсы природного газа Республики Казахстан оцениваются в 10 трлн. куб. м, в составе которых 7,5 трлн. куб. м, или 71,6 %, составляют запасы прогнозных категорий С3+Д1+Д2. Максимальные потенциальные запасы 9,5 трлн. куб. м, или 90,2 %, связаны с Прикаспийской

впадиной, где возможности их наращивания далеко не исчерпаны. Предполагается, что к 2011 году разведанные запасы возрастут до 3 трлн. куб. м. На 1 января 1997 года учтенные запасы горючего газа промышленных категорий А+В+С₁, сосредоточенные в 94 месторождениях, составили 1850,7 млрд. куб. м. Запасы конденсата учтены на 42 месторождениях, где остаточные запасы категорий А+В+С₁ составляют 688,08 млн. т.

Учитывая острую необходимость поставки природного газа с запада на юг и восток Казахстана, рассмотрим запасы основных месторождений газа (см. табл. 4).

Таблица 4

Главнейшие месторождения свободного газа, млрд.куб.м.

Месторождение	Запасы на 1.01.1997 г.			Добыча за 1996 г.	Остаток запасов А+В+С ₁ , утв. ГКЗ на 1.01.97 г.
	Всего А+В+С ₁	% от запасов	С ₂		
По республике	1850,7	100	152,4	3,33	1636,3
1. Карачаганак	1303,1	70,4	6,99	1,66	1300
2. Имашевское	128,7	7,0	43,39		100,5
3. Жанажол	100,5	5,4			19,2
4. Тенге	19,7	1,1	0,57	0,13	39,8
5. Урихтау	39,8	2,2			15,3
6. Жетыбай	16,6	0,9		0,5	21,5
7. Жетыбай Ю	10,3	0,6		0,9	10,3
8. Каламкас	20,8	1,1	0,07	0,18	15,0
9. Амангельды	21,5	1,2	11,97		21,5
10. Чагырлы-Чум	20,5	1,1			20,5
11. Чинаревское	17,7	1,0	47,23		
12. Прорва Зап.	16,2	0,9			16,2
13. Тасбулат	6,8	0,4	0,70	0,09	5,7
14. Узень	6,9	0,4		0,06	1,96

Из анализа данных таблицы 4 следует, что находящееся в Западно-Казахстанской области крупнейшее в мире Карачаганакское нефтегазоконденсатное месторождение имеет огромные запасы углеводородного сырья.

В бывшем Советском Союзе Единая система газоснабжения создавалась в условиях плановой экономики, когда критерием успешной работы было выполнение директив по наращиванию валовых объемов добычи газа, а также напряженных плановых заданий по его поставкам. Все это настраивало на интенсивное развитие системы и высокую надежность ее функционирования. Причем возможности выбора поставщиков действительно эффективного и надежного оборудования, наилучших подрядчиков и т.п. были, как правило, ограничены. Зато капиталовложения выделялись централизованно и на определенных этапах в соответствии с обоснованными потребностями. В подобных условиях приходилось прибегать к избыточному с чисто

экономических позиций резервированию, включая установку громоздкого парка резервных газоперекачивающих агрегатов, к форсированному вводу мощностей на новых объектах и т.д. Сейчас наиболее актуальным для отрасли стал поиск решений, оптимальных с учетом ее финансовой самостоятельности и наличия открытого рынка оборудования и услуг.

В настоящее время природным газом обеспечивается всего восемь областей Казахстана (Западно-Казахстанская, Атырауская, Мангистауская, Актыубинская, Костанайская, Алматинская, Жамбылская, Южно-Казахстанская). На энергетические нужды идет 60 % газа. Доля газа в топливном балансе составляет около 15 %. Природный газ подается в 800 тыс. квартир (10 % от общего количества).

Таблица 5

Характеристика магистральных газопроводов, проходящих по территории республики

Название	Кол-во ниток	Протяженность, км	Пропускная способность, тыс. м ³ /сут.
Средняя Азия - Центр	5	821	67
Бухара - Урал	2	639	14
Оренбург - Новопсков	2	380	58,4
Газли - Шымкент	1	314	13,4
Бухара - Ташкент - Бишкек - Алматы	1	684	13,4
Макат-Северный Кавказ	1	371	25,5

На сегодняшний день республика располагает двумя крупными газохранилищами стратегического значения: на юге - Акыр-Тюбинским (на 0,2 млрд. м³), западе — Базойским (на 3,6 млрд. м³).

Казахстан имеет возможность ежегодно добывать более 35 млрд м³ природного газа. Но фактически этот показатель во много раз меньше, о чем свидетельствуют данные таблицы 6.

Таблица 6

Объемы добычи газа в казахстане за 1994-1997 годы

Показатели	Годы				1997 г., к 1994 г., %
	1994	1995	1996	1997	
Газ естественный, млн. м ³	4487,9	5915,8	6524,0	8114,1	180,8
В том числе:					
природный	3349,0	4215,7	3645,4	4282,9	127,9
нефтяной	1138,9	1700,1	2878,6	3831,2	336,4
Углеводородные сжиженные газы, тыс. т.	250,3	215,7	203,1	159,6	63,8

Причин сложившемуся положению в газодобывающей промышленности республики несколько. Так, в стране до последнего времени не уделяли должного внимания разработке газовых месторождений. Государство имеет явно недостаточный доступ к международному рынку газа. Система газопроводов не может работать в режиме самодостаточности из-за того, что в свое время была создана как часть общесоюзной структуры.

В сложившихся условиях главной задачей республики в вопросах развития газовой отрасли является обеспечение максимальной выгоды от использования газа для экономики страны. Для этого необходим обширный комплекс разноплановых мер, в частности, найти новые рынки сбыта для попутного газа вместо того, чтобы просто сжигать его, увеличить экспортные поставки газа при оптимизации их стоимости посредством заключения соглашений об обмене газом с Россией, Узбекистаном и Туркменией.

Согласно данным исследования, внутреннее производство газа в Казахстане будет в ближайшие годы, несмотря на наличие проблем, все-таки расти. Так, ожидается, что в 2005 году объем добычи газа составит 28, а в 2010-ом — 36,1 млрд. м³. В этой связи встает необходимость осуществления таких мер, как смена приоритетов для газовых поставок на основе рыночной стоимости газа, инвестирование в мощности по добыче жидких углеводородов (Карачаганак, Кумколь, Уритау, Жанажол), сведение к минимуму сжигания попутного газа, ремонт существующей сети трубопроводов и введение измерительной системы на всем ее протяжении.

В то же время эта система мер не решит проблемы выхода казахстанского газа на мировые рынки. Здесь республика сталкивается с ограниченностью собственных возможностей в области маркетинга своего экспорта, с контролем Россией доступа к европейским рынкам и с конкуренцией со стороны газодобывающих Узбекистана и Туркменистана на тех рынках, куда, в принципе, казахстанский газ может выйти. Казахстанский газ будет конкурентоспособен на европейских рынках при условии, что путем переговоров с Россией будут выработаны приемлемые условия доступа к газопроводам. Прогнозы изменения спроса на газ дают основание предполагать, что как в Западной, так и в Восточной Европе к 2005-2010 годам увеличится спрос на газ, хотя перспективы экспорта нашего газа на самое ближайшее время не слишком обнадеживают.

ГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС КАЗАХСТАНА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ¹²

В настоящее время энергетика мира базируется преимущественно на невозобновляемых ресурсах энергии - в основном нефти, природном газе и угле. Результаты исследований перспектив развития мировой энергетики показывают, что органические топлива сохраняют лидирующее положение в энергетическом балансе мира практически на протяжении XXI в. Это объясняется, прежде всего, двумя факторами: запасами невозобновляемых энергоресурсов и их стоимостью.

Примерные величины извлекаемых запасов невозобновляемых энергоресурсов показаны в таблице.

Следует обратить внимание на классификацию, примененную авторами к оценке ресурсов нефти и газа, поскольку от принятой их дифференциации зависят экономические оценки располагаемых ресурсов. В углеводородных топливах выделены 2 типа ресурсов: традиционные и нетрадиционные. К традиционным ресурсам нефти относится сырая нефть, а газа - природные газы. Ресурсная база традиционной сырой нефти оценивается сегодня в 295 млрд. т [разведанные запасы + прогнозные запасы (средняя оценка) в неоткрытых месторождениях]. Обеспеченность в среднем этими запасами мировой экономики возможна в течение 90 лет и более. Для природного газа величина традиционных запасов даже несколько выше - 420 млрд т н.э. (срок обеспеченности ими почти 250 лет).

В большую группу нетрадиционных запасов углеводородов, по крайней мере, сопоставимых с запасами традиционного типа, включены для жидких углеводородов битуминозные сланцы и пески, вязкая нефть, для газообразных шахтный метан, газ в водоносных слоях и твердых породах, на больших глубинах и т. п. Кроме того, существуют свидетельства наличия запасов углеводородов, для извлечения которых пока нет технических решений (например, газовые гидраты, запасы которых многократно превышают известную ресурсную базу всех углеводородов).

Для сравнения в таблице приведены оценки запасов угля и урана (в эквиваленте органического топлива и при его использовании в реакторах на быстрых нейтронах). Оценки убедительно показывают, что в текущем столетии можно не опасаться исчерпания органических топлив. Правда, это справедливо относительно мира в целом: в силу неравномерности распределения этих ресурсов по отдельным регионам возможен дефицит энергоснабжения, который достаточно просто и эффективно разрешается путем мировой торговли.

¹² Статья опубликована в журнале «Вестник Национальной Академии наук Республики Казахстан», 2007, №1, С.35-39
[Казахстан, Алматы]

**Оценка мировых запасов невозобновляемых энергетических
ресурсов, млрдт н.э.**

Энергоресурс	Потребление		Разведанные ресурсы (Reserves)	Прогнозные ресурсы (Resources)	Ресурсная база	Дополнительные возможности
	1850-1990 гг.	1990 г.				
Нефть:						
традиционная	90	3,2	150	145	295	
нетрадиционная	-	-	193	332	525	1900
Природный газ:	41	1,7	141	279	420	
традиционный						
нетрадиционный	-	-	192	258	450	400
газовые гидраты	-	-	-	-	-	18700
Уголь	125	2,2	606	2794	3400	3000
Всего	256	7,0	1282	3808	5090	24000
Уран	17	0,5	57	203	260	150
при переработке в реакторах на быстрых нейтронах	-	-	3390	12150	15540	8900
По данным работы [1]						

Значительно более серьезны ограничения экологического характера. Сегодня это, прежде всего, возможные изменения климата планеты в результате парникового эффекта, возникающего по мере накопления в атмосфере диоксида углерода, метана и других газов. Поскольку сжигание органических топлив связано с выделением CO_2 , то ограничения на его выбросы могут существенно сократить области эффективного использования невозобновляемых энергоресурсов. Но и в этом случае природный газ имеет неоспоримые преимущества по сравнению с углем и нефтью.

Дело в том, что природный газ играет важную роль в топливно-энергетическом балансе страны, является исключительно эффективным видом технологического топлива с высокими потребительскими свойствами, имеет значительные преимущества по экономическим и экологическим показателям. Использование его как энергоносителя почти не загрязняет окружающую среду, экономит энергию, позволяет эффективно распределять ее и передавать на большие расстояния, обеспечивая надежность энергоснабжения. Природный газ - это также ценнейшее сырье для химической промышленности. Из него получают восстановительные газы - водород и оксид углерода, и их использование в технологических процессах способствует уменьшению расхода топлива [2, с. 49].

Изложенное позволяет рассматривать природный газ как наиболее целесообразный энергоноситель для XXI столетия.

Сегодня три четверти мировой добычи газа сосредоточено в 10 крупнейших странах мира. Лидирующее положение занимают Россия и США, на долю которых приходится 47,5% мирового объема добычи газа. Особо крупными запасами природного газа располагает Россия. Две трети этих ресурсов расположены на суше, из них почти 60% приходятся на Западную Сибирь, около 30% - на Восточную Сибирь и Дальний Восток, только около 10% — на европейскую часть страны. Полагая, что вероятность подтверждения запасов неоткрытых месторождений составляет 50% и коэффициент извлечения запасов равен 80-85%, можно принять, что извлекаемые запасы традиционного газа в России достигают 120-125 трлн м³. Такой объем запасов газа гарантирует возможность устойчивого снабжения собственных потребителей в течение XXI в., а размещение запасов по территории России не только делает целесообразным выход на мировые рынки в западном направлении, но и открывает большие перспективы развития долговременных связей по поставкам газа в восточном направлении, прежде всего, в Китай, Корею и Японию [3, с. 43-44].

Углеводородный потенциал Казахстана также является достаточно значительным в общем объеме мировых запасов. Так, республика занимает пятнадцатое место в мире и четвертое в СНГ по разведенным запасам газа на 142 месторождениях. Среди наиболее крупных - Карачаганак, Жанажол, Урихтау, Жетыбай. А месторождение Кашаган на севере Каспийского моря объявлено крупнейшим открытием нефти и газа в мире за последние 30 лет. Это месторождение выводит Казахстан в число основных стран в мире, обладающих углеводородными ресурсами. В этой связи стратегическая задача состоит в эффективном использовании энергоресурсов, быстром увеличении добычи и экспорта нефти и газа с целью получения доходов, которые будут способствовать устойчивому экономическому росту и улучшению жизни народа. Поэтому проведение долгосрочной энергетической политики основано на четких и последовательных действиях: заинтересованности в создании сильных и устойчиво развивающихся, готовых к конструктивному диалогу компаний; проведении предсказуемой и открытой инвестиционной политики. Нефтегазовая отрасль, налоги которой составляют значительную часть от поступлений в бюджет, стала одним из наиболее быстроразвивающихся секторов экономики Казахстана и имеет стратегическое значение.

В нашей стране работа газовой промышленности осуществляется в соответствии с Программой развития данной отрасли на 2004-2010 гг. В соответствии с ней осуществляются следующие проекты:

1. Увеличение объемов производства товарной продукции с внедрением новых технологий на Тенгизском нефтегазовом месторождении. Это так называемые проекты завода второго поколения и закачки сырого газа, в рамках которых планируется увеличить объемы добычи, подготовки нефти и обеспечение максимальной утилизации газа путем закачки части добываемого газа обратно в пласт; что позволит увеличить нефтеотдачу пласта.

2. В Кызылординской области с целью комплексного и эффективного использования попутных и природных газов месторождений Южно-Торгайской впадины Арыскупского прогиба компанией АО «ПетроКазахстан Кумколь Ресорсиз» завершены строительно-монтажные работы по вводу газотурбинной установки мощностью 55 МВт.

3. В Жамбылской области продолжается реализация проекта освоения месторождения Амангельды: пробурено и эксплуатируется 15 из запланированных 17 скважин. По проекту газификации г. Кызылорды завершено строительство магистрального газопровода Акшабулак - Кызылорда протяженностью 123 км с пропускной способностью 421 млн м³ в год. Осуществлена государственная приемка объекта.

4. С пуском установки комплексной подготовки газа (УКГП-2), первой технологической линии Карачаганакского перерабатывающего комплекса (КПК) в июле 2003 г., а также трубопровода Аксай - Большой Чаган - Атырау завершился второй этап реализации проекта освоения Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения.

5. Для решения проблем экспорта природного газа чрезвычайно важными стали достигнутые договоренности с правительствами стран СНГ о сотрудничестве по созданию газового альянса и, в частности, с правительством РФ о создании совместного предприятия на базе перерабатывающих мощностей крупнейшего в России Оренбургского газоперерабатывающего завода (ГПЗ). В соответствии с подписанной президентами двух стран (РК и РФ) совместной декларацией о развитии долгосрочного сотрудничества в области переработки и реализации газа Карачаганакского месторождения казахстанская сторона будет поставлять на Оренбургский ГПЗ в течение 15 лет не менее 10 млрд м³ карачаганакского газа в год. В результате Казахстан сэкономит на этом миллиарды долларов, а Россия получит сырье для переработки на одном из своих крупных перерабатывающих предприятий.

В настоящее время крупнейшее нефтегазоконденсатное месторождение Карачаганак, расположенное в Западно-Казахстанской области, разрабатывается международным консорциумом Karachaganak Petroleum Operating B.V. (КПО). КПО является совместным предприятием, в которое входят BG Group (32,5%), Eni (32,5%), Chevron Техасо (20%) и «Лукойл» (15%). Деятельность консорциума регулируется 40-летним окончательным соглашением о разделе продукции (ОСРП), подписанным в 1998 г. Ожидаемый доход Казахстана по ОСРП за период его действия должен составить свыше 14 млрд долл. В течение этих лет на Карачаганакском месторождении планируется добыть 320 млн т жидких углеводородов и 797 млрд м³ газа. Запасы Карачаганака составляют более 1,2 млрд т жидких углеводородов и 1,3 трлн м³ газа. Проектом развития месторождения планируется довести ежегодную добычу газа к 2012 г. до 25 млрд м³.

Разведанные запасы природного газа в Казахстане составляют около 2 трлн м³, а прогнозные его ресурсы с учетом шельфа Каспийского моря оцениваются в 8,3 трлн м³. Если добыча газа по республике в 2004 г. составила

20,5 млрд м³, то в 2006 г. - 27 млрд м³, т.е. объем добычи газа увеличился на 2,9% по отношению к показателю 2005 г. и на 31,7% по отношению к показателю 2004 г.

Объемы добываемого в Казахстане газа стабильно растут. Это происходит в основном за счет увеличения объемов добычи нефти, которая сопровождается ростом объемов попутного газа. В немалой степени этому способствует выполнение нефтедобывающими компаниями требований Правительства РК по утилизации попутного газа. Согласно прогнозам добычи газа к 2010 г. планируется выйти на уровень добычи свыше 50 млрд м³ в год, а к 2015 г. - порядка 80 млрд м³ в год [4, с. 3].

Очень важную роль в диверсификации как источников, так и маршрутов энергоснабжения сыграет, конечно, развитие новых транспортных коридоров экспорта газа. Сегодня в области транспортировки отечественного газа рассматриваются несколько перспективных направлений.

Прежде всего, это западное направление. Развитие трубопроводного транспорта в этом направлении во многом стимулируется международной программой TRACECA («Транспортный коридор Европа-Кавказ-Азия»). Одновременно страны ЕС являются спонсорами программы INOGATE («Международная транспортировка нефти и газа в Европу»), поддерживающей развитие экспортных маршрутов поставок нефти и природного газа из Центральной Азии и стран Каспийского бассейна в Европу. По западному направлению рассматривается несколько перспективных вариантов транспортировки газа.

Транскаспийский газопровод (ТКГ) предусматривает строительство 2000 км газопровода от Восточного Туркменистана по дну Каспия на глубине 200-300 м, далее по территории Азербайджана и Грузии до Эрзерума (Турция). Стоимость проекта 2,5-3 млрд долл. США. Годовая пропускная способность на первом этапе - 10 млрд м³, на втором - 20 млрд м³ и на третьем - 30 млрд м³. Однако наличие комплекса сложных проблем препятствует реализации этого регионального проекта.

Проект Туркменистан - Иран - Турция - Европа. ТЭО газопровода выполнено в 1997 г. компанией Sofregaz (Франция). Основными характеристиками газопровода являются протяженность - 3900 км, планируемый объем поставок - до 30 млрд м³ к 2010 г., капитальные вложения - 7,6 млрд долл. США. Предполагается, что трубопровод возьмет начало с крупнейшего месторождения Восточного Туркменистана - Шатлыка и далее, вдоль Каспийского моря, будет проложен по территории Северного Ирана до границы Турции. Проект поддерживается группой европейских компаний [5, с. 117-118].

Для увеличения объемов экспорта казахстанского газа в северо-западном направлении в рамках программы реконструкции системы газопроводов значительное внимание уделяется магистральному газопроводу Средняя Азия - Центр. Так, в соответствии с Концепцией развития газовой отрасли Республики Казахстан до 2015 г. и Программой развития газовой отрасли Республики

Казахстан на 2004-2010 гг. и в связи с ожидаемым ростом добычи газа на месторождениях шельфа Каспийского моря и существующих месторождениях на суше (Тенгиз, Королевское и др.) ведется работа над проектом модернизации газотранспортной системы Средняя Азия - Центр. Целью проекта является обеспечение возможности транспортировки перспективных объемов казахстанского газа и транзита среднеазиатского газа на экспорт через систему Средняя Азия - Центр в объеме до 100 млрд м³ в год. Это увеличение будет осуществляться постепенно в семь этапов в течение девяти лет. Полная стоимость (в ценах 2004 г.) модернизации системы магистральных газопроводов с увеличением производительности газопровода до 80 млрд м³ в год составит около 2,0 млрд долл., стоимость доведения мощности газопровода - до 100 млрд м³ в год потребует дополнительно 1,1 млрд долл.

Южное направление предполагает транзит газа по территориям Афганистана или Ирана с доставкой газа в Пакистан и Индию.

Газопровод Туркменистан - Афганистан - Пакистан. Трубопровод пройдет от туркменского месторождения Довлетабад/Денмез до афганских городов Герат и Кандагар, затем через город Мултан на арабийское побережье Пакистана в порт Гвадар, откуда в сжиженном виде газ будет экспортироваться на мировые рынки. Протяженность маршрута составит 1650 км и пропускная способность трубопровода планируется на уровне 60 млрд м³ газа в год (на первом этапе пропускная способность газопровода определена в 15 млрд м³). Однако инвестициям в трансиранские энергопроекты препятствует политически нестабильная ситуация в этом регионе, ограничивающая участие в них американских и иностранных компаний [5, с. 118].

В качестве перспективного направления рассматривается восточный маршрут, по которому можно будет осуществлять поставки казахстанского и, возможно, туркменского и узбекского газа на рынок Китая. Совместно с китайской стороной выполняются работы по предварительному изучению вариантов строительства газопровода Казахстан - Китай.

Таким образом, в Республике Казахстан формируется уникальная ситуация, когда в результате планомерной работы государственных органов управления и частных инвесторов обеспечен значительный прирост запасов углеводородного сырья и создаются условия для транспортировки нефти и газа на экспорт. Безусловно, только продуманные действия государства могут обеспечить газовые потребности страны в тех объемах, которые необходимы для решения экономических и геополитических задач.

Список литературы

1. WEC-IIASA, 1998. Global Energy Perspectives. International Institute for Applied Systems Analysis (Hasa) and World Energy Council (WEC), Cambridge University Press, 1998.
2. Лященко Г. Потребность в природном газе энергоемких отраслей // Экономист. 2001. № 5. С. 49-53.
3. Синяк Ю.В., Бесчинский А.А. Возможная роль российского природного газа в социально-экономическом развитии евразийского пространства в XXI в. // Проблемы прогнозирования. 2003. № 6. С. 41-60.
4. Давлетов Т. Казахстанская и глобальная энергетическая безопасность // Казахстанская правда. 2006. 25 августа. С. 3.
5. Сарбалина Н.С., Федосенко В.В., Абдрахманов А.Ж. Перспективы развития газовой отрасли Казахстана // Вестник НАН РК. 2006. №2. С. 115-118.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ РЫНКА НЕФТИ В КАЗАХСТАНЕ¹³

В современной экономической науке не до конца определена сущность понятия «рынок углеводородного сырья». По мнению автора работы [1, 19], «рынок углеводородного сырья» является обобщающим выражением экономических отношений по купле-продаже извлеченных запасов энергетического сырья, представленных для товарного обмена в целях удовлетворения внутренних и мировых потребностей.

В работах по экономической теории нередко понятие «рынок углеводородного сырья» адекватно понятию «нефтяной рынок», а понятие «нефтяной сектор» — понятию «нефтедобывающий комплекс». Представляется обоснованным считать рынок углеводородного сырья более широким по содержанию по сравнению с нефтяным рынком, поскольку рынок углеводородного сырья структурно включает рынок газа и газового конденсата, а также рынок нефтепродуктов. Нефтяной сектор и нефтедобывающий комплекс — практически идентичные понятия, поскольку в равной степени имеют отношение к добыче углеводородов. Нефтегазовый комплекс образуют не только нефтедобывающие производства, но и производства по переработке углеводородов, а также субъекты транспортной инфраструктуры. При этом подразумевается присутствие газового конденсата как постоянного и сопутствующего сырьевого продукта при добыче нефти, который обособляется только на этапе транспортировки и потребления. Запасы нефти и газа составляют нефтегазовый ресурсный потенциал товарного рынка углеводородов.

По мнению автора работы [1, 19], в состав рынка углеводородного сырья нужно включить рынок геологических и геофизических разработок, пригодных к промышленному освоению, и перспективных месторождений нефти и газа, рынок товарной (добытой и готовой к экспорту) сырой нефти и газа, рынок транспортировки углеводородов, рынок нефтепродуктов, рынок товаров и услуг для обеспечения деятельности нефтегазового комплекса (рис.).

Как видно из рисунка, рынок нефти тесно привязан к мировому спросу и предложению на сырые углеводороды и нефтепродукты. Мировой рынок нефти входит в число самых развитых товарных рынков мира с механизмом развитой конкуренции со стороны как поставщиков, так и потребителей.

Рыночными процессами на международном рынке нефти и газа, как на любом рынке товаров и услуг, правят законы спроса и предложения, позволяющие совершать сделки на взаимовыгодных условиях. А нефть занимает центральную позицию в обеспечении энергетических потребностей всего мира. Это предопределяет роль нефтедобывающих стран в качестве гарантов рыночной стабильности.

¹³ Статья опубликована в журнале «Вестник Карагандинского университета: Серия Экономика», 2008, №1 (49), С. 19-24
[Казахстан, Караганда]

В настоящее время, располагая лишь одним процентом мировых запасов нефти, ЕС потребляет почти 1/5 произведенной в мире нефти. Сейчас больше чем 15 % суммарного нефтяного импорта ЕС поступает из России, и после расширения ее доля будет увеличиваться. Нефтяной баланс США еще менее устойчив по сравнению с ЕС. Хотя США имеют только 3 % мировых запасов нефти, они потребляют 1/4 ее мирового производства. Американская экономика кардинально зависит от импорта энергоносителей, она «проглотит» через 4-5 лет все собственные запасы страны, если откажется от импорта. Однако нефтяные запасы стран-соседей США относительно велики. Так, у Мексики — почти такие же, как у США; на американском континенте в целом находится приблизительно 15 % глобальных нефтяных запасов.

Китай, где проживает 1/4 населения земного шара, потребляет в настоящее время только 7 % мировой нефти — немного меньше, чем Япония. Однако потребление Китая растет с индустриализацией страны. По прогнозам, к 2020 г. Китай станет вторым потребителем нефти после США. Чтобы обеспечить устойчивость поставок, китайские компании осуществили связанные с производством энергоносителей инвестиции в более чем 20 странах, включая Россию. Большая часть текущего импорта Китая поступает с Ближнего Востока, но Китай пытается диверсифицировать свой нефтяной импорт, проявляя немалый интерес к российским нефтяным запасам.

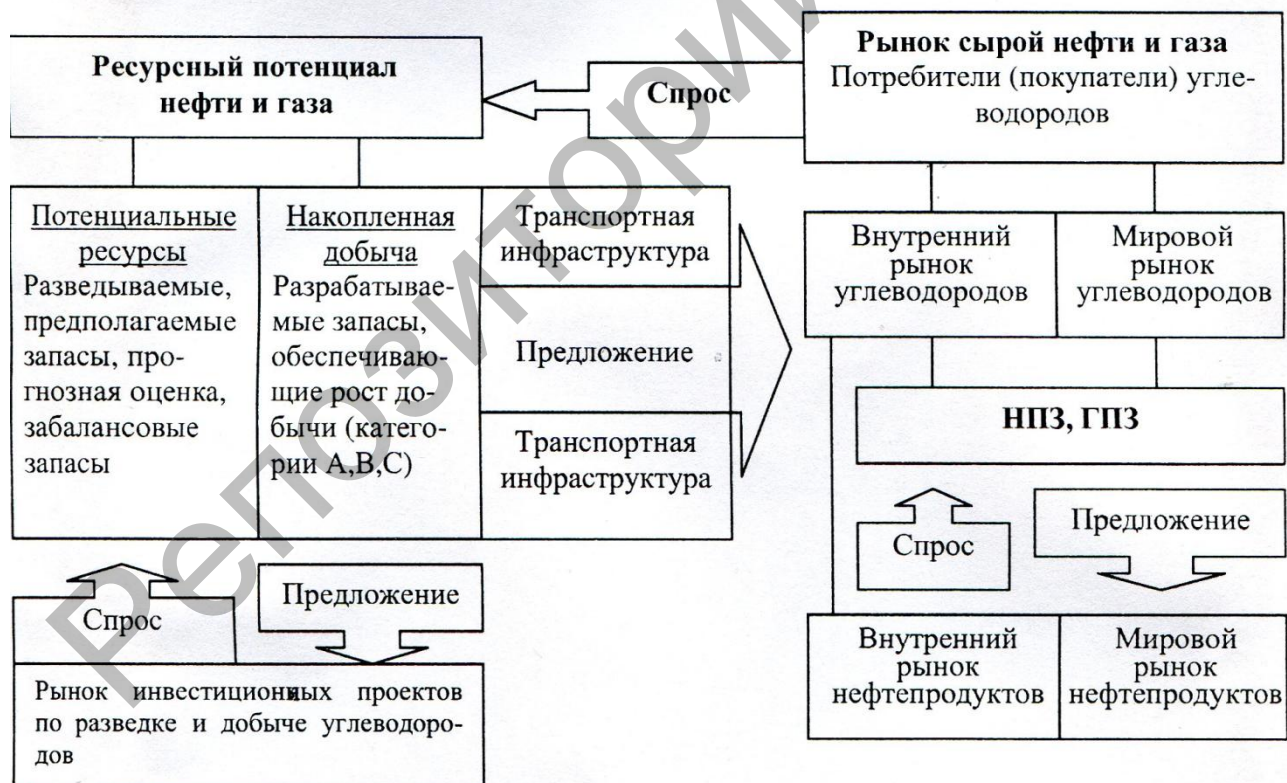


Рисунок – Общая схема рынка углеводородного сырья в Казахстане (Источник: Данные работы [1, 20]).

Мировые разведенные запасы нефти в основном сконцентрированы на Ближнем Востоке. Пять ближневосточных стран обладают почти 2/3

глобальных запасов: Саудовская Аравия (25 %), Ирак (11 %), Объединенные Арабские Эмираты (9 %), Кувейт (9 %) и Иран (9 %). По некоторым расчетам, иракских разведанных нефтяных запасов США хватило бы на 17 лет, при условии, что потребление останется на текущем уровне. Вне Ближнего Востока самые большие нефтяные запасы имеют Венесуэла и Россия. Венесуэла обладает приблизительно 7 %, Россия — почти 5 % глобальных запасов нефти. Россия производит 10 % нефти, в то время как потребляет только 4 %. Это означает, что приблизительно каждый второй баррель нефти, произведенный в стране, уходит за рубеж [2, 136-137].

Необходимо отметить, что в последние годы многие страны смогли серьезно облегчить себе решение экономических проблем с помощью иностранных вложений. Так, число стран, постоянно привлекающих прямые иностранные инвестиции, за последние 30 лет выросло с 85 до 170. По оценке Совета Безопасности Российской Федерации, объем инвестиций, необходимый для поддержания относительной экономической безопасности, не должен быть меньше 25 % ВВП. По странам большой семерки этот индикатор варьирует в пределах 55-80 % [3, 74].

На данном этапе экономического развития нефтегазовый сектор Республики Казахстан является основным источником валютно-финансовой стабильности в стране. Это обусловлено не только огромными валютными поступлениями от продажи нефти, но и значительными иностранными инвестициями в развитие отрасли.

На сегодняшний день доля инвестиций в нефтегазовый сектор составляет около 85 % в структуре прямых инвестиций республики. Это в значительной мере способствует получению 40 % поступлений в государственный бюджет [4, 42].

В целом привлечение иностранных инвестиций в нефтедобычу является необходимым условием достижения следующих целей:

- обеспечение необходимой базы для перевооружения всей нефтяной отрасли, перевода ее на современные передовые технологии добычи и переработки нефти;
- реализация проектов развития производственной и социальной инфраструктуры регионов дислокации предприятий нефтегазового комплекса;
- обеспечение на базе развития его звеньев значительных валютных поступлений от последующего экспорта нефти и нефтепродуктов.

Причем с ростом инвестиций в нефтедобычу, как показывает опыт, наблюдается и рост инвестиций в другие сектора экономики. По данным проведенных исследований авторами работы [5, 68], математический метод парной корреляции показывает коэффициент инвестиций в разные секторы экономики на единицу инвестиций в нефтедобычу Казахстана. В частности, получены следующие результаты:

- горно-добывающая промышленность — 0,9995;
- обрабатывающая промышленность — 0,8398;
- строительство — 0,795;

- торговля, ремонт автомобилей и изделий домашнего пользования — 0,856;
- транспорт и связь — 0,6078.

Учитывая, что значения коэффициентов парной корреляции составляют достаточно весомую величину, можно отметить, что на перечисленные отрасли экономики оказывают положительное влияние инвестиционные процессы в нефтедобычу.

Среди инвесторов — компаний, проявивших доверие к политике республики в сфере привлечения иностранного капитала, следует назвать наиболее крупные, с мировой известностью: «Шеврон», «Мобил», «Амоко», «Тексако» (США), «Аджип» (Италия), «Бритиш газ», «Бритиш петролеум» (Великобритания), «Эльф Акиген» (Франция), «СтатОйл» (Норвегия), «ЛУКОйл» (Россия), китайская национальная нефтегазовая компания (КННК). Присутствие столь авторитетных нефтяных компаний в Казахстане доказывает, что нефтегазовая отрасль страны относится к числу наиболее значимых инвестиционных проектов [6, 69-70].

Принятая на Западе методология определения всех разведанных запасов нефти предполагает разбиение их на группы, главным образом, в соответствии с экономической целесообразностью их освоения. Говоря о запасах, обычно имеют в виду доказанные запасы, добыча которых при существующих технологиях и рыночных условиях экономически обоснована. Учитывается неоднородность запасов по себестоимости, физико-химическим свойствам, коэффициенту извлечения, стоимости транспортировки и т.д. Условно запасы стран можно разделить на группы исходя из себестоимости добычи нефти и ее доставки. Самая дешевая нефть на Ближнем Востоке, далее идут Венесуэла, Индонезия, Нигерия, Россия, Мексика и штат Техас (США). Самая высокая себестоимость добычи нефти на Аляске, в Северном море и в Канаде. Все группы стран укладываются в интервале от 1 до 15 долларов за баррель [7, 127].

Углеводородный потенциал Казахстана является достаточно значительным в общем объеме мировых запасов. По подтвержденным запасам нефти республика входит в число ведущих стран мира. По запасам углеводородного сырья занимает второе место после Российской Федерации среди всех республик СНГ. Доказанные запасы составляют по нефти 3,6 млрд. т, по конденсату — 1,9 трлн. м³ газа [8, 55].

На территории республики на сегодняшний день установлено 203 месторождения углеводородного сырья, из которых в настоящее время разрабатывается 77. В Западном Казахстане находится 90 % месторождений из числа разведанных, на которые приходится 98,2 % эксплуатируемых месторождений [4, 43].

Путь к большой нефти Казахстана был длительным и нелегким. Открытие и освоение гигантских нефтяных и газоконденсатных месторождений: Тенгиз, Имашевское — в Атырауской области; Карачаганакское — в Западно-Казахстанской; Кенкиякское и Жанажольское — в Актюбинской области в

подсолевых палеозойских отложениях — исключительно важное событие 1978-1980 гг. и в истории становления нефтяной отрасли республики.

Основной потенциал развития нефтяной промышленности Казахстана на ближайшие годы связывается с рядом конкретных проектов. И в первую очередь это Тенгизский проект, реализуемый компанией «Тенгизшевройл» на месторождении Тенгиз. К настоящему времени здесь успешно завершена опытно-промышленная разработка основных продуктивных горизонтов. Она позволила достаточно детально изучить потенциал месторождения и обосновать стратегию развития проекта. На предыдущей стадии разработки был достигнут уровень добычи нефти в 12 млн. т в год. Планируется поэтапный вывод месторождений на уровни годовой добычи 20-22 млн. т (146-161 млн. баррелей) и 30-33 млн. т нефти в год (219-241 млн. баррелей). Такие показатели будут достигнуты не просто за счет расширения производственных мощностей, а с помощью принципиально новых в техническом и технологическом отношении решений, в частности, внедрения систем вытеснения нефти обратнотактируемым попутным газом. Эти процессы будут осуществляться при давлениях нагнетания газа, содержащего до 20 % сероводорода, на уровне 600 атм. и выше. Подобного опыта в мировой практике нефтедобычи еще не было.

Крупный объем добычи углеводородов обеспечивает Карачаганакский проект. Карачаганакское месторождение находится в Западно-Казахстанской области близ городка Аксай и содержит 1,2 млрд. т нефти и конденсата, 350 млрд. м³ газа. Добыча началась в 1984 г. Месторождение эксплуатируется в рамках Соглашения о разделе продукции, сроком на 40 лет Карачаганакской интегрированной организацией КИО, созданной между Правительством Казахстана и консорциумом, куда вошли «Аджип» (32,5 %), «Бритиш Газ Интернешнл» (32 %), «Шеврон Тексако Оверсис Петролеум Инк.» (20 %) и «Лукойл» (15 %). Современные технологии нефтедобычи должны обеспечить рост добычи на месторождении Карачаганак: планируется вывод его на уровень 10,5 млн. т (78 млн. баррелей) жидких углеводородов в год.

Казахстан имеет существенные запасы нефти, относимые к категории нетрадиционных. Это прежде всего месторождения высоковязких нефтей, в частности Каражанбас и Северные Бузачи, разрабатываемые соответственно компаниями «Каражанбасмунай» и «Шеврон Тексако Норд Бузачи». По расчетам уровень добычи нефти на них должен составить 2,5-3 млн. т в год. Компании планируют широкое применение современных технологий.

Ожидается устойчивое развитие ряда нефтегазовых проектов в Актыбинской области: Жанажольский и Кенкиякский, реализуемые компанией «Актобе-мунайгаз»; Алибекмола и Кожасай — компанией «Казахойл-Актобе».

Важное стратегическое значение для нефтяной промышленности Республики Казахстан имело открытие месторождения Кумколь в Кызылординской области, с остаточными извлекаемыми запасами 87,7 млн. т, относящегося к нефтегазовой провинции Южно-Тургайской впадины.

Освоение месторождения Кумколь дало толчок развитию в регионе нефтеперерабатывающей промышленности с достаточно реальными перспективами последующего развития нефтехимии. Продуктивные горизонты месторождения Кумколь имеют неглубокое залегание, нефть малосернистая, парафинистая, содержание бензина составляет около 25 %. Размеры утвержденных запасов только по этому месторождению позволяют рассчитывать на увеличение текущей добычи в ближайшие годы до 5 млн. т нефти в год.

В Кызылординской области обнаружено еще семь месторождений, с суммарными запасами 38,3 млн. т, наибольший интерес среди которых для освоения представляет Кызылкия [4, 45].

Месторождение Узень расположено на полуострове Мангышлак. Остаточные извлекаемые запасы оцениваются в 230 млн. т. Для восстановления данного месторождения выделен заем в размере 109 млн. долларов США на 17 лет, который позволит значительно увеличить добычу. Ввод таких месторождений, как Лактыбай, Восточный Сазтобе, Западный Елемес, а также увеличение добычи на месторождениях Каракудук, Арман и Тенге (суммарные извлекаемые запасы по которым составляют 37 млн. т) также позволят в перспективе увеличить добычу углеводородов в республике.

Кроме разведанных запасов, Республика Казахстан располагает и значительными прогнозными ресурсами. Так, выявленные прогнозные ресурсы углеводородов в казахстанском секторе Каспийского моря (КСКМ) позволяют в перспективе довести добычу нефти с месторождений до 100 млн. т в год и удерживать его на этом уровне в течение 25-30 лет.

Правовым основанием проведения нефтяных операций в КСКМ служат Указы Президента Казахстана, имеющие силу закона, от 28 июня 1995 г. «О нефти», от 27 января 1996 г. «О недрах и недропользовании», а также соглашения между Республикой Казахстан и Российской Федерацией о разграничении дна северной части Каспийского моря от 6 июля 1998 г. и протокола к нему от 13 мая 2002 г. В мае 2003 г. Указом Президента Казахстана была утверждена Государственная программа освоения казахстанского сектора Каспийского моря. Она основана на принципах международного взаимовыгодного сотрудничества и соблюдения интересов Республики Казахстан, снижения рисков при заключении контрактов на недропользование и комплексного использования природных ресурсов, а также соблюдения международных стандартов и обеспечения экологической безопасности каспийского региона.

Согласно программе период освоения Каспия разделяется на три этапа, различающихся содержанием мероприятий и работ. На первом этапе (2003-2005 гг.) были созданы условия комплексного освоения. В этой связи осуществлены мероприятия по комплексной оценке потенциала Каспия и оценке воздействия нефтяных операций на окружающую среду, развитию инфраструктуры и сервисной индустрии.

В настоящее время реализуется второй этап освоения сектора (2006-2010 гг.) — ускоренное освоение. Основные мероприятия этапа: начало морской добычи углеводородов, планомерное выставление на тендеры новых морских блоков, исполнение национальной нефтегазовой компанией функций оператора по морским проектам, совершенствование требований к охране окружающей среды, соответствующих международным экологическим стандартам, мониторинг всех морских проектов, разработка и осуществление дополнительных природоохранных мероприятий, соответствующих повышенным экологическим стандартам, подготовка и переподготовка казахстанских специалистов для нефтегазового комплекса и смежных отраслей, создание инфраструктуры для береговой поддержки морских операций и строительство дополнительных трубопроводных мощностей.

На третьем этапе (2011-2015 гг.) — стабилизации добычи — морская добыча достигнет стабильно высокого уровня, и в морских операциях будет преобладать эксплуатационная деятельность. При этом будут введены дополнительные мощности для экспортной транспортировки углеводородов и создана индустрия переработки нефти и газа, которая будет обеспечивать утилизацию сопутствующих компонентов.

На Каспии казахстанские нефтяники активно сотрудничают с россиянами. Так, в соответствии с соглашением между двумя странами о разграничении дна северной части моря в целях осуществления суверенных прав на недропользование реализуются проекты по освоению месторождений Курмангазы, Хвалынское и Центральное.

Участниками проекта «Курмангазы» являются казахстанская национальная компания «КазМунайГаз» и российская национальная компания «Роснефть». 6 июля 2005 г. они подписали соглашение о разделе продукции. Согласно СРП на «Курмангазы» должны быть пробурены две скважины. Однако после того, как первая скважина оказалась сухой, бурение второй решили перенести на более поздний срок, для выявления наиболее перспективных на нефть и газ участков структуры, для выработки обоснованных рекомендаций о месте и глубине заложения разведочной скважины № 2.

Среди новых морских проектов — Тюб-Караган, Аташ и Жамбай. Первые два участка исследуются совместно с российской компанией «Лукойл». Основной целью разведочных работ является уточнение геологического строения участков, выявление перспективных нефтегазоносных объектов и структур, детальное изучение последних, поиск залежей нефти и газа. Морской участок Тюб-Караган расположен в центральной части казахстанского сектора Каспийского моря и занимает площадь 1372 км². В настоящее время на данном участке проводится работа по анализу и обобщению геолого-физических данных с целью уточнения точки заложения второй разведочной скважины и оценки перспективности на нефть и газ Центральномангышлакской зоны поднятия, прилегающих к структуре Тюб-Караган.

На участке «Аташ» в 2006 г. проводились дополнительные геолого-разведочные работы. На участке «Жамбай Южный — Южное Забурунье» сейсморазведка и геофизические исследования проведены, идет подготовка к бурению.

В целом главной целью освоения казахстанского сектора Каспийского моря и развития нефтегазового комплекса республики является обеспечение устойчивого экономического роста путем рационального и безопасного освоения ресурсов углеводородов, развития сопутствующих отраслей экономики. Для этого требуется и дальнейшее расширение сотрудничества в нефтегазовой отрасли путем реализации совместных проектов в нефтегазовой индустрии, где интересы и права сторон будут реализовываться на взаимовыгодных условиях.

Обладание огромными углеводородными ресурсами позволяет всем нефтяным державам эффективно решать социально-экономические, технологические, финансовые и валютные проблемы. Углеводородное сырье является уникальным источником получения товарной продукции широкого ассортимента, что определяет его важную роль в стратегии развития государства. Предпочтение же продажи сырой нефти будет способствовать количественному увеличению нефте- и газодобычи, но оставит на прежнем уровне структуру перерабатывающего комплекса, к интенсивному увеличению потенциала которого стремится любая страна, обладающая углеводородными ресурсами.

Список литературы

1. Шалболова У.Ж. Рынок углеводородного сырья в Казахстане: опыт и приоритеты. — Алматы: ТОО «Print-S», 2003. — 260 с.
2. Лиухто К. Российская нефть: производство и экспорт // Вопросы экономики. — 2003. — № 9. — С. 136-146.
3. Карибджанов Е. Финансовая глобализация и мировой нефтяной бизнес // Қаржы-қаражат — Финансы Казахстана. — № 1. — С. 71-76.
4. Шакуликова Г. Вопросы потенциала нефтегазового комплекса Казахстан // Қаржы-қаражат — Финансы Казахстана. — № 4. — С. 42-47.
5. Баймуратов У., Панин В. Нефтегазовый сектор экономики и финансовая система Республики Казахстан // Қаржы-қаражат — Финансы Казахстана. — 2003. — № 5. — С. 67-70.
6. Нургожаев К. Анализ использования иностранных инвестиций в нефтеперерабатывающей отрасли // Қаржы-қаражат - Финансы Казахстана. — 2004. — № 4. — С. 69-73.
7. Кокурин Д., Мелкумов Г. Участники мирового рынка нефти // Вопросы экономики. — 2003. — № 9. — С. 123-135.
8. Школьник В. Перспективы развития и инвестиционные возможности нефтегазового сектора Казахстана // Экономист. — 2003. — № 11. — С. 55-60.

НЕФТЯНОЙ КОМПЛЕКС КАЗАХСТАНА КАК БАЗИС РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭКОНОМИКИ¹⁴

Нефть – сложное комплексное сырье

Сырая нефть является ценнейшим для народного хозяйства жидким энергетическим сырьем. Как топливо она используется в народном хозяйстве лишь в исключительных случаях и в незначительных количествах. Основной объем добытой нефти очищается, перерабатывается и в качестве продуктов переработки используется в отраслях промышленности и народного хозяйства.

Качественный состав нефти позволяет оценить возможный диапазон ее комплексной переработки. Нефть состоит в основном из углеводородов, однако в ее состав входят также различные органические вещества, содержащие кислород, серу и азот. К числу кислородсодержащих соединений нефти принадлежат также нафтеновые кислоты. Кроме того, в сырой нефти различных месторождений содержатся нефтяные смолы, которые, в свою очередь, имеют очень сложный состав: углерод, водород, кислород, серу, азот (в некоторых смолах), а также нефтяные асфальтены, близкие по составу к нефтяным смолам и примеси серы. При добыче нефти выделяется большая часть растворенных в ней легких углеводородов: метан, этан, пропан и т.д. Нефтяной газ поступает по системе газотрубопроводов на газобензиновые заводы с целью дальнейшей переработки в химические продукты и сырье; сырая нефть, отделенная от растворенных в ней газов, направляется на нефтеперерабатывающие заводы.

Таким образом, в зависимости от особенностей залегания и химического состава нефть — сложное комплексное сырье. Ее многостороннее использование начинается с момента добычи, когда извлекаются попутные элементы, представляющие ценное химическое сырье для нетопливных отраслей.

Содержание серы в нефти 0,05-5 %. Нефть с содержанием серы 0,05-0,5 % бессернистая. Основные свойства нефти — плотность, вязкость, поверхностное натяжение. Геологические характеристики нефти позволяют определить основные направления ее комплексного использования в народном хозяйстве.

¹⁴ Статья опубликована в журнале «Вестника Карагандинского университета: Серия Экономика», 2010, №1 (57), С. 4-13
[Казахстан, Караганда]

Факторы роста объемов производства казахстанской нефти

В последнее десятилетие огромные запасы углеводородного (УВ) сырья помогли Казахстану обеспечить эффективную энергетическую политику, ставшую основой для ускоренного экономического развития государства. Казахстан уже выстроил устойчивый и динамично развивающийся нефтегазовый комплекс, что позволило республике войти в число наиболее быстро развивающихся мировых лидеров по добыче нефти и природного газа. Впереди еще более масштабные и амбициозные планы.

На данный момент нефтегазовая и энергетическая отрасли являются важнейшей основой экономики Республики Казахстан, определяющей стабильное экономическое развитие государства. Казахстанский нефтегазовый комплекс фактически стал базисом для активной реализации стратегии *диверсификации* отечественной экономики, объявленной руководством страны важнейшей экономической задачей нации на долгосрочную перспективу.

Казахстан располагает крупнейшими в Каспийском регионе доказанными запасами сырой нефти.

Согласно статистическим данным British Petroleum, подтвержденные запасы углеводородов как на суше, так и на шельфе оцениваются в пределах 5,5 млрд т, или 39,8 млрд баррелей. Однако **прогнозные** запасы нефти только по месторождениям, расположенным в казахстанском секторе Каспийского моря, составляют более 17 млрд т, или 124,3 млрд баррелей [1; 12].

По информации Министра энергетики и минеральных ресурсов Казахстана, в настоящее время Казахстан располагает доказанными извлекаемыми запасами нефти в объеме 4,8 млрд т, что соответствует 3 % от общих мировых запасов, и по данному показателю входит в десятку стран мира [2; 15].

За 110 лет нефтегазовая отрасль страны сделала значительный рывок в своем развитии, особенно за годы со времени обретения Казахстаном независимости (табл. 1). Сейчас площадь перспективных нефтегазоносных районов Республики Казахстан равна 1 млн. 700 тыс. км². Здесь известно более 200 месторождений, из них в 160 добывают нефть. Добыча нефти в республике в 2010 г. составит 80 млн.т. Прогнозируемый объем добычи нефти к 2015 г. 100 млн.т [4; 6].

Рост объемов производства казахстанской нефти связывается с двумя факторами.

Во-первых, это обусловлено значительным увеличением притока иностранного капитала, в особенности прямых иностранных инвестиций в нефтедобывающую отрасль. Во-вторых, существенное влияние на ситуацию в нефтяном секторе казахстанской экономики оказывает благоприятная конъюнктура мировых рынков углеводородного сырья.

В последние годы одним из важнейших аспектов процесса экономических реформ в Казахстане было создание благоприятного инвестиционного климата для отечественных и иностранных инвесторов,

который является одним из самых привлекательных не только в странах СНГ, но и среди государств Центральной и Восточной Европы и стран Балтии.

Вместе с тем рост добычи нефти в Казахстане происходит несколько медленнее, чем первоначально планировалось, прежде всего из-за трудностей эксплуатационной разработки Кашаганского и Тенгизского месторождений.

Таблица 1

Динамика добычи нефти в Казахстане

№	Год	Добычи нефти, млн.тонн
1	1965	2 млн.т
2	1970	16,0 млн.т
3	1975	23,9 млн.т
4	1980	26,0 млн.т
5	1985	27,8 млн.т
6	1991	31,4 млн.т
7	1992	25,8 млн.т
8	1993	23,0 млн.т
9	1994	20,3 млн.т
10	1995	20,6 млн.т
11	1996	23,0 млн.т
12	1997	25,8 млн.т
13	1998	25,90 млн.т
14	1 999	30,10 млн. т
15	2000	35,3 млн.т
16	2001	40 млн.т
17	2002	47,20 млн.т
18	2003	51,3 млн.т
19	2004	62,20 млн.т
20	2005	40 млн.т
21	2006	40 млн.т
22	2007	60 млн.т
23	2008	65 млн.т

Примечание. Источник — данные работы [3; 17].

Так, начало разработки Кашаганского месторождения перенесено с 2007-2008 гг. (по первоначальному плану) на 2012-2013 гг., а смета проекта пересмотрена с 57 до 136 млрд. долл. США. Однако эти задержки не должны существенным образом сказаться на долгосрочных целях развития казахстанского нефтегазового комплекса и будут компенсированы уже в течение 2012-2015 гг.

Классификация промышленных категорий запасов нефти и газа

Основной объект изучения геологии нефти и газа — нефтегазоносная провинция, представляющая собой геологическое породное пространство, при формировании которого происходили процессы образования углеводородов, их аккумуляция в залежи и обеспечивалось длительное сохранение скоплений (консервация) в условиях меняющейся геологической обстановки. В состав нефтегазовой провинции входят нефтегазовые области и районы.

По соотношению разведанных запасов нефти и газа бассейны (провинции) подразделяются на нефтеносные (более 90 % нефти) и газоносные (более 90 % газа), а также нефтегазоносные и газонефтеносные.

По новой классификации запасы нефти и газа, имеющие промышленное значение, по степени изученности подразделяются на:

- разведанные (категории $A+B+C_1$);
- предварительно оцененные (категория C_2).

Ресурсы по степени их обоснованности подразделяются на:

- перспективные (категория C_3);
- прогнозные (категории D_1 и D_2).

Новая классификация позволяет производить детальную увязку групп и категорий запасов в соответствии со стадийностью геологоразведочных работ (см. табл. 2 и рис. 1).

Таблица 2

Классификация запасов углеводородов (УВ) по степени изученности

Запасы УВ по степени изученности	Категория	Этапы поисково-разведочных работ (ПРР)	Методы оценки
Прогнозные	D_1	Региональный	Объемно-генетический. Сравнительный анализ
	D_2		
Перспективные	C_3	Поисковый	Объемный. Объемно-генетический
Предварительно оцененные	C_2		
Разведочные	$A+B+C_1$	Разведочный	Объемный

Примечание. Источник — данные работы [3; 143].

Категория А — запасы залежи, разбуренной разведочными скважинами, границы которой определены по внешнему контуру нефтеносности.

Категория В — запасы залежи, разбуренной разведочными скважинами, промышленная нефтегазоносность которой доказана получением промышленных притоков из двух-трех скважин, расположенных на разных гипсометрических отметках.

Категория C_1 - запасы залежи, нефтегазоносность которой установлена по результатам ГПР (геологопоисковые работы) и поискового бурения по данным опробирования.

Категория C_2 — запасы нефти и горючих газов, наличие которых предполагается на основании благоприятных геологических и геофизических данных в отдельных неразведанных полях, тектонических блоках и пластах изученных месторождений, а также запасы в новых структурах в пределах

известных нефтегазоносных районов, оконтуренных проверенными для данного района методами геологических и геофизических исследований.

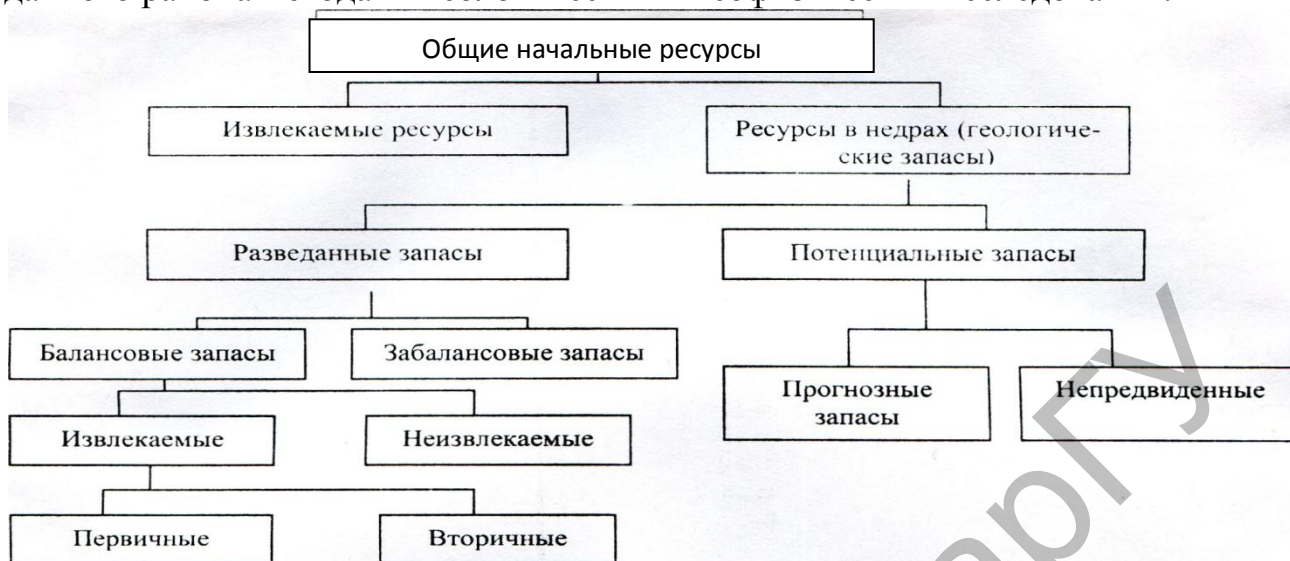


Рисунок 1 – Схема номенклатуры запасов УВ
(источник — данные работы [3; 143])

Категория C_3 — перспективные ресурсы нефти и газа. Прогнозные запасы представляют собой запасы бассейнов осадочных пород, оценка которых производится по сумме геолого-геофизических материалов, опорного и параметрического бурения, а также тематических исследований.

Прогнозные запасы — это геологическая оценка перспектив нефтегазоносности, выраженная количественно. В зависимости от степени изученности они подразделяются на:

- категорию D_1 — запасы нефтегазоносных бассейнов осадочных пород в пределах перспективных территорий как с доказанной, так и с предполагаемой нефтеносностью;
- категорию D_2 — запасы нефтегазоносных бассейнов осадочных пород в пределах геологически слабо изученных территорий, освещенных лишь мелкомасштабными исследованиями, не позволяющими составить достаточно полного представления о глубинном геологическом строении и перспективах нефтеносности.

Согласно новой классификации запасов месторождения по количеству полезных ископаемых подразделяются на 7 категорий [3; 142]:

1. гигантские — 300 млн. т нефти и 300 млрд. м³ газа;
2. крупнейшие — 101-300 млн. т нефти и 101-300 млрд. м³ газа;
3. крупные — 30,1-100 млн. т нефти и 31-100 млрд. м³ газа;
4. средние — 10,1-30 млн. т нефти и 10,1-30 млрд. м³ газа;
5. малые — 3,1-10 млн. т нефти и 3,1-10 млрд. м³ газа;
6. мелкие — 1,1-3 млн. т нефти и 1,1-3 млрд. м³ газа;
7. очень мелкие до 1 млн. т нефти и до 1 млрд. м³ газа.

Геолого-экономическая особенность основных месторождений нефти в Казахстане

Рассмотрим вкратце геолого-экономическую особенность основных месторождений нефти в республике:

1. В 1999 г. Международный нефтяной консорциум (ОКИОК) начал бурение первой скважины на структуре Восточный Кашаган с помощью буровой баржи «Сункар». Эта скважина расположена приблизительно в 75 км к юго-западу от города Атырау. 24 июля 2000 г. глубина скважины достигла около 5100 м, и компания ОКИОК официально объявила об открытии Кашаганского месторождения нефти и газа на шельфе Каспия. Был открыт нефтеносный интервал в карбонатных отложениях палеозойского периода на глубине 4126 м (интервал длиной 61 м, а весь нефтеносный пласт — 1026 м) и получены нефть дебитом до 600 м³ в сутки и газ — дебитом 200 тыс. м³ в сутки. По оценкам специалистов, общие запасы нефтяного сырья в месторождении Восточный Кашаган оцениваются в 7 млрд. т.

Ожидается, что к 2030 г. Кашаган даст до 5 % от ежегодной добычи нефти в мире. Из 45 млн. баррелей, которые будут добываться в сутки, на него придется почти полмиллиона. Хотя нефть Кашагана отличается высоким газовым фактором (15 % сероводорода и меркаптанов), она известна и очень хорошим качеством. Компании, которые работают на Кашагане, считают, что это одно из 11 суперместорождений, открытых в последние годы.

2. В настоящее время Международным консорциумом «Аджип» ККО (бывшей ОКИОК) пробурены разведочные скважины на структурах Кашаган. Юго-Западный Кашаган, Актоты, Кайрам, Каламкас-море.

Кроме того, по проекту «Жемчужины» пробурены три скважины: две на структуре «Хазар» (разведочная и оценочная) и одна на структуре «Ауэзов». Разведочные скважины на этих структурах подтвердили наличие углеводородов. Для окончательных подсчетов запасов УВ предстоит провести дополнительные оценочные работы, но предварительные расчеты позволяют отнести месторождение Хазар к категории средних, с рентабельной разработкой в морских условиях.

Все это говорит о большом углеводородном потенциале казахстанского сектора Каспийского моря.

3. 2 апреля 1992 г. было создано СП «Тенгизшевройл» (ТШО) по разработке крупнейшего Тенгизского нефтяного месторождения в Атырауской области. На данном месторождении нефть легкая, имеет плотность 0,7970-0,8300 г/см³. Содержание серы изменяется от 0,45 до 1 %. Нефти малосмолистые (0,54-2 %), со значительным выходом бензиновых фракций, выкипающих до 200°C (22-58 %), с высоким количеством твердого парафина. В настоящее время СП «Тенгизшевройл» и власти Казахстана рассматривают проект дальнейшего расширения производственной мощности на месторождении. Речь идет о реализации так называемого «Проекта будущего расширения»,

предусматривающего строительство нового завода на месторождении, что позволит компании утилизировать весь добываемый газ путем его обратной закачки в пласт. Партнеры по ТНПО рассматривают три варианта проекта, рассчитанных на дополнительное производство на Тенгизе 6 млн. т, 12 млн. т и 18 млн. т сырой нефти в год.

4. Нефтяное месторождение Жанажол расположено в Жаркамысско-Енбекском нефтегазаносном районе.

Нефтенасыщенная толщина изменяется от 7,7 до 54 м, газонасыщенная — от 29,1 до 52,5 м. Коэффициент нефтенасыщенности — 0,82-0,89; газонасыщенности — 0,78-0,83.

Пластовая температура — от 57 до 80° С, пластовое давление — от 28 до 41 МПа.

5. Месторождение Кенбай расположено в Центрально-Эмбинском нефтегазаносном районе.

По комплексу параметров нефти месторождение Кенбай можно условно разделить на три группы.

К первой относятся наиболее легкие триасовые нефти (плотность 781-810 кг/м³) с высоким выходом фракций, выкипающих до 200° С (от 40 до 50 %), количество смол и асфальтов в них не превышает 3 %, по углеводородному составу нефти нафтено-метановые.

Нефти второй группы характеризуются более высокой плотностью (до 810-830 кг/м³), выход фракций, выкипающих до 200° С, колеблется от 1,7 до 40 %, при среднем значении 25 %, количество смол и асфальтов в них не превышает 3 %.

По углеводородному составу нефти метано-нафтеновые, сернистые (серы до 0,9 %).

Нефти третьей группы характеризуются более высокой плотностью (до 890-980 кг/м³), сернистые (серы 0,5- 1,4 %) [3, С. 156-1571.

Нефти преимущественно нафтеновые, как правило, наиболее окисленные.

Эффективность развития трубопроводной системы транспортировки нефти страны

Согласно прогнозным данным, добыча нефти в Казахстане к 2020 г. увеличится более чем в 2 раза (по сравнению с настоящим временем). Это позволит нашей стране войти в «Топ-10» по данному показателю [5; 12].

Понятно, что эти объемы сырья необходимо сбывать. Эксперты отмечают, что на фоне растущей динамики добычи экспортные поставки будут расти быстрее внутреннего потребления.

Поэтому для качественной и бесперебойной доставки углеводородного сырья его многочисленным потребителям компания АО «КазТрансОйл», крупнейший оператор по трубопроводной транспортировке казахстанской нефти на отечественный и зарубежные рынки, проводит широкую и масштабную работу по строительству новых нефтепроводов и развитию существующих

магистралей. Учитывая огромную протяженность магистральных трубопроводов Казахстана – свыше семи с половиной тысяч километров – компания внедрила и продолжает развивать сеть автоматизированных систем управления, позволяющих проводить мониторинг и управлять технологическим процессом перекачки нефти в режиме он-лайн. Количество переходит в новое качество.

За последние годы Казахстан построил несколько магистральных и экспортных трубопроводов для обеспечения растущих поставок своей нефти потребителям.

1. Казахстанская нефть по нефтепроводу Узень — Атырау — Самара поставляется **транзитом** через Россию, через нефтепроводную систему АК «Транснефть» в Одессу, Гданьск, Словакию, Приморск и Новороссийск. Среди главных поставщиков сырья в данную систему АО «Разведка — Добыча «КазМунайГаз», АО «Мангистаумунайгаз», а также казахстанские компании так называемого «второго эшелона».

2. Каспийский трубопроводный консорциум (КТК) — трубопровод протяженностью 1580 километров, связывающий Тенгизское месторождение вблизи побережья Каспийского моря с российским морским портом Новороссийск, расположенным на Черном море. По КТК, построенному в 2001 г., транспортируется нефть, в основном добытая СП «Тенгизшевройл» (ТШО) и АО «Разведка-Добыча «КазМунайГаз».

3. Динамично развивается и направление поставки нефти в КНР. Реализован многоступенчатый проект строительства нефтепровода Казахстан-Китай. Результатом первого этапа стал ввод в эксплуатацию в 2003 г. 448,8-километрового участка Кенкияк — Атырау, построенного в рекордно короткий срок — за один год. Его первоначальная пропускная способность составляет 6 млн. т нефти в год, с последующим наращиванием до 12 млн.т. Вторым участком нефтепровода стал Атасу–Алашанькоу, запущенный в 2006 г. Летом 2009 г. казахстанские и китайские партнеры завершили строительство третьего участка, Кенкияк — Кумколь, протяженностью 792 км, пропускной способностью 10 млн. т и возможностью расширения до 20 млн.т.

Таким образом, в истории нефтепроводного транспорта нашей страны произошло знаменательное событие – создана единая, взаимосвязанная нефтепроводная система Казахстана, соединяющая Западную и Восточную сети магистральных нефтепроводов. Теперь Казахстан имеет трубопроводную инфраструктуру для экспорта западноказахстанской нефти в Китай.

Тем не менее в ближайшие годы после введения в эксплуатацию Кашаганского месторождения и расширения добычи на «Тенгизе» пропускная способность казахстанских трубопроводов будет явно недостаточной для транспортировки растущего объема добычи в стране. И при выборе новых экспортных маршрутов республика должна опираться на политику многовекторности направлений экспорта углеводородов.

По всей видимости, основными проектами по развитию транзита нефти в перспективе будут следующие:

– во-первых, увеличение пропускной способности трубопровода Казахстан-Китай до 20 млн.т и его подключение к основной части трубопроводной системы страны;

– во-вторых, увеличение пропускной способности КТК вдвое (до 1,3 млн. баррелей в сутки, или 67 млн. т в год), расчетной стоимостью около 2 млрд. долл. США. Наряду с обеспечением возрастающих поставок на мировые рынки казахстанской и российской нефти реализация этого проекта будет способствовать в условиях мирового экономического кризиса снижению социальной нагрузки на регионы, по которым проходит трасса трубопровода, благодаря новым рабочим местам, объемам заказов подрядных работ и поставок материалов;

– в-третьих, проект строительства экспортного магистрального нефтепровода Ескене (Атырауская область) — Курык (Мангистауская область), который является одним из главных звеньев создания Казахской каспийской системы транспортировки (ККСТ).

Создание ККСТ является эффективным крупномасштабным решением для экспорта кашаганской сырой нефти — от установки комплексной подготовки нефти и газа Agip КСО в районе Ескене до турецкого порта Джейхан в Средиземном море через транспортную систему Баку — Тбилиси — Джейхан (БТД). Магистральный нефтепровод Ескене — Курык будет являться основной его «артерией», позволяющей обеспечить загрузку БТД в полном объеме с учетом его расширения.

Технико-экономическое обоснование магистрального нефтепровода разработано для двух вариантов его загрузки. При этом планируемая мощность порта Курык по наливу нефти (хранению) может составить: 1-й вариант - 56 млн. т в год, с парком из 9 резервуаров по 100 тыс. кубометров каждый; 2-й вариант — 80 млн. т в год, с парком из 13 резервуаров по 100 тыс. кубометров.

Ожидается, что по первому варианту стоимость проекта составит 2 млрд. евро. Альтернатива в виде строительства нефтепровода Ескене — Курык с учетом возведения с нуля порта Курык и всей сопутствующей инфраструктуры обойдется в 2,5 млрд. евро. Источники финансирования: предположительно 70% — заемный капитал, 30% — собственный. Срок окупаемости составит от 14 до 17 лет. Уже с 2013 г. начнется возврат капиталовложений [6; 9].

В мае 2008 г. Казахстан уже ратифицировал договор с Азербайджаном о поддержке транспортировки нефти из Казахстана через Каспийское море и территорию Азербайджана на международные рынки посредством системы Баку-Тбилиси-Джейхан, что резко усиливает общие перспективы и значимость трубопровода Ескене-Курык.

Иранское направление также представляет интерес для республики. По предварительным исследованиям, маршрут Казахстан-Туркменистан—Иран

является одним из экономически привлекательных вариантов для экспорта казахстанской нефти на рынки стран Персидского залива. По проекту маршрут нефтепровода начинается в Западном Казахстане, проходит через Западный Туркменистан и далее по территории Ирана до его северного региона.

Долгосрочная Программа развития нефтеперерабатывающей промышленности Республики Казахстан

В настоящее время продукты комплексной переработки нефти используются практически во всех отраслях промышленности и народного хозяйства. В этой связи рассмотрим основные направления комплексной переработки нефти.

Сырая нефть в качестве котельно-печного топлива в нашей стране практически не используется, так как это влечет за собой безвозвратную потерю большого числа ценных углеводородов. При комплексной переработке нефтяного сырья осуществляется максимально возможное (исходя из технических и экономических показателей) извлечение содержащихся компонентов, в результате — широкий ассортимент различных видов продуктов. Применение продуктов комплексной переработки нефти (а не сырой нефти) позволяет получить значительный дополнительный экономический эффект в народном хозяйстве, так как при этом наиболее эффективно используются все входящие в ее состав компоненты.

По мере совершенствования старых и внедрения новых технологических решений увеличивались глубина переработки нефти и степень комплексного использования продуктов переработки. Выбор направления переработки нефти и ассортимента получаемых нефтепродуктов определяется ее физико-химическими свойствами, уровнем развития техники нефтепереработки и потребностями в товарных нефтепродуктах отдельного региона или народного хозяйства в целом.

Различают три основных варианта комплексной переработки нефти: топливный, топливно-масляный и нефтехимический (комплексный) [7; 31].

По топливному варианту нефть перерабатывают в основном на моторные и котельные топлива, при этом глубина переработки нефти может быть как глубокой, так и неглубокой.

При глубокой переработке нефти ставятся задачи максимального извлечения высококачественных авиационных и автомобильных бензинов, зимних и летних дизельных топлив и топлив для реактивных двигателей. Выход котельного топлива в этом варианте сводится к минимуму (высокий выход котельно-печного топлива при неглубокой переработке).

По топливно-масляному варианту переработки нефти, наряду с топливом, получают смазочные масла. Для производства масел используют нефть с высоким потенциальным содержанием масляных фракций. При этом направлении переработки нефти создаются производства по получению сырья

для нефтехимической промышленности: этилена, пропилена, бутилена, бензола, толуола, ксилолов и других газов.

Нефтехимический комплексный вариант переработки отличается от предыдущих получением большего ассортимента нефтехимической продукции. За последние годы наметилась тенденция к сооружению крупных нефтехимических комплексов со значительным числом технологических установок и чрезвычайно широким ассортиментом выхода продукции.

Нефтехимический вариант переработки нефти — это сложное сочетание различных предприятий, на которых, кроме выработки высококачественных моторных топлив и масел, проводится не только подготовка сырья (ароматических, нормальных и изопарафиновых углеводородов и др.) для тяжелого органического синтеза, но и осуществляются сложнейшие физико-химические процессы, связанные с комплексным использованием всех компонентов.

На нефтехимические комплексы олефины поставляются в основном с установок пиролиза, на которых используются отходы производства - сухие газы нефтепереработки, низкооктановые бензины и рафинаты с установок по извлечению ароматических углеводородов.

Производство ароматических углеводородов осуществляется на специальных установках каталитического реформинга.

Для производства многочисленных продуктов различного назначения и с заданными свойствами применяют методы разделения нефти на фракции и группы углеводородов, а также изменения ее химического состава.

Существуют два метода переработки нефти — первичный и вторичный [7, 32].

К первичному методу переработки относят процессы разделения нефти на фракции, когда используются ее потенциальные возможности по ассортименту, количеству и качеству получаемых продуктов и полупродуктов.

К вторичному методу относят процессы деструктивной переработки нефти и очистку нефтепродуктов. Процессы деструктивной переработки нефти предназначены для изменения ее химического состава путем термического и каталитического воздействия. При использовании этого метода получают максимальный выход нефтепродуктов заданного качества, максимально извлекаются и используются все компоненты, составляющие основу нефти.

При каталитическом крекинге вырабатываются дополнительные количества высокооктановых бензинов; посредством каталитического реформинга повышают октановое число бензинов и получают ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилол и этилбензол); гидроочистка дает возможность выработать реактивные и дизельные топлива с малым содержанием серы; при пиролизе из нефти извлекается важнейшее сырье для нефтехимии (этилен, пропилен, бутилены и многоциклические ароматические углеводороды), а также для производства высококачественных саж и электродного кокса.

Процессы очистки нефтепродуктов предусматривают извлечение из них нежелательных компонентов с целью получения товарных нефтепродуктов высокого качества. При производстве реактивных и дизельных топлив к нежелательным компонентам относятся сернистые соединения, ароматические углеводороды и высокозастывающие парафины, а при получении смазочных масел — смолистые вещества, полициклические углеводороды и сернистые соединения.

На современных нефтеперерабатывающих заводах основным первичным процессом является разделение нефти на фракции, т.е. ее перегонка. Промышленные процессы перегонки нефти основаны на сочетании перегонки с одно-, многократным и постепенным испарением. Суть этих процессов заключается в одно-, двух- и трехразовом нагревании нефти с отделением (отбором) всех необходимых фракций (легкий, тяжелый бензины, реактивное и дизельное топливо и т.д.).

Как показывает практика работы нефтеперерабатывающих и нефтехимических комплексов, за счет изменения глубины и метода переработки появляется возможность максимального использования всех отходов производства и увеличения ресурсов товарной нефтепродукции.

Повышение комплексности и увеличение глубины переработки нефти определяются прежде всего ее ценностью как энергохимического сырья и ростом потребности в продуктах нефтепереработки.

К сожалению, в Казахстане наблюдается динамика наращивания *объемов добычи нефти*, но отстает развитие нефтеперерабатывающих мощностей. Баланс производства и потребления сырой нефти и нефтепродуктов показывает, что почти вся добываемая в стране нефть идет на экспорт, а значительную долю вырабатываемых на отечественных НПЗ (нефтеперерабатывающие заводы) нефтепродуктов составляют продукты с низкой глубиной переработки, темные продукты, такие как мазут и печное топливо. Сейчас качество производимого в республике топлива соответствует лишь стандарту Евро-2. А дефицит топлива с высоким октановым числом компенсируется его закупками за рубежом, преимущественно в России

Это означает, что в республике прогнозируемый спрос на высококачественные нефтепродукты не может быть удовлетворен на существующей базе нефтеперерабатывающей отрасли. В связи с этим задачей отрасли на ближайшую перспективу является обеспечение изменения структуры производства моторных топлив в соответствии с прогнозным количественным и качественным изменением внутреннего спроса. Баланс потребительского спроса и предложения может быть достигнут до 2017 г., но лишь при условии проведения модернизаций имеющихся НПЗ, внедрения вторичных процессов глубокой переработки нефти и доведения их до проектных мощностей.

В своем послании народу Казахстана в 2009 г. Президент страны Н.А. Назарбаев отметил: «Мы продолжим финансирование и реализацию действующих перспективных инвестиционных проектов. Прежде всего, это

модернизация нефтеперерабатывающих заводов. Мы имеем три нефтеперерабатывающих завода и до сих пор покупаем масла, и не обеспечены авиационным керосином. Надо этим сейчас заняться. Мы должны постепенно полностью обеспечить внутренние потребности в этих нефтепродуктах» [8; 9].

В сложившихся условиях для создания в Казахстане нефтеперерабатывающей отрасли мирового уровня, обеспечения энергетической безопасности в секторе производства и покрытия потребностей страны в основных видах нефтепродуктов выделяется сразу несколько основополагающих целей [9; 12].

Во-первых, республика нацелена на увеличение объема нефтепереработки до 18-19 млн. тонн в год (в том числе на Атырауском НПЗ — до 6 млн. т., Шымкентском НПЗ — до 6 млн. т и Павлодарском НПЗ — до 7 млн. т в год). Во-вторых, планируется углубление комплексной переработки с извлечением всех целевых углеводородных и других компонентов и достижение показателей глубины переработки не менее 85 %. В-третьих, это максимальное увеличение ассортимента выпускаемой продукции, устранение существующего дефицита производства высокооктановых бензинов, авиатоплива и битумов. В-четвертых, должно повыситься качество выпускаемых нефтепродуктов с достижением евростандартов. И в-пятых, предполагается привлечение инвестиций, направленных на обеспечение необходимой базы для перевооружения нефтеперерабатывающих заводов, перевода их на современные передовые технологии переработки нефти посредством проведения реконструкций, модернизаций, строительства новых установок по переработке, а также на развитие социальной инфраструктуры отрасли и регионов, где дислоцируются эти предприятия.

Для решения этих задач разработана долгосрочная Программа развития нефтеперерабатывающей промышленности Республики Казахстан, которая должна быть реализована в четыре этапа с 2008 по 2017 гг.: первый этап охватывает 2008-2010 гг., второй — 2008-2012 гг., третий — 2008-2015 гг. и четвертый — 2015-2017 гг.

На первом этапе осуществляются меры, направленные на обеспечение выпуска моторных топлив, соответствующих техническим требованиям стандарта Евро-2, повышение производительности имеющихся мощностей. Одной из задач первого этапа является создание нормативно-технической базы для выпуска продукции, соответствующей требованиям евростандартов, в связи с чем проводится учетная регистрация международных нормативных документов в Казахстане. Лаборатории оснащаются оборудованием и приборами для паспортизации моторных топлив по международным стандартам, создаются коммуникации для приготовления, хранения, налива и учета новой продукции, а также рассматривается вопрос получения прав пользования зарубежными стандартами ТУ, ГОСТ Р, EN, ASTM, ИСО и их легализации на территории Казахстана.

На втором этапе главными задачами являются полный переход на выпуск моторных топлив стандарта Евро-3 и производство бензола и ароматических углеводородов. Так, в рамках этого этапа уже реализуется проект «Строительство нефтехимического комплекса по производству ароматических углеводородов на базе Атырауского НПЗ», направленный на создание отечественной базы сырьевых ресурсов для нефтехимической отрасли Казахстана, удовлетворение потребностей в сырье — бензоле и параксилоле — и улучшение качества выпускаемых моторных топлив.

В рамках третьего этапа предусматривается достижение максимальной производительности нефтеперерабатывающих активов, увеличение глубины переработки и выпуска продукции, соответствующей требованиям стандарта Евро-4. В этот период на базе Атырауского НПЗ будет построен комплекс глубокой переработки нефти, благодаря которому глубина переработки нефти вырастет до 85 % и увеличится объем выпуска низкокачественных моторных стандартов Евро-3.4. Данный комплекс, ввод в эксплуатацию которого запланирован на 2014 г., позволит полностью перерабатывать вакуумный дистиллят и тяжелый газойль коксования, а также принимать в переработку прямогонный мазут. Основная товарная продукция: высокооктановые бензины, компоненты бензинов с высоким октановым числом, дизельные топлива, сжиженные газы.

На этом этапе будет осуществлена модернизация и реконструкция Шымкентского НПЗ с завершением строительства и пуском в эксплуатацию аналогичного комплекса глубокой переработки нефти. После чего здесь значительно увеличится выработка светлых нефтепродуктов и будет налажен выпуск нефтехимической продукции. Качество моторных топлив в результате также здесь будет доведено до стандартов Евро-4, а глубина переработки нефти возрастет до 85 %. Сейчас работа в стадии разработки ТЭО.

На последнем, четвертом этапе Программы возможно строительство нового завода с топливно-масляным вариантом переработки, ориентированного на углеводородные ресурсы крупных месторождений.

Новый завод должен отличаться принципиально новым подходом к организации и управлению производством, с использованием гибких автоматизированных производственных систем, позволяющих изменять ассортимент производимых нефтепродуктов в зависимости от текущих потребностей рынка.

Список литературы

1. Устименко Т. Нефтегазовый сектор Казахстана: итоги развития // Промышленность Казахстана. – 2008. – № 4(49). – С. 12-13.
2. Сакенов М. Казахстан – надежный поставщик углеводородов на мировые рынки // Промышленность Казахстана. – 2009. – № 4 (55). – С. 14-18.
3. Нурсултанова С. Н. Методика поисков и разведки месторождений полезных ископаемых (нефть и газ): Учеб. пособие. – Астана: Фолиант, 2008. – 184 с.
4. Байтанаев С. Будущее углеводородов // Деловой Казахстан. – 2009. – 9 окт. – № 39 (186). – С. 6.
5. Бутырина Е. Для Казахстана как внутриконтинентального государства вопросы обеспечения стабильности транзита углеводородов имеют принципиальное значение // Панарома. – 2009. – 9 окт. – № 39. – С. 12.
6. Бутырина Е. Строительство нефтепровода Ескене-Курык предположительно начнется в 2010 году // Панарома. – 2009. – 24 апр. – № 15. – С. 9.
7. Зыков В. М., Потанов В. И., Лионтьева Л. В., Грехов И. Т. Экономика комплексного использования энергетического сырья. – М.: Недра, 1988. – 60 с.
8. Назарбаев Н. А. Через кризис к обновлению и развитию: Послание Президента РК народу Казахстана // Мысль. – 2009. – № 4. – С. 2-11.
9. Бутырина Е. Ценовые спекуляции на внутреннем рынке нефтепродуктов продолжатся до тех пор, пока государство не увеличит свое присутствие хотя бы вдвое // Панарома. – 2009. – 3 апр. – № 12. – С. 12.

СОСТОЯНИЕ И ПРИОРИТЕТЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ГАЗОВОГО БИЗНЕСА В КАЗАХСТАНЕ¹⁵

Экономические и технические преимущества комплексного использования природного газа перед другими видами топлива и химического сырья

Анализ мирового нефтегазового рынка показывает опережающее развитие газовой промышленности по отношению к производству и потреблению других видов энергоносителей. По некоторым данным к середине XXI в. доля углеводородного газообразного топлива в мировом энергобалансе может составить до 30 %. Конкуренция за источники поставок газа возрастает на фоне увеличивающегося спроса на него на мировых рынках.

Дело в том, что природный газ — это ценное комплексное сырье. Сейчас основной прирост потребления газа осуществляется главным образом в химической и нефтехимической промышленности, металлургии, машиностроении и на транспорте.

Установлено, что наибольший экономический эффект достигается при использовании газа в качестве химического сырья. Природный газ широко применяется в производстве важнейших видов химической продукции: аммиака, метанол-ректификата, водорода и ацетилен, фосфатина и калийных удобрений, полимеров и пластмасс. Новые мощности по производству аммиака вводятся на химических заводах, работающих на газе, что обеспечит выпуск почти 90 % аммиака и 75—78 % метанола на базе природного газа.

Один из важнейших промышленных потребителей природного газа — металлургические предприятия, где он используется главным образом в качестве технологического топлива. В доменном производстве он частично замещает кокс, в мартеновском-малосернистый мазут, в производстве проката является основным энергоносителем. В цветной металлургии газ используется для технологических и энергетических целей в медеплавильном, никелевом, свинцово-цинковом и алюминиевом производствах.

Потребление природного газа в промышленности строительных материалов заметно возросло в последние годы. Наиболее крупный его потребитель — цементная промышленность. Эффективность использования газа на тепловых электростанциях в 3 и более раз ниже, чем в других отраслях промышленности. При этом значительная часть его прироста в последнее время было направлено именно для нужд электростанций, из-за необходимости

¹⁵ Статья опубликована в журнале «Вестник Карагандинского университета: Серия Экономика», 2010, №1(57), С. 65-72
[Казахстан, Караганда]

решения вопросов по защите окружающей среды и отсутствия разводящих газовых сетей к более мелким потребителям.

Экономические, физические и технические преимущества комплексного использования природного газа перед другими видами топлива и химического сырья в конечном счете оказывают заметное влияние как на повышение производительности общественного труда, так и на улучшение качества продукции.

В настоящее время экономически эффективно использование газа у всех потребителей, независимо от затрат на его добычу и транспортирование.

Наращивание газового потенциала Республики Казахстан

В Казахстане несколько лет назад (январь 2002 г.) Правительственным постановлением была одобрена Концепция развития газовой отрасли республики на период до 2015 г., в которой обозначены этапы наращивания газодобычи путем ввода в эксплуатацию новых и развития существующих месторождений, газоперерабатывающих и других инфраструктурных объектов. В настоящее время Казахстан целенаправленно идет по пути наращивания газового потенциала, включая добывающие и экспортные мощности.

Объем добычи газа ежегодно растет. Так, в 1998 г. нефтегазодобывающими предприятиями республики было добыто 8,9 млрд м³ газа, а в 2008 г. газодобыча достигла 33,5 млрд м³, т.е. за 10 лет рост составил 3,8 раза. В 2010 г. объем газодобычи возрастет до 35 млрд м³. По прогнозам, к 2015 г. объем добычи газа достигнет 45-50 млрд м³ [1; 12].

Природный газ представляет собой углеводородную смесь метана и его гомологов, а также таких компонентов, как гелий, азот, аргон, сероводород, углекислота и др. Конденсатное газовое сырье содержит бензиновые и дизельные фракции, ароматические и нефтяные углеводороды. Высокие топливные качества газа позволяют весьма эффективно использовать его для развития энергетики. В то же время наличие в газе значительного количества неэнергетических компонентов существенно расширяет сферу его потребления в качестве не только энергетического топлива, но и ценного химического сырья.

Основным углеводородным компонентом природного газа является метан (CH₄), представляющий собой наиболее устойчивое соединение из всех нефтяных углеводородов. В различных, но всегда в небольших количествах в природном газе часто присутствуют также другие парафиновые углеводороды (табл.).

Природные газы подразделяют на следующие группы:

- газ чисто газовых месторождений, представляющий собой сухой газ, почти свободный от тяжелых углеводородов;
- газы, добываемые из газоконденсатных месторождений, — смесь сухого газа и жидкого углеводородного конденсата;

- газы, добываемые вместе с нефтью (растворенные газы). Это физические смеси сухого газа, пропан-бутановой фракции (жирного газа) и газового бензина.

Т а б л и ц а

Состав газов некоторых месторождений Казахстана, %

Месторождение, площадь	CH ₄ (метан)	C ₂ H ₆ (этан)	C ₃ H ₈ (пропан)	C ₄ H ₁₀ (бутан)	C ₄ H ₁₀ + высш.	CO ₂ (углекислота)	(азот) N ₂
Камышитовое	86,14	7,96	1,37	0,82	0,27	0,43	3,01
Тажигали	67,41	7,19	3,59	1,19	1,29	4,98	2,70
Жетыбай	85,90	9,20	2,60	1,20	0,10	0,88	0,70
Прорва	86,40	3,50	1,50	3,50	2,60	1,00	1,50
Карачаганак	73,76	5,37	2,65	0,48	0,93	5,45	0,72

Примечание. Данные работы [2: 29]

Особенность природных газов — многообразие процессов, их образовавших, что обуславливает различия их составов, форм проявлений в природе. При этом водород, кислород, оксид углерода, сернистый газ встречаются в газе сравнительно редко. Состав природного газа и процентное содержание в нем элементов определяют его теплоту сгорания.

При увеличении содержания гомологов в метане повышается теплота сгорания и улучшается качественная характеристика горючего газа. Отечественные природные газы отличаются тем, что в основе своей казахстанский газ добывается попутно с нефтью и газовым конденсатом. Главной особенностью прогнозируемых ресурсов газа является то, что практически все они располагаются в подсолевых отложениях Прикаспийской впадины, характеризующихся сложностью извлечения из-за больших глубин (более 5 тыс. метров), многокомпонентностью состава и, главное, повышенным содержанием сероводородных соединений. В то же время месторождения с небольшими глубинами и без содержания сернистых соединений располагают сравнительно небольшими запасами газа, имеющими большое локальное значение для газификации местных территорий. Компании предпринимают меры по обратной закачке газа в продуктивные пласты месторождений для поддержания давления и повышения эффективности извлечения жидких компонентов углеводородного сырья.

Природный газ при выходе из скважины классифицируется в полевых условиях как сухой, тощий или жирный, в зависимости от количества содержащихся в нем газолиновых паров.

Сухой газ содержит их менее 0,1 галлона на 1000 куб. футов, а жирный — 0,3 галлона и более на 1000 куб. футов. Остаточным газом называется природный газ, из которого удалены газолиновые пары.

Газ, извлекаемый на поверхность из нефтяной скважины, называется попутным газом. Для отличия газов с относительно низким или высоким

содержанием сероводорода используются соответственно термины «пресный газ» и «кислый газ».

Природный газ промышленного назначения, перекачиваемый по трубопроводам, характеризуется теплотворной способностью, изменяющейся в пределах от 900 до 1200 британских тепловых единиц, и в основном имеет следующий состав:

- метан (СКЦ) — 72,36 % (горючий);
- этан (C_2H_6) — 14,4 % (горючий);
- углекислота (CO_2) — 0,5 % (инертная);
- азот (N_2) — 12,8 % (инертный).

Газ, в составе которого углеводороды (C_3 , C_4) составляют не более 75 г/м³, называют сухим. При содержании более тяжелых углеводородов (свыше 150 г/м³) газ называют жирным [2; 30-31].

Присутствие в природном газе относительно больших количеств углекислоты и азота снижает его воспламеняемость и тем самым уменьшает его теплотворную способность. Эти же примеси повышают температуру горения природного газа.

Крупные разрабатываемые или подготовленные к разработке газовые месторождения республики

Запасы газа в Казахстане, утвержденные Государственной комиссией по запасам (ГКЗ), составляют 3,7 трлн м³, в том числе растворенного — 2,4 трлн м³, свободного — 1,3 трлн м³. При этом перспективные и прогнозные ресурсы оцениваются в 6-8 трлн м³, что связано с освоением запасов Каспийского моря [1; 12].

В республике основная часть ресурсов газа сосредоточена в следующих крупных разрабатываемых или подготовленных к разработке месторождениях:

1. В соответствии с протоколом заседания ГКЗ от 20 октября 2002 г. по месторождению Кашаган, расположенному на казахстанском шельфе Каспия, запасы газа составляют 969 млрд м³. Причем в акватории Каспия, помимо Кашагана, перспективной считается структура Центральная, расположенная на границе между Россией и Казахстаном в пределах российского сектора Каспия. В конце мая 2008 г. ООО «ЦентрКаспнефтегаз», созданное «Лукойлом» и «Газпромом» на паритетной основе, бурением первой поисковой скважины открыло здесь новое крупное нефтегазоконденсатное месторождение. Ожидается, что запасы данной структуры составят около 2 млрд баррелей нефтяного эквивалента, из которых 45 % могут прийти на газ, остальные 55 — на жидкие углеводороды.

Президенты Казахстана и России совместным заявлением утвердили План совместных действий двух стран, в соответствии с которыми «ЦентрКаспнефтегазу» поручено подготовить к подписанию Соглашение о разделе продукции при пользовании недрами месторождения «Центральное». В

связи с этим ведется комплекс подготовительных мероприятий по созданию СП между «ЦентрКаспнефтегазом» и «КазМунайГазом».

2. Свыше 10 лет назад партнерами по Карачаганаку — «БиДжиГруп», «Эни», «Шеврон» и ЛУКОЙЛ — было положено начало масштабного освоения запасов Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения. Общая сумма инвестиций в проект на сегодня превышает 10 млрд долларов США, что позволяет применять передовые технологии добычи и переработки углеводородного сырья на этом одном из самых сложных с технической точки зрения месторождений мира. Являясь крупнейшим газовым месторождением в Казахстане, Карачаганак обеспечивает до 45 % общей добычи газа и около 16 % общего объема добычи жидких углеводородов в стране. Вместе с тем инвестиции направляются не только в освоение месторождения, важным приоритетом деятельности «Карачаганак Петролиум Оперейтинг Б.В.» (КПО) является достижение максимального показателя казахстанского участия в проекте. Это требование закреплено в окончательном соглашении о разделе продукции и в программе развития местного содержания, разработанной КПО [3; 7].

КПО достигнут один из самых высоких в мире показателей утилизации газа. Он составляет на сегодняшний день 99,78 %. По сути, Карачаганак — единственное нефтегазовое месторождение в Казахстане, где удалось достичь столь внушительного показателя утилизации газа. Это стало возможным, прежде всего, благодаря снижению объема сжигаемого газа.

Именно на Карачаганак впервые в мире применена технология обратной закачки большого объема серосодержащего газа в пласт. Это позволяет поддерживать пластовое давление и добывать большее количество жидких углеводородов. Одновременно исключается необходимость в отжиге попутного газа. Сера, извлекаемая с углеводородным сырьем, также возвращается в пласт. И это тоже благоприятный для экологической обстановки фактор. Одним из неперенных требований технологического процесса является исследование скважин. При этом используются экологически безопасные, так называемые «суперзеленые» горелки. Воздушные компрессоры подают дополнительный воздух в зону сгорания, тем самым обеспечивается беспламенное сгорание углеводородов и снижение концентрации основных загрязнителей. Для исследования скважин применяется также инновационная многофазовая технология «Мега Флоу», разработанная британской компанией «Экспро». Ее суть состоит в том, что во время испытаний углеводородное сырье не сжигается, а направляется обратно в систему нефтесбора для дальнейшей переработки.

Еще одним значительным достижением является сертификация системы экологического контроля КПО по международному стандарту ISO 14001 [4; 11].

3. В настоящее время продолжается разработка Амангельдинской группы месторождений (Жамбылская область), которая была введена в опытно-промышленную эксплуатацию в 2002 г, а в промышленную разработку — в 2008 г. К настоящему моменту в эксплуатации этого месторождения, имеющего

важное социально-экономическое значение для стабилизации газоснабжения Южного региона, находятся 25 добывающих скважин.

4. На месторождении Шагырлы-Шомышты (Мангистауская область) с запасами 32,4 млрд. м³ газа, владельцем которого является Caspian Gas Corporation, согласно программе разработки ежегодно планируется добывать около 1 млрд. м³ газа на первом этапе и до 1,5 млрд. м³ в последующем.

5. Британская Tethys Petroleum Limited, зарегистрированная на Каймановых островах, но работающая в Центральной Азии, в настоящее время добывает порядка 566 тыс. м³ газа в сутки на казахстанском месторождении Кызылой в рамках первой очереди его разработки. Компания проводит разведку Аккулковского газового месторождения на западе Казахстана.

6. Согласно 30-летнему контракту между Минэнерго и «КазМунайГазом» предусматривается проведение разведки и добычи сырья на месторождении Урихтау, считающемся весьма перспективным. Для детального изучения геологического строения этого месторождения в период разведки планируется провести сейсморазведочные работы 3D и строительство пяти поисково-разведочных скважин. Добычу газа здесь предполагается начать ориентировочно в 2016 г. и добывать порядка 1,5-2 млрд. м³ в год.

7. Перспективным называется сегодня и Имашевское месторождение, которое расположено восточнее Астраханского газоконденсатного месторождения и через которое проходит линия государственной границы между Россией и Казахстаном. Сейчас в стадии согласования находится проект Соглашения между Правительствами Республики Казахстан (РК) и Российской Федерации о совместном геологическом изучении и разведке данного объекта.

Поставки газа на внутренний рынок — главный приоритет для Казахстана в газовой сфере

На сегодняшний день главным приоритетом для Казахстана в газовой сфере являются поставки на внутренний рынок. Так, в соответствии с прогнозом внутренние потребности страны в газе могут возрасти до 18,7 млрд. м³ к 2020 г. (против 8,9 млрд. м³ в настоящее время).

Особенность развития добычи природного газа в настоящее время и в перспективе это значительная удаленность месторождений от основных потребителей, ухудшение природных условий и снижение дебита скважин на глубине 2—3 км. Все это потребует дополнительных капитальных затрат на освоение запасов газа.

Сейчас из 14 областей Казахстана газифицировано 9, но и по ним есть определенные проблемы. Дело в том что магистральные газопроводы технологически не связаны между собой. Это не позволяет использовать их для перекачки добываемого дешевого газа в Западном регионе, где сосредоточено

98 % газовых ресурсов, в южные и северные области. В связи с этим сильна зависимость от импорта российского газа для потребителей, к примеру, Костанайской области, и от узбекского — для южных областей и Алматы. Сегодня весь юг, ежегодно увеличивающий объем потребления, ориентирован на поставки газа из Узбекистана по трубе Ташкент-Бишкек-Алматы, где в период пикового потребления зачастую возникают проблемы.

В Казахстане имеются подземные газовые хранилища: Акыртюбинское ПХГ (емкостью порядка 200 млн. м³ газа); Полторацкое ПХГ (350-400 млн. м³) и Бозой (3,6 млрд. м³ газа); Однако в настоящее время объем запаса природного газа в подземных газовых хранилищах республики составляет всего 1,9 млрд. м³.

С целью обеспечения экономической безопасности и стабильного газообеспечения сегодня правительство РК предполагает построить внутренний газопровод Бейнеу-Бозой-Шымкент, который как раз позволит обеспечить перетоки газа из западных регионов страны в южные, тем самым обеспечив поставки топлива для Жамбылской ГРЭС и снизив зависимость от поставок узбекского газа. Пропускная способность этой трубы, которая должна быть подсоединена к экспортному газопроводу Туркменистан–Узбекистан–Казахстан–Китай, составит 10 млрд. м³ газа в год, однако на первом этапе речь идет лишь о 5 млрд. м³. Сейчас «КазМунайГаз» ведет переговоры с китайской стороной по реализации этого проекта.

Процессы разработки месторождения и добычи газа зависят от характера месторождения. Особенно это относится к газонефтяным и нефтегазовым месторождениям, поскольку отбор газа может привести к нежелательному падению пластового давления и потерям нефти.

Добыча газа осуществляется за счет пластового давления. При его снижении до 1-1,5 МПа отбор газа считается нерентабельным.

При высоком давлении газа на месторождениях он может транспортироваться без компрессорных станций на расстояние 200-300 км.

Для сохранения величины отбора газа на одном уровне (для поднятия пластового давления) вводятся дополнительные скважины. При наступлении периода резкого снижения давления меры, способствующие поднятию давления, становятся нецелесообразными, и скважина затухает.

Показатели экономической эффективности добычи природного газа

Эффективность добычи природного газа определяется уровнем производительности труда, себестоимости добычи, капитальными вложениями в обустройство скважин и добычу газа, фондоотдачей, рентабельностью. Обобщающий показатель эффективности добычи газа — приведенные затраты.

Известно, что добыча природного газа отличается от добычи других видов энергетических ресурсов прежде всего высокой производительностью труда. Ее уровень при равной численности работающих прямо пропорционален

дебиту скважины. Число работающих, приходящихся на одну сред-недействующую скважину, позволяет оценить уровень, динамику и резервы повышения производительности труда при добыче газа.

В себестоимости добычи газа отражаются практически все стороны деятельности промысла: изменение объемов производства, использование основных и оборотных фондов, прогресс в технике и технологии добычи газа, уровень организации производства, влияние горно-геологических и географических условий.

Показатель фондоотдачи отражает соотношение между объемом добычи газа и стоимостью основных фондов, а также характеризует эффективность их использования. Оценка использования основных фондов имеет свои особенности: их формирование не завершается к моменту сдачи объекта в эксплуатацию и связано с необходимостью бурения дополнительных скважин. Поэтому, кроме основных первоначальных капитальных вложений, требуются дополнительные на поддержание добычи на проектном или достигнутом уровне. В газовой промышленности в зависимости от горно-геологических условий дополнительные вложения составляют 50-150 % первоначальных.

Основной фактор, позволяющий повысить эффективность работы газодобывающих предприятий, — широкое развитие и комплексное внедрение новой техники и технологии добычи. Это особенно важно при ухудшающихся горно-геологических условиях, освоении месторождений в отдаленных, труднодоступных районах, вводе в разработку пластов с большими глубинами залегания газа.

Основные направления экспорта казахстанского природного газа

Казахстанская газопроводная инфраструктура была исторически ориентирована на транзит, в частности среднеазиатского газа. Это существующие газопроводы Средняя Азия — Центр (САЦ), Бухара—Урал, Оренбург — Новопсков, объем транзита по которым составляет около 100 млрд. м³ газа в год. Действующая схема газопроводов Казахстана в основном обслуживает транзитные потоки природного газа из Средней Азии в европейскую часть России.

С учетом роста внутреннего потребления и значительных объемов обратной закачки экспортный газовый потенциал Казахстана пока не столь значителен. Поэтому, основываясь на принципах многовекторности поставок углеводородов на внутренние и внешние рынки, Казахстан стремится развивать все экономически выгодные маршруты по транзиту и экспортным поставкам природного газа.

При этом для него остается важным ведение согласованной энергетической политики с сопредельными странами, так как транзитно-экспортные маршруты проходят по их территориям.

Сегодня Казахстан делает большие ставки на газопровод Туркменистан–Узбекистан–Казахстан–Китай. Его общая протяженность составит 3636 км. С вводом газопровода в эксплуатацию Китай будет ежегодно закупать у туркменской стороны 30 млрд. м³ природного газа в течение 30 лет. Таково соглашение на сегодняшний день.

Маршрут газопровода проходит по территории трех казахстанских областей (ЮКО, Жамбылская и Алматинская) до границы с Китаем (город Хоргос). Количество ниток газопровода две, диаметр трубопровода 1 067 мм, будет построено семь компрессорных станций. В Жамбылской части газопровода в траншее будет уложено свыше 400 км труб, в строительных работах задействовано более 700 единиц техники. В процессе будут участвовать 665 работников из казахстанской компании «Казстройсервис» и 306 — из китайской строительной компании.

Осуществление данного проекта обеспечит транспортировку транзитного газа в КНР, позволит диверсифицировать экспортные маршруты казахстанского газа, а также повысит энергетическую безопасность страны путем обеспечения газом внутреннего рынка Казахстана.

По оценкам экспертов, запасы нефти и газа в Центральной Азии составляют соответственно 8 % и 5 % от мировых запасов. Начиная с 90-х годов прошлого века Китай стал чистым импортером нефти и газа. В 1997 и 2007 гг. Китай подписал с Казахстаном и Туркменистаном соглашения о закупке природного газа и строительстве газопровода. В прокладку газопровода Центральная Азия — Китай будут вложены китайские средства на общую сумму 7,31 млрд. долл. США. Полная сдача в эксплуатацию запланирована на 2012 г.

Объем поставок газа по данному газопроводу в 2012 г. составит почти половину объема добычи природного газа Китая в 2007 г. После сдачи в эксплуатацию этого газопровода объем торговли природным газом между Китаем и странами Центральной Азии ежегодно составит несколько миллиардов долларов США, а в течение 30 лет он достигнет сотен миллиардов американских долларов.

Сегодня, с ростом газового потенциала стран Центральной Азии и Прикаспия, возрастает и конкуренция среди маршрутов поставок топлива мировым потребителям. Прогнозируется, что к 2015 г. основными направлениями экспорта казахстанского природного газа станут Россия и Западная Европа. Вопрос лишь в том, какими путями будет доставляться туда наш газ.

***Комплексная переработка газа как одно из направлений
интенсификации производства и повышения его
экономической эффективности***

Важное звено комплексной переработки газа — газоперерабатывающие заводы, где осуществляются утилизация попутных нефтяных газов и комплексное использование газового сырья.

Направления и объемы комплексного использования газового сырья в значительной степени зависят от уровня разделения исходной газовой смеси, который определяется интенсификацией воздействия на газовую смесь. В результате переработки газа одна часть компонентов поступает на энергетические нужды, а другая потребляется в химическом производстве.

Комплексное использование природного газа и остальных газовых ресурсов начинается с отделения конденсирующих углеводородов на промысловых установках низкотемпературной сепарации. В результате осуществляется более высокая степень обработки многокомпонентного газового сырья.

Выделенный на установках газовый конденсат представляет собой смесь жидких углеводородов с такими компонентами, как пропан, бутан и этан.

На следующей стадии стабилизированный газовый конденсат приобретает необходимые для транспортирования свойства.

При этом из конденсата выделяется почти весь пропан-бутан и некоторая часть пентановых углеводородов, которые затем поступают на нефтеперерабатывающие заводы, где перерабатываются вместе с нефтью.

При специализированной переработке конденсата получают бензин и дизельное топливо.

Особое значение имеет получение сжиженных газов.

На сегодняшний день самыми крупными газоперерабатывающими заводами (ГПЗ) в Казахстане являются Казахстанский, Тенгизский, Карачаганакский и Жанажолский.

Казахский газоперерабатывающий завод, расположенный в Мангистауской области, был построен для утилизации попутного газа месторождений Мангышлака и для обеспечения сырьем Завода пластмасс в Актау. Газоперерабатывающие мощности на Тенгизе были увеличены благодаря реализации проектов ЗСГ/ЗВП. Предполагается, что после достижения полной производственной мощности завода примерно до трети добываемого кислого газа будет закачиваться обратно в коллектор, а оставшиеся объемы использоваться для выпуска товарного газа, пропана, бутана и серы. Интересным с точки зрения новизны и инноваций представляется проект строительства в Атырауской области дорогостоящего газохимического комплекса. Несмотря на некоторые проволочки с его реализацией, Правительство РК способствовало подписанию долгосрочного соглашения (13+5 лет) на поставки сюда тенгизского газа.

Известно, что нефтегазодобывающая отрасль является одним из главных загрязнителей окружающей среды в Казахстане, и в первую очередь из-за сжигания попутного нефтяного газа на факелах, по причине низкого уровня его утилизации. В настоящее время на факельных установках сжигается до 30 % газа, тогда как в США используются 97, а в Норвегии - все 100 % попутного газа. Сжигание газа на факелах и его выброс в атмосферу потенциально опасны для здоровья, так как в воздухе образуются высокотоксичные вещества, которые поглощаются растениями и попадают в пищевую цепь. А вредные

вещества (диоксид азота, сероводород, диоксид серы, формальдегид, метилмеркаптан, разные виды кислот), содержащиеся в выбросах, — причина раковых заболеваний и центральной нервной системы.

В этой связи знаковым событием в республике стал пуск на полную производственную мощность завода по переработке попутного нефтяного газа АО «Тургай Петролеум» на месторождении Кумколь (Кызылординская область) в октябре 2009 г.

Строительство завода, в которое акционеры вложили более 13 млрд. тенге, позволило создать новые рабочие места. Пуск комплекса приведет к оздоровлению экологической обстановки в регионе. Не менее важно, что компания заняла достойное место в ряду предприятий, которые обладают знанием и технологиями утилизации газа, а казахстанские специалисты могут осуществлять работы на уровне международных стандартов.

Газовый завод на Кумколе отличают высокий уровень автоматизации, современное программное обеспечение, оснащение предприятия оборудованием ведущей инжиниринговой компании и передовыми технологиями, направленными на обеспечение высокой степени безопасности и охраны труда. Все это позволит не только производить утилизацию попутного газа, но и выпускать высококачественную продукцию.

При возведении газоперерабатывающего комплекса были использованы уникальный опыт и знания компании «Экстерран», работающей в 30 странах мира [5; 5].

Сегодня с учетом дальнейшего развития Карачаганакского месторождения активно обсуждается вопрос расширения мощностей Оренбургского ГПЗ, куда КРО направляет на переработку свой газ. При этом целесообразность создания такого совместного предприятия (СП) будет зависеть, конечно, от одобрения или отклонения третьего этапа освоения Карачаганака. Без этого проект несостоятелен. В случае, если расширение производственных мощностей на месторождении все же состоится, в рамках деятельности СП это позволит обеспечить добычу и поставку на Оренбургский ГПЗ для переработки до 16 млрд. м³ сырого газа ежегодно в течение 15 лет [1; 12].

Также в скором будущем предстоит запустить в эксплуатацию ГПЗ в поселке Карабатан Атырауской области с целью доведения углеводородов, добываемых на Кашагане, до товарного вида.

В перспективе при переработке природного газа в Казахстане следует иметь в виду то, что помимо выделения этана и сжиженных газов, важный шаг в направлении углубления комплексного использования газа — извлечение гелия. Значение этого инертного газа в народном хозяйстве исключительно велико. Поскольку единственный источник гелия — газ, и ресурсы этого продукта невозобновляемы, его извлечение из гелионосного сырья жизненно необходимо.

Извлечение гелия из газа эффективно сочетать с процессом получения из него этана и пропан-бутановых фракций, поскольку в этих производствах

используется криогенная техника. Помимо экономического эффекта, это дает дополнительный выигрыш на технологической специализации, особенно если в состав комплекса включается такое производство, как пиролиз этана с низкотемпературным разделением газа на фракции [6; 34].

Для оценки эффекта от комплексной переработки газового сырья применяется, как правило комбинированный метод разнесения затрат. В то же время для наиболее полного отражения действительных издержек, получаемых на установках, необходимо учитывать специфику технологического процесса.

Список литературы

1. *Бутырына Е.* Эксперты отмечают возрастающую роль газовой промышленности по отношению к производству и потреблению других видов энергоносителей // *Панорама*. — 2009. — 2 окт. — № 38. — С. 12.
2. *Нурсултанова С.Н.* Методика поисков и разведки месторождений полезных ископаемых (нефть и газ): Учеб. пособие. — Астана: Фолиант, 2008. — 184 с.
3. *Раев Т.* Казахстанский потенциал Карачаганак // *Деловой Казахстан*. — 2009. — 30 окт. — № 42 (189). — С. 7.
4. *Верджине У.* Мы продолжим играть значительную роль в развитии нефтегазовой отрасли РК // *Казахстанская правда*. — 2009. — 8 мая. — С. 11.
5. *Костина Т.* На месторождении Кумколь выведен на полную мощность газоперерабатывающий завод // *Казахстанская правда*. — 2009. — 2 окт. — С. 4-5.
6. *Зыков В.М., Потапов В.И., Леонтьева Л.В., Грехов И.Т.* Экономика комплексного использования энергетического сырья. — М.: Недра, 1988. — 60 с.

ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ И РАЗВИТИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В КАЗАХСТАНЕ¹⁶

В ходе реализации принятой в 2010 г. Государственной Программы по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан (РК) на 2010 - 2014 гг., в стране «устойчивое и сбалансированное развитие в ближайшее десятилетие будет обеспечено за счет ускоренной диверсификации и повышения конкурентоспособности национальной экономики» [1; 4]. Ускоренная диверсификация экономики будет обеспечиваться за счет «традиционных индустрий», таких как нефтегазовый сектор, нефтехимия, горно-металлургическая, химическая и атомная промышленность.

Особенно ряд важных задач стоит перед нефтегазовой отраслью, среди которых прежде всего обеспечение глубокой переработки углеводородного сырья и развитие нефтехимических производств. В связи с этим большая ставка делается на Национальную компанию (НК) «КазМунайГаз» (АО «НК КазМунайГаз»), которая является флагманом казахстанской экономики.

На протяжении многих лет «КазМунайГаз» (КМГ) обеспечивает значительную часть валового внутреннего продукта (ВВП). Особо значимые функции КМГ выполняет в формировании бюджета Казахстана.

В доходах бюджета РК, по оперативным данным, доля налоговых поступлений всех компаний, в которых КМГ имеет прямое и косвенное участие, составляет 22,2%. В общих налоговых поступлениях в бюджет удельный вес всех компаний с участием КМГ составляет 29,5% [2; 5].

В течение ближайших 5 лет КМГ намеревается войти в число 30 ведущих мировых нефтегазовых компаний по уровню запасов и добычи нефти. К 2015 г. КМГ планирует увеличить запасы нефти до 792 млн. т, объем добычи нефти - до 24 млн. т в год, объем переработки - до 16,5 — 17,0 млн. т в год. К 2020 г. запасы нефти должны достигнуть 1,6 млрд. т, а добыча - порядка 40 млн. т в год [3; 12].

С целью реализации столь амбициозных планов перед КМГ стоит ряд серьезных задач. В Долгосрочную стратегию КМГ на ближайшие 10 лет включена реализация таких крупных проектов, как Кашаган, Дархан, Сатпаев, Мертвый Култук, Урихтау, Тюб - Караган, Курмангазы, Абай и др. Планируется увеличить существующие запасы углеводородного сырья в 2,5 раза - до 2 млрд. т нефтяного эквивалента [2; 5].

Также в план развития КМГ на 2010 - 2014 гг. вошли проекты диверсификации нефтегазотранспортной инфраструктуры. План развития КМГ на ближайшие 5 лет предусмотрены финансирование проекта по строительству

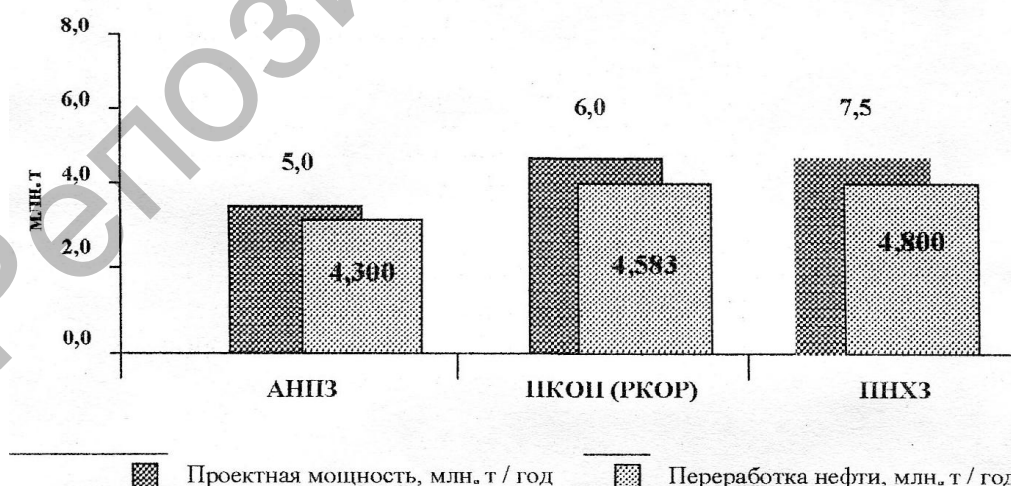
¹⁶ Статья опубликована в Материалах VII (седьмой) Международной научно-практической конференции «Научный прогресс на рубеже тысячелетий – 2011». Том 7: Экономические науки/Чехия, Прага, 27 мая – 5 июня 2011 года. – Praha: Publishing House “Education and Science” s.r.o, 2011, С. 36-42 [Республика Чехия, Прага]

нефтеналивного терминала в порту Курык для танкеров дедвейтом до 63 тыс. т и строительство Северо-Каспийской экологической базы реагирования на разливы нефти. В области нефтепереработки КМГ предусматривает реализовать три проекта по реконструкции и модернизации нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ). Дело в том, что в Казахстане, несмотря на значительные объемы углеводородного сырья, до сих пор отсутствует полный технологический цикл глубокой переработки с получением продукции с высокой добавленной стоимостью. Переработка ограничивается сепарацией нефти и газа. В стране действуют три нефтеперерабатывающих и три газоперерабатывающих завода, построенные в советское время и не отвечающие современным стандартам. Для создания гибкой, интегрированной и полной технологической схемы переработки углеводородов, соответствующей международному уровню, необходима реализация инвестиционных проектов. Это позволит одновременно решить несколько важных задач, в том числе производить в большом объеме и более высокого качества нефтепродукты, получить базовые нефтехимические продукты, которые являются продукцией с добавленной стоимостью и востребованы на международном рынке, выпускать нефтехимическое сырье для последующих переделов, обеспечить комплексную переработку углеводородного сырья, а также уменьшить негативное воздействие такого производства на окружающую среду.

Сегодня каждый казахстанский НПЗ обеспечивает приблизительно треть объема нефтепереработки в стране. Так, в 2010 г. Павлодарским нефтехимическим заводом (ПНХЗ) было переработано 4,8 млн. нефти, Атырауским НПЗ - 4,3 млн., Шымкентским НПЗ (PetroKazakhstan Oil Products, РКОР) - 4,58 млн. т (табл. 1).

Таблица 1

ФАКТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ ЗА 2010 ГОД



Примечание – данные Стратегического плана Министерства нефти и газа Республики Казахстан (РК) на 2011 – 2015 годы

На сегодняшний день в Казахстане количество перерабатываемой нефти на душу населения составляет менее 1 тонны. С началом работы Единого экономического пространства (ЕЭП) между странами, участвующими в данном процессе, возникает конкуренция в поставках продуктов нефтепереработки на внутренний рынок Казахстана. И именно Россия, являющаяся ближайшим соседом, станет нашим главным конкурентом, учитывая, что РК испытывает дефицит в производстве и потреблении высокооктановых автомобильных бензинов, а Белоруссия в этом вопросе ориентирована на рынок Восточной и Западной Европы. Этот вывод вытекает из анализа данных, представленных в табл. 2.

Таблица 2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ ЗА 2008 - 2009 гг.					
Страна	Добыто нефти + конденсат, тыс. т		Переработано нефти на НПЗ, тыс. т		
	2008 год	2009 год	2008 год	2009 год	Количество НПЗ
Россия	488 105	494 250	227 700	235 717	30
США	305 100	306 000	868 981	869 000	152
Китай	187 349	187 746	381 304	382 000	15
Казахстан	70 616	76 514	12 288	12 135	3
Азербайджан	44 400	50 376	7 348	6 033	2
Туркменистан	10 422	10 070	11 933	11 933	2
Узбекистан	5 437	5 236	5 090	5 100	2
Украина	3 927	3 827	10 483	11 500	4
Германия	2 920	2 769	115 000	115 000	14
Белоруссия	1 726	1 622	21 300	22 000	2
Япония	957	906	234 126	235 000	30
Киргизия	71	78	188	121	1
Таджикистан	25	25	20	25	1
Примечание - данные Министерства нефти и газа РК					

В настоящее время НПЗ, расположенные в приграничных с Казахстаном регионах РФ (Российская Федерация), ежегодно перерабатывают свыше 70 млн. т нефти. При этом глубина переработки у них составляет 72 - 75%.

Ассортимент и качество казахстанской продукции нефтепереработки уступают российской, находящейся на 67-м месте в мировом рейтинге по указанному показателю. В Казахстане обеспечение баланса потребительского спроса и предложения не представляется возможным даже в случае загрузки НПЗ на их полную проектную мощность без внедрения вторичных процессов переработки нефти.

Ввиду того, что технологические установки и оборудование на отечественных НПЗ морально и физически изношены и не позволяют производить глубокую переработку нефти и соответственно нефтепродукты, соответствующие международным стандартам качества, 1 марта 2010 г.

постановлением Правительства №153 был утвержден технический регламент «Требования к безопасности бензина, дизельного топлива и мазута». В соответствии с упомянутым постановлением на территории Казахстана с 1 января 2010 г. были введены требования стандартов экологического этапа Евро-2. Одновременно были запланированы инвестиционные мероприятия по реконструкции и модернизации существующих перерабатывающих мощностей на НПЗ, созданию нефтехимических производств, которые вошли в Государственную Программу по форсированному индустриально-инновационному развитию РК и Карту индустриализации Казахстана, рассчитанные на 2010-2014 гг.

Однако в ноябре 2010 г. Министерство нефти и газа РК приняло неожиданное решение по поводу модернизации отечественных нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ). Речь идет о действующем в Евросоюзе стандарте «Евро-5» при выпуске всех видов нефтепродуктов как о базовом ориентире для казахстанских НПЗ. По данному вопросу принят специальный документ - протокольное поручение Министерства нефти и газа, хотя ранее предполагалась поэтапная модернизация отечественных НПЗ: сначала - до качества «Евро-3», затем - до «Евро-4».

Безусловно, решение двигаться сразу к «Евро-5», без промежуточной модернизации заводов, многое меняет, прежде всего это касается технологий. Можно было совершенствовать процесс переработки на основе нескольких поэтапных циклов модернизации: вначале до уровня «Евро-3», затем через несколько лет - до «Евро-4». Но здесь возникает вопрос о затратах государства и о потере времени на поэтапную модернизацию, «переустановку» технологических циклов в производстве топлива. Если идти по такому пути, то производства будут находиться в состоянии постоянной перестройки.

Что же выиграет отечественная экономика в результате ускоренного перехода к современному экостандарту? У такого подхода есть несколько предпосылок [4; 8].

Во-первых, если принять Евро-5 за целевой ориентир, то будут учтены соображения экологии. Казахстан ратифицировал Киотский протокол, что возлагает определенные, строго оговоренные обязательства по сокращению вредных выбросов в атмосферу. Основным загрязнителем воздуха в крупных городах страны является автотранспорт и в этой сфере предприняты определенные шаги. В частности, по импорту автомобилей в Казахстан с 2011 г. вступил в действие экологический стандарт «Евро-3». Пройти таможенную очистку смогут только машины, ему соответствующие. В течение последующих лет намечен последовательный переход к стандартам «Евро-4» и «Евро-5». Но, устанавливая для импортируемых в страну машин европейские экологические стандарты, нелогично обеспечивать рынок топливом несоответствующего качества. Это сводит на нет всю нашу борьбу за чистый воздух.

Вторая предпосылка модернизации нефтепереработки – это место Казахстана в глобальной транспортной системе. У нашей страны, лежащей в самом

центре континента, колоссальный транзитный потенциал. Республика реализует Транспортную стратегию, в частности, сейчас идет строительство транспортного транзитного коридора Западная Европа — Западный Китай. Наш участок магистрали наиболее протяженный – 2750 километров. Объем транзита транспорта предполагается огромный.

Согласно оценкам Министерства транспорта и коммуникаций, потребность только в качественном дизтопливе с вводом в действие этого транзитного коридора вырастет как минимум в три раза (до порядка 7 млн. т в год). Ведь основной поток транзитного транспорта составят дизельные большегрузы современных моделей. Затратив на эту магистраль миллиарды долларов и присвоив ей международный статус следует подумать о ее обеспечении топливом высокого качества. Если в короткие сроки не будут модернизированы казахстанские НПЗ, то нам не останется ничего, кроме как импортировать для этой магистрали дизельное топливо стандарта «Евро-5». Потребность в качественном дизельном топливе возрастает и в сельском хозяйстве, и на железной дороге: НК «Казахстан Темир жолы» переходит на тепловозы General Electric, собираемые на заводе в Астане. Растет импорт нефтепродуктов. То же самое сегодня можно сказать и об авиационном топливе: казахстанские заводы не производят его в достаточном количестве.

И третий фактор, который требует быстрой модернизации отечественных НПЗ, это интересы казахстанских автомобилистов. Сегодня многие стремятся приобрести современные автомобили, но сталкиваются с проблемой, чем их заправить. Особенно опять-таки это касается дизтоплива - его недостаточное качество мешает производителям поставлять в Казахстан машины с наиболее практичными, неприхотливыми и долговечными дизельными моторами. Кстати расширение дизельного автопарка приветствуется Киотским протоколом, поскольку у этого вида двигателей выше КПД и соответственно меньше вредные выбросы. Конечно, при условии применения качественного топлива.

По данным Ассоциации казахстанского автобизнеса (АКАБ), доля коммерческого автотранспорта с дизельным двигателем в РК сейчас достигла половины всего автопарка страны, тогда как 10 лет назад она не превышала трети.

Прогнозируется рост дизельного автопарка до более 70%. Это мировая тенденция: в развитых странах практически все коммерческие автомобили работают на дизтопливе. Да и легковой автопарк Европы и США также движется в этом направлении [4; 8].

Наличие в Казахстане качественного дизтоплива, несомненно, ускорит процесс модернизации автопарка.

Поскольку Республика Казахстан ставит конечную цель - топливо уровня «Евро-5», то закономерным является вопрос о том, какой же технологический выбор должен быть сделан в рамках модернизации отечественных НПЗ?

Известно, что в мировой промышленности уже около 30 лет применяется технология гидрокрекинга. Есть и другие отработанные, проверенные методы.

Но главное, что отличает гидрокрекинг от других методов, - это то, что он позволяет сразу получать из нефти дизтопливо, базовые масла, авиакеросин, бензины высшего качества.

Для Казахстана, по мнению специалистов [4; 8], применение современного метода глубокого двухступенчатого гидрокрекинга важно по нескольким причинам.

Во-первых, это самый короткий и оптимальный путь к стандарту «Евро-5», позволяющий в течение трех - пяти лет, без промежуточных переделок, полностью модернизировать наши производства до мирового стандарта качества.

Следует учитывать то, что цель модернизации казахстанских НПЗ получать из нефти больше полезной продукции, то есть увеличить глубину переработки. При этом основной акцент нужно делать на себестоимость конечной продукции. Если глубокий гидрокрекинг дает продукт качества «Евро-5» сразу, то другие технологии требуют для получения аналогичного качества применять технологии гидроочистки, используя тот же гидрокрекинг, только одноступенчатый. Но встает вопрос о себестоимости такого процесса.

Во-вторых, глубокий двухступенчатый гидрокрекинг позволяет выпускать практически весь ассортимент нефтепродуктов из нефти самого разного качества. Тогда как другие технологии требуют ориентировать завод на переработку нефти только определенного состава. Например, Павлодарский НХЗ изначально был спроектирован только под российскую нефть. Но в нынешнее время нереально поставлять на завод нефть одного состава. Сейчас на наши заводы поступает сырье с очень разными характеристиками и метод двухступенчатого гидрокрекинга позволяет заводу не зависеть от этого фактора.

В-третьих, и это немаловажно, применение гидрокрекинга позволит получить в качестве дополнительного продукта базовое масло - основу для выпуска отечественных моторных масел, что уже давно используют НПЗ не только в Западных странах, но и в России, Беларуси, даже в Узбекистане и Туркменистане. Глубокий гидрокрекинг - это на сегодня единственный способ производить базовые масла.

Поскольку по себестоимости глубокий гидрокрекинг существенно дешевле (сразу дает продукт требуемого качества; обеспечивает возможность выпускать базовые масла II и III групп для производства современных моторных и трансмиссионных автомасел), в последние годы установки гидрокрекинга двух стадий приобрел целый ряд НПЗ России, Украины, Литвы. И это не случайно. По данным Европейской экспертной организации WEFA Energy multi-fuel consultancy, экономическая отдача двухступенчатого гидрокрекинга существенно выше, чем в других технологиях переработки.

Все это говорит о том, что сегодня нужно мыслить перспективно, учитывая, что новая технология снимет зависимость от импорта нефти и ГСМ, обеспечит автомобильный парк высококачественным топливом, решит задачу отечественного производства современных масел. Также с учетом

ратифицированных документов Киото, внедрение глубокого гидрокрекинга обеспечит соблюдение Казахстаном взятых на себя международных обязательств по экологии. И все эти задачи решаемы уже за три - пять лет.

Список литературы

1. Новое десятилетие - новый экономический подъем — новые возможности Казахстана: Послание Президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева народу Казахстана // Мысль. - 2010. - №3. - С.2 - 14.
2. Абенов А. Наша главная задача — экономически эффективная реализация потенциала НК «КазМунайГаз» // «Казахстанская правда», 2 сентября 2010 года, С.5.
3. Бутырина Е, Несмотря на неблагоприятную ситуацию на международных рынках, «КазМунайГаз» сумел сохранить устойчивую динамику развития // «Панорама», № 40, 15 октября 2010 года, С.12.
4. Жуков А. Отечественное топливо - ориентир на «Евро-5» // «Казахстанская правда», 27 ноября 2010 года, С.8.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА НА ГОРНОРУДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРАНЫ

ПУТИ РАЗВИТИЯ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К РЫНКУ¹⁷

На мировом рынке золота прежде всего изменилась динамика цены металла, после определенного снижения (1988—1992 гг.) она стала постепенно повышаться. Соответственно прекратилось падение покупательской способности золота (отношение его цены к ценам других товаров) и начался ее постепенный рост. Благодаря снижению цены и относительному удешевлению золота по сравнению с другими товарами, наблюдался необычайно высокий уровень фабрикационного (производственного) спроса на драгоценный металл (прежде всего со стороны ювелирной промышленности). Повышение цены на золото привело к сокращению его потребления прежде всего из-за уменьшения производства и потребления ювелирных изделий.

С переходом ценовой динамики от понижения к повышению резко изменилась атмосфера на золотых биржах, где торгуют не физическим металлом, а «бумажным золотом». Продолжительное скольжение цены золота вниз, к тому же при малых ее колебаниях, уменьшило интерес к биржевым сделкам с золотыми контрактами — в 1992 г. суммарный объем таких сделок снизился до самого низкого уровня за последние 14 лет. Напротив, повышение принесло на золотые биржи большое оживление. Начиная с 1993 г. глобальные масштабы операций с золотыми контрактами и опционами приближаются к наивысшим показателям.

В результате приостановился процесс расширения емкости мирового рынка золота, что произошло впервые за много лет. Объем закупок физического (слиткового) металла в 1993 г. был ниже уровня предыдущего года, тогда как на протяжении предшествующего десятилетия он возрос, по крайней мере, вдвое.

Вместе с тем структура потребления приобретаемого металла изменилась очень мало. Мировой спрос на слитковое золото по-прежнему формируется под преобладающим воздействием фабрикационного (производственного) спроса. Другие сферы спроса — в инвестиционно-тезавраторских целях и для пополнения государственных золотых резервов — играют сравнительно второстепенную роль (табл. 1).

Основная масса слиткового золота, выходящего с аффинажных предприятий, приобретается и используется в западных странах. Доля восточных — по всему объему спроса в среднем составляет примерно 10%, по фабрикационному опросу — около 9%. Это говорит о том, что мировой рынок золота формируется главным образом в западных странах — промышленно развитых и развивающихся. Страны восточного региона оказывают определенное влияние на отдельные сегменты рынка.

¹⁷ Статья опубликована в журнале «Комплексное использование минерального сырья», 1998, №1, С. 80-85 [Казахстан, Алматы]

Таблица 1. Спрос на чистое металлическое золото на мировом рынке, т

Год	Объем спроса	Всего	Фабрикационный спрос			Покупка в государ- ственный резерв	Инвестиции и другие операции
			для юве- лирных изделий	для прочих изделий	для монет		
1990	3253	2639	2145	349	145	173	441
1991	3350	2816	2306	332	178	236	298
1992	3946	3143	2693	330	120	376	427
1993	3624	2989	2501	343	145	86	549
Всего за 4 года	14173	11587	9645	1354	588	871	1715
В % к итогу	100	82	69	9	4	6	12
Западные страны	12761	10680	8982	1134	564	484	1597
Восточные страны	1412	907	663	220	24	387	118

Например, к настоящему времени в число крупнейших производителей ювелирной продукции выдвинулась Китайская Народная Республика.

Масштабы фабрикации спроса на золото, в свою очередь, в решающей степени продолжают определяться объемами производства и потребления ювелирных изделий, которые составляют более двух третей всего мирового и, соответственно, свыше четырех пятых промышленного потребления физического металла.

В настоящее время лидирующее место в мире по извлечению золота из недр принадлежит США — Австралии — Канаде, однако, высокая динамика развития в этой группе стран, видимо, приближается к завершению. Напротив, в ЮАР на протяжении ряда лет наблюдалось снижение добычи, а в настоящее время наметилась тенденция к росту. Повышается добыча золота и в некоторых из развивающихся стран, где вступают в эксплуатацию месторождения, разведанные ранее (табл. 2).

Важно отметить, что в целом высокий итог мировой добычи золота формируется под воздействием факторов разной направленности. Повышение реализационной цены позволило включить в разработку некоторые ранее нерентабельные золотоносные участки, что дало прибавку к массе добываемого металла у таких ведущих продуцентов, как США и Австралия. Иначе обстояло дело в ЮАР: там увеличение добычи было связано с предыдущим периодом пониженных цен на металл и растущих издержек золотодобычи. Для сохранения прибыльности производства южно-африканским золотопромышленникам пришлось переключаться на разработку более богатых

руд, что даже при неизменных объемах горных работ дает увеличение добычи. В то же время повышение реализационной цены и снижение удельных затрат на добычу может опять повернуть производство золота в ЮАР в сторону сокращения.

Таблица 2. Мировая добыча чистого металлического золота, т

Страны мира	Годы				Всего за 4 года	
	1990	1991	1992	1993	объем	%
Южно-Африканская Республика	605	601	614	620	2440	28
Развитые страны (США, Австралия Канада)	705	709	733	734	2881	33
Развивающиеся страны (Бразилия, Папуа-Новая Гвинея, Чили, Гана, Индонезия, Филиппины)	218	248	287	291	1044	12
Восточные страны	383	379	376	390	1528	17
Прочие страны	222	224	227	246	919	10
Весь мир	2133	2161	2237	2281	8812	100

Что касается продуцентов из группы восточных стран, на долю которых сейчас приходится в среднем около 17% общемировой золотодобычи, то для них определяющей тенденцией является снижение производства первичного металла в странах СНГ (без России) при постоянном наращивании объемов добычи в Китае. Об этом можно судить по следующим данным, заимствованным из российских и зарубежных источников (в тоннах чистого золота):

Страна	1991 г.	1992 г.	1993 г.
Страны СНГ (без России)	108	103	100
Россия	144	134	144
Китай	110	118	127
Северная Корея	13	17	15
Монголия	4	4	4
Итого	379	376	390

В последние годы заметные попытки поднять производство золота делаются в нашей республике. Особенно важное значение в этом плане имел Указ Президента Республики Казахстан о создании золотого запаса и алмазного фонда.

Как известно, территория Казахстана относится к регионам со сквозным и длительным формированием золотого оруднения, в результате чего здесь образовались различные промышленно-генетические типы месторождений. По

геологическому строению и закономерностям размещения проявлений золота отдельные районы Казахстана имеют значительное сходство с рядом важнейших золотоносных структур США, Канады, Бразилии, Австралии и др. Если обратиться к их общим и подтвержденным (в скобках) запасам (т), то десять ведущих стран мира по этому показателю выглядят следующим образом: ЮАР — 33000 (22000); США — 8000 (4840); Канада — 3750 (3100); Бразилия — 3700 (930); Папуа-Новая Гвинея — 2644 (1933); Австралия — 2020 (1800); Филиппины — 1621 (931); Япония — 600 (265); Индонезия — 500 (290) и Индия — 240 (90). Сопоставление данных геологоразведочных и научно-исследовательских работ дает основание специалистам внести Казахстан в число первой пятерки стран мира.

Хотя в бывшем Советском Союзе Казахстан занимал лидирующие позиции по запасам золота, эксплуатации месторождений в условиях тоталитарного режима не уделялось должного внимания. Например, освоение одного из крупнейших в республике месторождений Бакырчик началось еще в 1967 г. Однако с тех пор здесь была построена лишь одна шахта, которая по сей день не работает на полную мощность. Отрасль в целом развивалась однобоко, с уклоном в добычу руды. Получение чистого металла в республике не практиковалось.

Положение стало выправляться лишь с приобретением независимости. В январе 1993 г. Указом Президента Республики Казахстан № 1086 на базе республиканского ПО «Каззолото» и консорциума «Казалмаззолото» создана акционерная компания (АК) «Алтыналмас». На нее возложены следующие задачи:

- координация деятельности предприятий и организаций различных форм собственности, занятых добычей, производством драгоценных металлов, алмазов и изделий из них, включая переработку вторичного сырья, проведение научно-исследовательских и проектных работ;
- разработка и обеспечение реализации единой кредитной и инвестиционной политики, направленной на поддержание и развитие золото-алмазодобывающей отрасли республики, в том числе с привлечением иностранных инвесторов;
- обеспечение развития взаимовыгодного торгово-экономического и научно-технического сотрудничества между предприятиями и организациями различных форм собственности, участвующих в формировании золотого запаса и алмазного фонда республики.

Сейчас в составе АК «Алтыналмас» семь предприятий золотодобывающей промышленности Казахстана: акционерные общества «Казахалтын», «Майкаинзолото», «Васильковский ГОК», «Акбакайский ГОК», «Белогорский ГОК», «Архарлыалтын», «Бакырчикский ГМК». Эти предприятия выпускают шлихи и шламы, направляемые на аффинажные заводы золотосодержащие концентраты и флюсовые золотосодержащие руды для металлургических заводов, золотосодержащие руды для обогатительных фабрик, а также оловянный и танталовый концентраты.

На предприятиях компании, кроме государственной, функционирует старательская добыча. В состав АК «Алтыналмас» входят также АО «Асылтас», которое ведет разведку, добычу и обработку драгоценных и полудрагоценных камней, Алматинский ювелирный завод по выпуску ювелирных изделий из золота, серебра и драгоценных металлов, Георгиевский ремонтно-механический завод по выпуску запасных частей и ремонту оборудования. В составе компании три шахтостроительных организации (акционерные общества «Аксуское ШПУ», «Акбакайское ШПУ» и «Бакырчикское ШПУ»), два геолого-разведочных организации (АО «Алтынбарлау» и АО «Алтынтап»), научно-исследовательский и проектный институт «КазГИНалмаззолото».

В 1994 г. АК «Алтыналмас» выполнила договорные обязательства по сдаче драгоценных металлов в Гохран Национального банка: золота на 103,2% и серебра на 65,3%. Произведено товарной продукции на сумму 2,2 млрд. тенге, в том числе золотодобывающими предприятиями непосредственно на сумму 2,13 млрд. тенге. По прогнозам геологов, запасы золотосодержащих руд в казахстанских недрах превышают имеющиеся в 4—5 раз.

В то же время необходимо отметить, что в Казахстане пока не произошло существенных сдвигов в увеличении объема добываемого металла как это наблюдается в последнее время в ряде зарубежных стран. В 1994 г. золотодобывающие предприятия республики недодали товарной продукции на сумму 1,51 млрд. тенге. Произошло уменьшение объемов добычи и вскрыши против уровня 1993 г. из-за недостатка собственных оборотных средств, постоянного роста цен на материальные ресурсы и услуги автомобильного и железнодорожного транспорта, а также вследствие значительного морального и физического износа основного горно-транспортного оборудования. Ни одна из обогатительных фабрик компании не выполнила задания по объему переработки руды. На начало 1995 г. число артелей старателей сократилось до 24 против 30 в 1993 г. Естественно, уменьшилась численность работающих с 8,4 до 6,8 тыс. человек. Это привело к невыполнению ожидаемого объема добычи руды на 43%.

В последние годы наблюдается снижение извлечения металла в результате недостатка реагентов, вовлечения в переработку низкокачественных руд. Из-за низкого содержания металла в перерабатываемых рудах недодано в 1994 г. 223,7 кг золота на сумму 48,5 млн тенге.

До сих пор не налажена технология переработки убогих и упорных руд. Не находит применения микробиологическая или комплексная биогидрометаллургическая технология. Результат — большие потери в хвостах обогатительных фабрик и различных продуктах металлургического передела. Отсутствует аффинажное производство для получения чистого металла.

Возникает вопрос: какие же меры надо предпринять, чтобы добиться в дальнейшем резкого подъема золотодобывающей отрасли в республике?

Как показывают научные исследования, в перспективе усилия необходимо направить на решение следующих социально-экономических проблем. Прежде всего нужно резко стимулировать рентабельность золотодобычи и создать относительно привилегированные условия рабочим и специалистам отрасли. Следует иметь в виду, что золотодобыча пока единственная отрасль промышленности, в которой до сих пор отсутствует собственная машиностроительная база. Поэтому еще велика здесь доля тяжелого ручного труда, малоэффективной технологии отработки.

До сегодняшнего дня ни на одном из золотодобывающих рудников нет системы селективной добычи, что привело к большому разубоживанию богатых руд. Вместе с тем это один из важных вопросов, так как почти на каждом золоторудном месторождении в пределах выделенных промышленных контуров часто соседствуют и должны быть разделены рудные столбы, распространенные на локальных участках внутри контура балансовых руд, и бедные (забалансовые) руды, чехлом окаймляющие первые и вторые и, как правило, содержащие еще значительные запасы.

Целесообразность точного разделения таких руд и их селективная добыча обусловлены тем, что по качеству и преобладающему фазовому составу золота они в дальнейшем должны перерабатываться различными путями. А это сразу же отразится на возрастании добычи по металлу, как минимум, в 2 раза. Особенно важна селективная отработка богатых руд, в которых содержание золота иногда в несколько десятков, либо сотен раз выше, чем в рядовых рудных телах. В них часто фиксируются участки с видимым золотом и даже с отдельными самородками. Установлено, что в таких рудных столбах может быть сконцентрировано от 30 до 90% общих запасов месторождения. Но при существующих схемах добычи эти руды разубоживаются обычными и в значительной мере теряются в хвостах обогатительных фабрик.

Не менее существенная статья рациональной организации добычи и увеличения золотого запаса — создание большого количества малых предприятий, в том числе старательских артелей, предпринимательских товариществ. Следует добиваться поощрения и заинтересованности отдельных золотодобытчиков. Надо иметь в виду то, что территория Казахстана на сегодняшний день обладает значительной концентрацией мелких объектов коренного золота и россыпей. Именно таким путем многие страны мира добились резкой интенсификации золотопромышленности, в результате и возрастания золотодобычи. Так, в Бразилии его большая часть (76,5%) поступает от старателей, а в Китае на мелкие предприятия и индивидуальную деятельность приходится около 50% всего добываемого количества золота.

Хозяйственная практика показывает, что в условиях Казахстана развитие золотодобывающей промышленности в будущем должно идти по пути создания компактных многопрофильных перерабатывающих предприятий, которые могли бы включать различные методы обогащения руд и выделения золота. Причем такие комплексы целесообразно создавать непосредственно в

пределах ведущих золоторудных районов, чтобы исключить значительные затраты при транспортировке этих руд на большие расстояния.

Наряду с этим нужно разрабатывать и внедрять проекты высоко-рентабельных передвижных комплексов, которые с успехом могли бы применяться при отработке многочисленных мелких месторождений золота. Здесь следует обратиться к зарубежному опыту. В связи с дальнейшим снижением качества руд и переходом на отработку все более глубоких горизонтов, желательно начать готовить проекты технологии переработки руд под землей.

Репозиторий КарГУ

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ ДОНСКИХ ХРОМИТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ¹⁸

Донской горно-обогатительный комбинат был основан в 1938 году на базе Южно-Кемпирсайских (Донских) хромитовых месторождений, которые по подтвержденным запасам занимают второе место в мире, а по высокому качеству полезных ископаемых не имеют аналогов. На начало 1993 года свыше 20 стран мира имели запасы 1777,3 млн. т, из них 18 % с содержанием 50,4 % Cr_2O_3 приходилось на долю Донских месторождений.

В предвоенные годы потребность в поставке металлургическим заводам высококачественной руды была так велика, что горные работы начались в 1938 году, без определения запасов, и составления проекта разработки. Первой проектной работой, выполненной институтом Уралгипроруда в декабре 1938 года, было проектное задание на разработку месторождений Гигант и Спорное, а горные работы на Гиганте были начаты образованным 15 января этого года Кемпирсайским горным участком Аккаргинского рудоуправления, преобразованным к концу года в самостоятельную единицу — Донской хромитовый рудник. Уже в первый год предприятие успешно справилось с заданием по добыче руды: при плане 20 тыс. т было добыто 24 тыс. т и подготовлено к выемке 12 тыс. т. В последующие годы продолжалось наращивание добычи: в 1939 году — 57,3 тыс. т, в 1940 году — 171,9 тыс. т. Разработке кемпирсайских хромитов обязан своим рождением первенец черной металлургии Казахстана — Актюбинский завод ферросплавов.

Строительство рудников, становление коллектива осуществлялось в регионе, где полностью отсутствовали горнодобывающие предприятия, подъездные пути, квалифицированные кадры. Трудности этого этапа еще более усугубились с началом Великой Отечественной войны. В это трудное время предприятием, которое к этому времени называлось Донским хромитовым рудоуправлением, была обеспечена бесперебойная поставка высококачественной руды ферросплавным заводам страны.

Послевоенные годы ознаменовались неуклонным ростом добычи руды, заменой морально устаревшей техники, развитием жилищного и социально-бытового строительства. Объем добычи в 1950 году в сравнении с 1940 годом возрос в 2,4 раза, в 1955 — в 3,7 раза, в 1959 году рудоуправление вышло на рубеж 1 млн. т, в 1964 — 2 млн. т; с 1972 года добывалось свыше 3 млн. т в год.

В 1973 году вошла в строй первая обогатительная фабрика, самая большая в мире по выпуску хромового концентрата, которого в 1989 году было выпущено 682 тыс. т (для сравнения: самая крупная из зарубежных фабрик "Рюгхок" в ЮАР имеет мощность 200 тыс. т концентрата).

¹⁸ Статья опубликована в Сборнике научных трудов «Становление и развитие маркетинговой деятельности в условиях рынка». — Караганда: Издательство КарГУ, 1999, С. 75-91 [Казахстан, Караганда]

В 1975 году в связи с вводом комплекса по обогащению хромовых руд и значительным увеличением производственных мощностей на базе хромитового рудоуправления организован Донской горно-обогатительный комбинат.

Хромитовые месторождения Кемпирсайского массива по территориальным признакам делятся на четыре группы: Джарлы- Бутакскую, Донскую, Джангиз-Агачскую и Сарсайскую. Каждая группа месторождений объединяет от 10 до 25 залежей, запасы которых варьируются от тысячи до нескольких миллионов тонн. Глубина залегания рудных тел колеблется от выхода на земную поверхность до глубины 1500 м и более.

Джарлы-Бутакская группа месторождений расположена в самой южной части массива, в 2,5 км к северу от р. Джарлы-Бутак, от которой и получила свое название. К этой группе относятся следующие рудные залежи: Алмаз-Жемчужина, Миллионное, № 9-17 и 26-40. Из этих групп месторождений отработаны залежи Алмаз-Жемчужина — карьером "Объединенный" в 1940-1992 годах и Миллионное — одноименным карьером в 1961-1979 годах.

Донская группа месторождений находится в юго-восточной части массива, в 2,5 км к западу от поселка Донское. Она объединяет рудные залежи: Гигант, Спорное, Спутник, Геофизическое-1, Геофизическое-2 и № 2, 18-21, 24-25. Из них отработаны карьерами месторождения: Гигант в 1938-1980 годах, Спорное — в 1943—1986 годах, Спутник — в 1943-1962 годах, Геофизическое-1 — в 1975-1977 годах, Геофизическое-2 — в 1954-1956 годах, № 21 — карьером "Мирный" в 1985-1997 годах.

Джангиз-Агачская группа месторождений находится в 8 км к северу от Донской группы и объединяет залежи: Джангиз-Агач, 20 лет КазССР, Геофизическое-3, 5 и 6, Поисковое, Восход и Карагашское.

Из них отработаны карьерами "Восточный", "Северный", "Южный" месторождение 20 лет КазССР — в 1942-1989 годах и одноименными карьерами месторождения Геофизическое-3, 5 и 6 в 1954-1985 годах. Месторождение Поисковое эксплуатируется одноименным карьером, а Восход находится в стадии детальной разведки (его запасы на глубину до 600 м составляют 15-20 млн. т).

Сарсайская группа месторождений расположена в 5 км к северо-востоку от Джангиз-Агачской группы и в 45 км к юго- западу от поселка Сарсай. Эти месторождения были открыты в 1944-1948 годах. К ним относятся: 40 лет КазССР, Молодежное, Александровское. Месторождение 40 лет КазССР отработано в 1974-1997 годах, Молодежное и Александровское — в 1997 году.

В настоящее время месторождения, пригодные для открытой разработки до глубины 300 м, в основном отработаны, остались лишь те, которые пригодны для подземной разработки на глубинах от 300 до 1500 м.

Особенностями месторождений, пригодных для подземной разработки, являются их значительные запасы, большая протяженность рудных тел по простиранию и по падению. В них сосредоточен основной резерв запасов хромовых руд (92 %) для развития добычи на ближайшие 60 лет. Состояние

балансовых запасов хромовых руд по Донскому ГОКу на 1.01.1998 г. приведено в таблице 1.

Таблица 1

Балансовые запасы хромовых руд

Способ разработки	Балансовые запасы промышленных категорий, тыс. т	Содержание Cr_2O_3 , %
Открытый	24800	46,1
Подземный	292394	50,7
В том числе шахты:		
«Глубокая»	123405	51,3
«Молодежная»	45878	51,3
«Центральная»	123111	49,9
Итого:	317194	50,2

В таблице 2 представлены данные об объемах горных работ на Донском ГОКе за весь период эксплуатации.

Как следует из данных таблицы 2, за 60 лет работы комбината добыто горной массы почти 952 млн. т, в том числе добыча сырой руды составила 128,6 млн. т со средним содержанием Cr_2O_3 в ней 49,0 %. За указанный период произведено товарной продукции 113713 тыс. т с содержанием Cr_2O_3 51,1 %, в том числе богатой руды — 97948 тыс. т с содержанием Cr_2O_3 51,3 %. За это же время перемещено вскрышных пород 348 млн. м^3 , или 836 млн. т.

С каждым десятилетием комбинат работает в постоянно ухудшающихся горно-геологических и горнотехнических условиях. Качество добываемых руд снизилось с 53,5 % в 1938-1947 годах до 45,5 % в 1988-1997 годах. Увеличилась глубина открытых горных работ — с 30 до 300 м и, соответственно, коэффициент вскрыши — с 1,04 до 4,9 $\text{м}^3/\text{т}$.

С 1982 года в связи с убыванием запасов руд для открытых работ началась подземная разработка на шахте "Молодежная", объем добычи на которой в 1985 году составил 733 тыс. т.

Система подэтажного обрушения, применяемая на шахте "Молодежная", обеспечила достаточно интенсивный рост годового объема добычи руды (по 200—300 тыс. т в год) в сложных горно-геологических и геомеханических условиях. Однако по мере освоения подэтажного обрушения были выявлены и недостатки этой системы, к которым относятся:

Объем горных работ на Донском ГОКе

Годы	Вскрыша, тыс. м ³	Добыча руды, тыс. т	Массовая доля Cr ₂ O ₃ в руде, %	Коэффициент выскрыши, м ³ /т	Горная масса всего, тыс. т	Количество руды в горной массе, %
1938-1947	2374	2287	53,5	1,04	6825	33,5
1948-1957	8628	5880	52,4	1,5	23720	24,8
1958-1967	33971	21497	50,7	1,6	97500	22,0
1968-1977	78999	33462	50,9	2,4	221671	15,1
1978-1987	124591	34495	48,3	3,9	333451	10,3
В том числе подземным способом	-	2626	48,5	-	-	-
1988-1997	99319	30995	45,5	4,9	268420	7,6
В том числе подземным способом	-	10609	44,5	-	-	-
Всего	347882	128616	49,0	3,0	951587	12,1
В том числе подземным способом	-	13235	45,3	-	-	-

- высокие потери руды в недрах, обусловленные переуплотнением отбитой руды, ухудшающим ее сыпучие свойства при выпуске;
- большой объем подготовительно-нарезных работ, сдерживающий наращивание объемов добычи руды в виду сложности поддержания горных выработок в рабочем состоянии в условиях повышенного горного давления;
- большой расход взрывных скважин и материалов при недостаточно качественном дроблении руды, обусловленном пространственно развивающейся деформацией массива вблизи выработанного пространства.

С целью повышения эффективности подземной разработки хромитовых месторождений инженерно-техническими работниками Донского ГОКа совместно со специалистами научно-исследовательских и проектных институтов обоснована техническая возможность и экономическая целесообразность применения системы с самообрушением руды, основанная на использовании горного давления и физико-механических свойств массива горных пород для рудоподготовки в выемочных блоках.

Коллективом авторов создана новая технология подземной разработки мощных рудных месторождений, предусматривающая использование блочной структуры рудного массива для самообрушения руды с регулируемой интенсивностью за счет концентрации горного давления в замковой части динамического свода естественного равновесия или путем предварительного разупрочнения рудного массива в пределах выемочного блока (панели).

С применением новой технологии (с 1989 г.) на шахте "Молодежная" добыто более 9700 тыс. т хромовой руды с содержанием оксида хрома 44,1-44,8 %. По сравнению с системами с принудительным обрушением руды новая технология позволяет сократить расход взрывчатых материалов, буровой стали и твердого сплава в 4 раза, металлопроката на крепление и поддержание горных выработок в 1,5-1,55; расход электроэнергии и сжатого воздуха на 20-25 %, трудозатраты на 50-70 %. Абсолютная себестоимость добычи руды снижается на 12-15 %.

Основные технико-экономические показатели применяемой технологии	
Объем подготовительно-нарезных выработок на 1000 т добываемой руды, м (м ³)	2,1-2,8 (24-30)
Длина взрывных скважин на 1000 т добываемой руды, м	8-10
Расход ВВ на 1 т добываемой руды, г/т	100-120
В том числе:	
на отбойку	35-40
на вторичное дробление	40-55
на проходку выработок, кг/м (г/т)	1,2-1,3 (30-32)
Трудоемкость добычи 1000 т руды, чел.-смен	14,4-18,2
В том числе:	
подготовительно-нарезных работ	8-10
буровзрывных	0,6-0,7
на выпуске и погрузке руды	5-5,5
по поддержанию выработок	0,9-1,1
Производительность труда:	
скрепериста, т/чел.-смену	160-180
проходчика, м/чел.-смену	0,25-0,3
бурильщика глубоких скважин, м/чел.-смену	12-15
рабочего по системе, т/чел.-смену	55-69
рабочего по шахте, т/год	2100
Потери руды, %	12-16
Засорение руды, %	13-14
Производительность блока, тыс. т/мес	80-90

В настоящее время шахта "Молодежная" вышла на уровень интенсивности отработки месторождения 120-130 тыс. т руды в месяц. Разработаны и внедряются новые паспорта крепления подготовительных выработок (откаточных ортов, штреков-заездов) усиленной замкнутой металло-бетонной крепью. Принятый порядок отработки панелей в блоке обеспечивает диагональное развитие фронта очистных работ. Это позволит иметь в работе в каждом добычном блоке 6-8 штреков скреперования с возможным доведением их числа до 12. При снижении длины скреперования до 20-24 м возможная интенсивность выпуска руды составит не менее 2-2,5 т/м² в сутки.

Диагональное развитие фронта очистных работ в блоке в сочетании с комбинированной ортово-штрековой подготовкой обеспечивает не только сокращение продолжительности эксплуатации горных выработок в зоне опорного давления, но и существенно влияет на перераспределение горного давления, способствуя повышению эксплуатационной надежности

подготовительно-нарезных выработок. Если при ранее применявшихся схемах максимальные горизонтальные напряжения действовали перпендикулярно продольной оси откаточного орта, то при диагональной схеме развития очистных работ и комбинированной ортово-штрековой подготовке максимальные горизонтальные напряжения действуют под углом $35-50^\circ$ к оси откаточной подготовительной выработки, а продолжительность воздействия горного давления на крепь выработок на отдельных участках сокращается в 10-12 раз.

Однако с переходом к рынку (особенно в 1994-95 гг.) на шахте "Молодежная" произошло резкое снижение объема добычи руды до 384-566 тыс. т против 1448 тыс. т в 1992 году. В результате ухудшились все технико-экономические показатели шахты. Производительность труда рабочего за этот период снизилась с 2100 до 600-895 т/год.

Снижение интенсивности выпуска руды привело к резкому росту горного давления, абсолютная величина которого превысила несущую способность крепи горных выработок, находящихся в зоне влияния очистных работ. Общие трудозатраты на работы по перекреплению выработок возросли с 4900-5000 чел.-смен в 1992 году до 5550-6200 чел.-смен в 1994-95 годах, хотя общий объем этих работ снизился с 804-919 м до 490-542 м, т.е. почти в 2 раза. До 1994 года деформированное крепление выработок укрепляли и частично восстанавливали, а в 1994-1995 годах приходилось восстанавливать сечения части выработок, полностью выведенных из строя. Удельная трудоемкость работ по перекреплению выработок в 1994-1995 годах возросла до 11 чел.-смен/м против 5,5 чел.-смен/м в 1992 году. Анализ причин снижения интенсивности отработки месторождения показывает, что основными являются отсутствие крепежных материалов, запасных частей к подъемным установкам, подъемных и скреперных канатов, аварийная остановка Г-Д скипового подъема, аварийная остановка подъемной машины вентиляционного ствола (запасной механизированный выход), неполный комплект горного оборудования (электровозы, скреперные лебедки) и другие. Общие неплановые простои скипового ствола в 1992 году составили 2120 ч (88 сут.), а в 1994 — 4085 ч (250 сут.). Если в 1992 году неплановые простои составляли 46 % от общих простоев, то в 1994-1995 годах — 63-68 %. В том числе неплановые простои по причине неисправности подъемных установок скипового ствола составляли в 1992 году 403 ч (19 % от общих неплановых простоев), в 1994 — 1246 ч (30 %), а за 6 мес. 1995 года — 10904 (57%).

Кроме того, за период 1992-1994 годов возросла текучесть кадров, в основном за счет высококвалифицированных специалистов. Численность рабочих подземной группы за этот период сократилась на 148 человек (с 563 до 415), в том числе проходчиков на 43 человека (со 125 до 82). Это, с учетом отвлечения основного числа проходчиков на работы по перекреплению горных выработок, привело к резкому сокращению объема горнопроходческих работ с 4122 м в 1992 году до 1068 м в 1994 году, что, в свою очередь, стало причиной

сокращения объема готовых к выемке запасов руды (число штреков скреперования, находящихся в работе полный месяц, снизилось с 8 до 2-3).

В сложившихся условиях в декабре 1993 года Донской ГОК был зарегистрирован в качестве акционерного общества, в котором 10 % привилегированных акций принадлежит коллективу. На базе АО "Донской ГОК", Актюбинского завода ферросплавов и готовящегося к строительству завода "Актюбинскспецсталь" в 1994 году была образована государственная холдинговая компания "КРАМДС-хромит", деятельность которой однако была признана неэффективной.

Решением правительства Республики Казахстан в мае 1995 года АО "Донской ГОК" был передан под доверительное управление фирме "Джапан хром корпорейшн" и в последующем этой фирме продан его контрольный пакет акций. Три действующих предприятия хромовой отрасли Казахстана — АО "Донской ГОК", Аксуский (бывший Ермаковский) и Актюбинский заводы ферросплавов — были объединены по технологическому принципу (хромовая руда — феррохром) с выходом на конечную продукцию. Это дало возможность оперативно координировать производство в зависимости от уровня цен и спроса на конечную продукцию на мировом рынке и обеспечить маневр в жесткой конкурентной борьбе на ограниченном рынке сбыта. В результате со стороны АО "Донской ГОК" не было ни одного случая срыва поставки хромовой руды заводам республики, что позволило заводам-производителям феррохрома работать ритмично и выпускать продукцию на заказ. Упростилась процедура взаиморасчетов и поступлений денежных средств, что позволило своевременно осуществлять платежи в бюджетные и внебюджетные фонды, роялти, регулярно и в оговоренные сроки выдавать зарплату. Комбинат получил возможность планомерно производить товарную хромовую руду на заказ, осуществлять замену изношенного оборудования, решать вопросы перспективного развития, пополнять оборотные средства во многом благодаря представленным фирмой льготным кредитам (в 1995 году — в сумме 8,8 млн. долл., в 1996 — 26,9 млн. долл., в 1997 — 38,4 млн. долл.). Комбинат стал платежеспособным, зарплата выплачивается из собственных поступлений. Если средняя зарплата трудящегося в 1995 году составляла 10 тыс. тенге (164,2 долл.), то в сентябре 1997 поднялась до 16,65 тыс. тенге (220 долл.), или в 1,3 раза. Комбинат платит сполна и в срок все налоги.

Ритмичная и рентабельная работа комбината в нынешних непростых экономических условиях стала возможной благодаря оказанию финансовой поддержки фирмы с первых дней перехода под ее управление и осуществлению инвестиций в крупные технические и организационные мероприятия. Так, если в первые четыре месяца 1995 года (без участия фирмы) среднемесячное производство товарной хромовой руды составляло 157 тыс. т, то с мая по декабрь — уже по 222 тыс. т. Правда, в 1996 году производство снизилось до 92 тыс. т в месяц, но на это были объективные причины, не зависящие от фирмы. В их числе банкротство известной фирмы "Айок", в результате которого она в счет погашения задолженности распродала хромовую руду по низким ценам из

своих больших запасов, наличие больших запасов феррохрома на металлургических заводах Европы и Японии, увеличение экспорта феррохрома из Китая, что обусловило снижение потребности в феррохrome, а соответственно и руде.

Потенциальные возможности по наращиванию добычи руды у комбината были, что доказал 1997 год, когда месячное производство составило 158,3 тыс. т, т.е. в 1,7 раза больше уровня 1996 года. Выпуск товарной продукции находится в прямой зависимости от заказа потребителей и осуществляется комбинатом в условиях, когда основной объем руды добывается подземным способом. Поэтому особое внимание в последние годы было уделено работе шахты "Молодежная".

В результате ряда организационных и технических мероприятий — запуск в эксплуатацию второго и капитальный ремонт первого рудоспуска, изменение паспортов крепления откаточных выработок, ремонт железнодорожных путей, обновление парка подвижного состава, улучшение обеспечения материалами, ряд кадровых перестановок — шахтой добыто в 1997 году 1214,1 тыс. т, что в 3,2 раза выше уровня 1994 года и в 1,47 раза больше, чем в 1996.

В 1998-2000 годах и в последующем периоде перед комбинатом стоят масштабные задачи по окончанию строительства новой шахты "Центральная" и вводу ее первой очереди, началу добычи руды на карьерах "Поисковый", №38, 29, 16, вскрытию нижнего горизонта шахты "Молодежная", обновлению основного горно-шахтного и обоганительного оборудования.

В будущем рациональное использование запасов хромовых руд и охрана недр на комбинате — одна из главных задач производства. Заключается она в обоснованном выборе первоочередных объектов освоения, проведении горных работ с максимальной экономической эффективностью, в полном и комплексном извлечении полезных ископаемых из недр с минимальными потерями.

Планирование и нормирование потерь, разубоживания и засорения руды при добыче выполняются на базе законодательно установленных технических нормативов. Критерием технико-экономической оценки при установлении нормативных значений является величина максимальной прибыли, приходящейся на одну тонну погашенных запасов.

Контроль за соблюдением утвержденных нормативов, а также за правильным отражением их в технических отчетах и при списании погашенных балансовых запасов осуществляется геологической и маркшейдерской службами комбината. При превышении величины нормативных потерь и засорении комбинат возмещает ущерб, причиненный народному хозяйству за счет своей прибыли.

Показатели полноты использования и качества извлечения хромовой руды по отработанным карьерам открытым способом приведены в таблице 3.

Таблица 3

**Показатели полноты использования и извлечения руды
по отработанным карьерам**

Карьер	Балансовые показатели		Проектные показатели		Добыто руды, тыс. т	Массовая доля Cr_2O_3 в руде, %	Извлечение балансовых запасов		Потери, %		Засорение, %	
	запасы, тыс. т	Содержание Cr_2O_3 в руде, %	запасы, тыс. т	Содержание Cr_2O_3 в руде, %			проектное	фактическое с учетом некондиционной руды	проектные	фактические	проектные	фактические
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
«Южный»	17818	52,4	17167	52,0	17507	49,6	0,942	0,973	3	1,8	4	3,2
«Северный»	11467	52,7	10827	52,5	10873	52,8	0,941	0,963	3	0,9	4	1,2
«Восточный»	4589	51,7	4256	51,5	4378	51,6	0,924	0,71	3	1,4	4	3,0
«Геофизический – 3»	5694	51,3	5488	51,1	5390	51,0	0,960	0,964	3	1,0	4	3,0
«Геофизический – 5»	801	44,9	790	44,7	788	44,0	0,982	0,983	3	1,2	4	2,2
Комсомольский»	4644	49,4	4547	49,2	4621	48,5	0,975	0,994	3	2,2	4	3,0
«Геофизический – 6»	5589	55,0	5216	54,8	5400	52,3	0,930	0,934	3	2,8	4	3,5
«Геофизический – 1»	467	47,2	440	45,6	460	43,5	0,910	0,962	3	0,3	4	5,0
«Геофизический – 2»	450	52,2	444	51,8	444	51,8	0,979	0,979	3	2,1	4	0,8
«Гигант»	798	52,8	798	52,4	802	50,9	0,981	0,977	3	3,0	4	5,7
«Спутник»	247	51,1	236	50,8	236	50,8	0,950	0,950	3	1,4	4	4,8
«Спорный»	5078	49,2	4712	48,5	4906	47,5	0,915	0,993	3	2,8	4	1,9
«Миллионный»	7396	49,5	6655	49,1	7043	48,5	0,893	0,963	3	2,2	4	4,3
«Объединенный»	20981	51,3	18662	51,1	19591	52,4	0,886	0,961	3	2,1	4	2,7
«Мирный»	5540	49,4	5739	48,4	5344	44,8	0,9854	0,969	3	2,1	4	3,2
«40 лет КазССР»	25920	47,6	25396	46,7	25142	46,0	0,961	0,975	3	1,6	4	3,6
«Александровский»	255	45,0	254	45,0	241	41,0	0,902	0,916	3	2,1	4	4,0
Всего карьерам:	11773	50,6	11136	50,2	113166	49,4	0,938	0,966	3	1,8	4	3,2

На комбинате с целью уменьшения потерь ведется раздельное складирование руд с различной массовой долей Cr_2O_3 : богатой, бедной и некондиционной. При этом в количественном отношении по сортам руды распределяются следующим образом: богатая — 84%, бедная — 11% и некондиционная — 5%.

Как следует из данных таблицы 3, извлечение балансовых запасов по отработанным месторождениям с учетом добычи некондиционных руд в целом выше проектных на 4,8 %. В результате бережливого отношения к недрам на всех отработанных и действующих карьерах фактические потери и засорение меньше проектных, плановых и нормативных.

Одной из актуальных задач современной горнодобывающей промышленности является рациональное использование земельных площадей. Земельный отвод комбината составляет 5968,5 га и в основном представлен выгонно-пастбищными угодьями.

При ведении открытых горных работ нарушаются и подлежат восстановлению площади земель, занятые под карьеры, отвалы пустых пород, бедных и некондиционных руд. В соответствии с проектами рекультивации нарушенных земель предусматриваются: снятие и сохранение растительного слоя почв; улучшение плодородия малопродуктивных угодий и передача рекультивированных земель землепользователям.

На комбинате с 1974 года стали снимать и складировать растительный слой с земельных участков, предназначенных под карьеры, отвалы пустых пород и руд. Общий объем снятого растительного слоя составил 638,9 тыс. м³,

из них для улучшения плодородия малопродуктивных земель использовано 275 тыс. м³.

Климат района, где расположены рудники комбината, резко континентальный — с жарким сухим летом и суровой малоснежной зимой. Все реки немногочисленны, питаются они в основном стоком трещинных вод. В летнее время они большей частью пересыхают, весной, в периоды паводка, уровень воды в них резко повышается.

Питьевое водоснабжение осуществляется поверхностными водами водохранилища Джарлы-Бутак, образованного на ручьях одноименной реки, и подземными скважинными водами.

В летнее время суточная потребность г. Хромтау и Донского ГОКа в питьевой, технической и поливной воде достигает до 36 тыс. м³. Дефицит в технической и поливной воде восполняется за счет отработанных карьеров, затопленных подземными и весенними паводковыми водами. К настоящему времени в выработанных пространствах восьми отработанных карьеров комбинатом накоплено свыше 10 млн. м³ воды. Как показывает практика, использование отработанных карьеров в качестве водосборников паводковых и подземных вод — один из лучших способов вовлечения в оборот земель, нарушенных горными работами в условиях Донского ГОКа.

Расход воды на действующей обогатительной фабрике достигает 10 тыс м³/сут, а с вводом второй фабрики этот объем удвоится. Такой большой расход технической воды в условиях комбината можно обеспечить только за счет внутреннего водооборота.

В порядке эксперимента в водоем отработанного карьера "Геофизический-6", объемом 3,3 млн. м³, в 1974 году были запущены более 20 тыс. мальков зеркального, чешуйчатого карпов и сазана. Осуществлены попытки вырастить на затопленных автосъездах карьера различные водоросли, завезенные из естественных водоемов и рек. Некоторые из них прижились. Эксперименты в этой области продолжаются. Одним из направлений рационального применения нарушенных горными работами земель является также использование отработанных карьеров для отвалообразования.

Как известно, размещение вскрышных пород в выработанных пространствах отработанных карьеров экономически целесообразно и выгодно при последовательной отработке карьеров, когда их несколько и они расположены в непосредственной близости друг от друга. В этом отношении Донской ГОК находится в очень благоприятных условиях. К настоящему времени в 6 из имеющихся 13 отработанных карьеров уже размещено 40 млн. м³ вскрышных пород, вывезенных с эксплуатируемых рядом карьеров.

Использование отработанных карьеров для размещения вскрышных пород одним ярусом на полную глубину позволило сократить транспортные расходы, повысить эффективность отвалообразования, исключило изъятие новых земель под отвалы.

Одной из проблем, существующих на комбинате, является спад спроса на продукцию крупностью 0-10 мм. В наибольшей степени эта продукция не

устраивает ферросплавщиков, являющихся основными потребителями хромовой руды. Донским ГОКом совместно с рядом институтов проведены исследования, направленные на повышение качества тонкозернистого концентрата путем его окускования. Они показали перспективность такого решения. Особо привлекательным является брикетирование, которое возможно осуществлять как на комбинате, так и на ферросплавных заводах. Думается, что в недалеком будущем эта проблема будет решена.

Второй, не менее сложной и актуальной проблемой, существующей с начала работы обогатительных фабрик, является потеря хрома со шламовыми хвостами. Основная часть хрома в них (64 %) содержится в частицах крупностью 0,2-0,071 мм, которые не улавливаются ни на концентрационных столах, ни на полиградиентном магнитном сепараторе. В лабораторных условиях показана возможность улавливания хромовых шламов методом флотации. К сожалению, высокая стоимость используемых реагентов и опасность загрязнения окружающей среды не позволяют сегодня применить этот метод обогащения.

Не дали желаемого результата испытания центробежных гравитационных аппаратов, проведенные Уралмеханобром. Знакомство с мировым опытом обогащения тонких классов шламовых хвостов показывает, что таким оборудованием является мультигравитационный сепаратор МГС английской фирмы "Ричард Мозли лтд" (в настоящее время работает на финской фирме "Оутокумпу"). Было бы очень интересно испытать хвосты фабрик комбината на таком аппарате.

В начале 90-х годов гидрометаллургическую схему переработки шламов предлагал институт ВНИИХТ (г. Москва), по образцу обогащения урановых руд, однако финансирование работ не было осуществлено. Пока же на комбинате скопилось свыше 4 млн. т шламовых хвостов с содержанием Cr_2O_3 28-30 %. Их реализация представляет интерес для комбината как в экономическом плане, так и с точки зрения охраны окружающей среды.

Коллектив комбината продолжает поиск путей, ведущих к повышению извлечения металлов из руд и увеличению выпуска концентратов, особенно кусковой фракции.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАТИНОИДОВ В КАЗАХСТАНЕ¹⁹

В настоящее время на мировых рынках платина ценится наравне с золотом — 10-11 долларов за грамм, но отличается большей твердостью, тугоплавкостью, химической инертностью, чем золото, а потому широко используется в технике и высоких технологиях. Платина и палладий — эффективные катализаторы, используемые при производстве высокооктанового бензина, азотной кислоты, гидролизе, получении чистого водорода. Платиноиды и их сплавы нашли широкое применение в электротехнической и электрической промышленности, производстве специальных видов стекол и фарфора, стекловолокна, медицинских инструментов, наконечников к контактными иглам саморезующих приборов и перьев автоматических ручек, зубопротезировании, ювелирном деле.

Не случайно возрастание потребления МПГ (металлов платиновой группы) по данным горного отдела МВД США до 405 т в 2000 году в различных отраслях промышленности и новейших технологиях, приводящее к повышению цен на платину и палладий — важнейшая тенденция развития мирового хозяйства. Она определяет необходимость постоянного расширения минерально-сырьевой базы МПГ, а, соответственно, активизации геологоразведочных работ на эти металлы в Канаде, США, ЮАР, Бразилии, Австралии, Франции и безусловно, в ведущей платиновой державе — России — с проведением специальных эколого-технологических исследований.

В мировой и отечественной практике самостоятельных месторождений платиноидов, к которым также относятся иридий, осмий, родий, рутений не установлено, основная их масса извлекается попутно из медно-никелевых руд, в которых содержание платины достигает десятков граммов на тонну (Канада, США, ЮАР, месторождения Кольского полуострова, Урала, Западной Сибири), из хромитов, в которых ее содержание несколько ниже, а также комплексных платино-золотых (Колумбия, США) и алмазных (Южная Африка, Южная Америка) россыпей. В виде рассеянных примесей при низком содержании (на 1-2 порядка ниже золота) платиноиды присутствуют в рудах медных месторождений всех промышленных этапов.

При изучении вещественного состава руд медных и полиметаллических месторождений Казахстана установлено наличие в них элементов платиновой группы. В рудах большинства месторождений они содержатся в близких к кларковым, но в процессе получения основных металлов (меди, свинца, цинка) могут накапливаться в отдельных технологических продуктах в концентрациях, превышающих исходные в сотни и тысячи раз, и попутно извлекаться. Поэтому изучение распределения элементов платиновой группы в продуктах

¹⁹ Статья опубликована в Сборнике научных трудов «Становление и развитие маркетинговой деятельности в условиях рынка». — Караганда: Издательство КарГУ, 1999, С. 117-121
[Казахстан, Караганда]

промышленных предприятий республики, перерабатывающих ежегодно огромные валовые количества сырья, имеет большое практическое значение.

Исследованию подвергались медные, свинцовые, цинковые концентраты и промпродукты Жезказганского, Балхашского медеплавильных, Усть-Каменогорского и Шымкентского свинцовых заводов. На каждом из названных предприятий отобраны представительные пробы. Рудная база заводов включает многочисленные месторождения различных генетических типов, часть из которых расположена за пределами Республики. Основными поставщиками сырья являются Жезказганское, Коунрадское, Саякское, Миргалимсайское, Карагайлинское, Текелийское, месторождения Рудного Алтая (Зыряновское, Лениногорское, Белоусовское, Березовское, Николаевское и др.). Кроме того, в относительно небольших количествах поступают золотосодержащие концентраты и руды, а также промпродукты ряда металлургических производств (штейн, черновая медь, пыли, кеки и др.). Только Балхашский и Шымкентский заводы охватывают более 30 источников снабжения.

Определение платиновых металлов производилось спектрографическим методом. В концентратах всех исследованных месторождений, независимо от рудных формаций, установлено присутствие палладия и платины. В медных концентратах их содержание изменялось в пределах - палладия от 0,003 до 3,0 г/т, а платины от 0,001 до 0,5 г/т. Отношение Pd/Pt во всех случаях было больше 1 и в среднем оказалось равным 6. Наиболее высокие содержания отмечены в концентратах, выделенных из руд медномолибденовых месторождений. В медном концентрате Жезказгана установлен осмий, накапливающийся здесь в результате радиоактивного распада одного из изотопов рения; его содержание достигает ~ 0,06 г/т, что в 10-12 раз выше, чем палладия.

В свинцовых и цинковых концентратах, выделенных из руд полиметаллических месторождений, содержание названных элементов не превышало тысячных долей г/т. Полиметаллические месторождения, несущие медную минерализацию, не являются исключением. Несколько выделились медные концентраты Николаевского месторождения, где установлено 0,04 г/т палладия и 0,006 г/т платины. Отмечались заметные различия в концентрациях этих элементов в пробах, отобранных в разное время.

При пирометаллургической переработке медных концентратов и другого медьсодержащего сырья платиновые металлы переходят в черновую медь, а при электрическом рафинировании в шламы, где достигается высокая степень их концентраций по отношению к исходной руде.

В шламах наряду с палладием и платиной установлено присутствие родия, рутения и иридия, содержание которых колеблется от фоновых до десяти и более граммов на тонну. Осмий, содержащийся в медных концентратах Жезказгана, в процессе конвертирования окисляется, улетучивается и накапливается в продуктах мокрой очистки газов (промывная серная кислота, свинцовые кеки и др.).

В металлургическом цикле свинцового производства металлы платиновой группы при восстановительной плавке распределяются между веркблеем и штейном. Наиболее обогащенным из них оказался штейн (Pd 0,002—0,018 г/т; Pt 0,002—0,027 г/т). Платиновые металлы, содержащиеся в веркблее, при огневом рафинировании вместе с золотом и серебром отделяются от свинца; конечным продуктом этого процесса является золото-серебряный сплав — металл Доре.

Оценивая платиноносность медьсодержащего сырья, следует обратить внимание на руды медно-молибденовых месторождений. Среди них перспективным объектом для попутного извлечения являются руды Бозшакольского месторождения.

Безусловно, при особом внимании к комплексным платиносодержащим месторождениям не снимается вопрос о поиске, разведке, отработке и изучении собственно платинометалльных объектов. Оказывается, геологические находки платиноидов в Казахстане известны с 30-х годов XX столетия в массивах магматических пород Северного Прибалхашья, с 50-х годов — в аналогичных массивах Юго-Западного Прибалхашья и левобережного Прииртышья. В Прибалхашье обнаруживались довольно обильные микроскопические скопления платины в шлиховых пробах из древних речных долин и береговых валов озера. Однако попытки ее извлечения не увенчались успехом из-за низкого и неравномерного содержания микроскопических зерен.

По мнению специалистов, высокоперспективны на выявление промышленных концентраций платины титано-магнитные песчаники в окрестностях Саякского рудника, на 40 км от разрабатываемых карьеров. Причем в окрестностях Саяка руды представлены двумя разновидностями: бедные, с содержанием титаномагнетита 40-50 %, железа 25-30 %, оксида титана 2-3 %, и богатые, с содержанием титаномагнетита 70-80 %, железа 50-60 %, оксида титана — 5-7 %. Первые образуют платинообразные залежи, протягивающиеся на 30 километров при мощности 3-5 метров, вторые — линзовидные тела протяженностью от 500 до 2500 метров и мощностью до 10 метров. Запасы первых ориентировочно оцениваются до глубины 100 м в 35 млн. т, вторых — до этой же глубины (подтвержденной буровыми скважинами) — в 4 млн. т. Относительно железа и титана такие запасы не представляют промышленного интереса, но если в них подтвердится промышленное содержание платиноидов, то запасы их будут исчисляться десятками тонн, что соответствует месторождениям средних и крупных масштабов с самыми благоприятными условиями освоения и разработки. Это будет первое в Казахстане самостоятельное месторождение платиноидов.

Изначально необходимо иметь в виду: извлечение платиноидов при столь малых размерах выделений будет крайне сложно и экономически нецелесообразно. Единственный реальный и высокоэкономичный способ — обогащение руд магнитной сепарацией на установке саякских секций Балхашской обогатительной фабрики с получением платиноидо-титано-магнетитового концентрата (платиноиды магнитны) и его подшихтовкой в кон-

верторную плавку меди. Платиноиды перейдут в черновую, анодную медь и выделятся при электролизе в шламы вместе с золотом и серебром, содержащимися в меди. А их разделение при аффинаже не составит проблемы.

Аналогичные образования широко распространены на северо-востоке района в непосредственной близости к действующим карьерам, а также в 50-60 км севернее, где протягиваются на десятки километров. Есть указания об их наличии в левобережном Прииртышье и в других районах, где с древними комплексами ультраосновных — основных магматических пород, сопрягаются морские позднепалеозойские отложения. Их разведка может выдвинуть Казахстан в ряды крупнейших производителей платиноидов в мире. Для этого необходимы: надежная аналитическая база, владение методикой определения платиноидов, несколько специалистов-аналитиков, которых можно обучить в лабораториях Уральского геологического управления (г. Екатеринбург) или Норильского горно-металлургического комбината, или Западносибирского ГУ, издавна занимающихся этими проблемами. Хотя и трудно в нынешних условиях, но, на наш взгляд, расходы окупятся тысячекратно. Разведка саякских платиноидов может быть быстро и эффективно осуществлена силами Саякского рудника, который, к чести его, несмотря на трудности, сохранил основные кадры разведчиков силами упраздненной теперь Саякской геологоразведочной партии.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СВИНЦОВО-ЦИНКОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ²⁰

Такие традиционные цветные металлы, как медь, свинец, цинк, олово, никель, давно применяются в промышленности для производства сплавов, антикоррозионных покрытий, красок, солей, для легирования сталей (придания им различных свойств). Наиболее крупными потребителями этих металлов являются машиностроение, электротехника и химическая промышленность.

Цинк используется в основном для оцинкования листов, труб, проволоки и для производства сплавов с медью (латуни) и на цинковой основе (для литья под давлением). Свинец используется для производства аккумуляторов, в кабельной промышленности (в качестве защитной оболочки кабелей), в химической и других отраслях промышленности (для защитных покрытий), для производства подшипниковых и других сплавов, в лакокрасочной промышленности в виде окислов, в производстве бензина (в виде тетраэтилсвинца).

Интересно отметить, что по мере развития техники не только расширился объем использования цветных металлов, но и изменились области их применения. Так, свинец изначально применялся главным образом как коллектор при извлечении серебра. С изобретением огнестрельного оружия свинец стал незаменимым металлом в военном деле, а с появлением автомобилей и самолетов большая часть производимого свинца расходовалась на изготовление аккумуляторов и тетраэтилсвинца для повышения октанового числа бензина. Открытия Кюри и Рентгена, расщепление атомного ядра потребовали создания надежных экранов, через которые не проходило бы жесткое излучение, оказывающее неблагоприятное воздействие на живой организм. Материалом для изготовления таких экранов явился свинец.

За рубежом цинк по уровню производства и потребления занимает третье место среди цветных металлов. Он используется в основном в развитых государствах мира, из которых на долю США, Японии, Германии, Великобритании, Франции и Италии приходится в сумме около 70 % общего потребления этого металла.

Несмотря на то, что 77 % общих геологических запасов цинковых руд в капиталистическом мире приходится на промышленные страны, крупнейшие потребители цинка в значительной степени зависят от его импорта. Степень обеспеченности основных стран-потребителей собственным сырьем для производства металла далеко не одинакова. Если США обладают крупнейшими в мире запасами цинковых руд (45 млн. т или 21 %), то цинковая промышленность Японии, ФРГ и Италии в значительно меньшей степени обеспечена собственным сырьем: на долю этих стран в сумме приходится

²⁰ Статья опубликована в Сборнике научных трудов «Становление и развитие маркетинговой деятельности в условиях рынка». – Караганда, Издательство КарГУ, С. 179-191
[Казахстан, Караганда]

только 5 % общих запасов. Добыча цинковых руд во Франции осуществляется лишь в небольших масштабах, а в Великобритании она вообще не производится из-за отсутствия существенной сырьевой базы. Таким образом, во всех основных странах-потребителях, за исключением США, собственные ресурсы цинковых руд либо ограничены (Япония, ФРГ, Италия), либо практически отсутствуют (Франция, Великобритания).

Следует отметить, что вторичный цинк, получаемый из лома цинкосодержащих изделий, играет лишь незначительную роль в обеспечении собственным металлом ведущих стран-потребителей. Это связано прежде всего с тем, что цинк в производстве большинства продуктов используется не как основной, а как дополнительный элемент, и это делает нерентабельным, а часто и невозможным его извлечение из отслуживших свой срок цинкосодержащих изделий. Например, около 35 % мирового потребления рафинированного цинка приходится на гальванизацию стальных изделий, однако вторичный цинк из лома этих изделий практически не извлекается. Не полностью извлекается цинк и из лома деталей, полученных методом литья под давлением (около 25 % общего потребления цинка) и служащих частью более крупных и сложных изделий, так как их разборка и переработка связаны со значительными трудностями. Цинк широко извлекается лишь из деталей старых автомобилей, процесс утилизации которых очень хорошо отработан.

Рост применения цинка при незначительном производстве вторичного металла и слабой сырьевой базе обусловил в большинстве потребляющих стран относительно низкую долю обеспечения их потребностей за счет собственных источников. Уменьшение в последние годы самообеспеченности цинком США объяснялось не только ростом его потребления, но и сокращением добывающих мощностей.

В таблице 1 приведена современная структура потребления цинка в основных зарубежных странах.

Таблица 1

Структура потребления цинка в отдельных развитых странах, %

Потребители	США	Япония	Германия	Велико- британия
Процесс оцинко- вания	37	56	33	26
Производство:				
Отливки под давлением	34	17	11	20
Латуни	12	14	36	28
Окиси цинка	11	3	6	11
Цинкового про- ката	3	5	13	7
Прочих изделий	4	5	1	8
Итого:	100	100	100	100
Отрасли:				
Строительство	34	43	43	37
Транспортное машиностроение	40	29	28	28
Общее машино- строение	16	10	18	18
Прочие	10	18	11	17
Итого:	100	100	100	100

Свинец по темпам роста потребления из рассматриваемых пяти металлов (алюминий, медь, цинк, свинец, олово) опережает только олово. При этом основные потребители свинца в большой степени зависят от импорта металла (см. табл. 2).

Таблица 2

Доля внутренних ресурсов в обеспечении потребности в свинце, %

Ресурсы	США	Страны Запад- ной Ев- ропы	Велико- британия	Герма- ния	Япония	В сред- нем по перечис- ленным странам
Всего	83	46	28	28	51	62
Добыча	41	25	2	11	19	31
Вторичный металл	42	21	26	17	22	31

Из ведущих стран-потребителей свинца только США обладают значительной сырьевой базой (53 млн. т) и развитой свинцоводобывающей промышленностью. Однако и эта страна вследствие растущего потребления не может полностью удовлетворить свои потребности в металле за счет собственного производства. Крупные запасы свинца имеются в Австралии (22 млн. т) и Канаде (11,5 млн. т), являющихся основными странами-экспортерами.

Важным сырьем для производства свинца в основных центрах его потребления является лом. Вследствие высокой устойчивости к коррозии основные изделия из свинца не подвергаются изменениям в течение всего срока службы, поэтому вторичная обработка не представляет трудностей. Росту производства вторичного свинца способствует также высокая степень извлечения его из лома основных свинецсодержащих изделий. Современная структура потребления свинца представлена в таблице 3.

Свинец имеет сравнительно узкую сферу применения: тенденции в его потреблении зависят главным образом от одной отрасли — автомобильной промышленности, где он используется в производстве аккумуляторных батарей и как добавка к бензину (тетраэтилсвинец). В настоящее время в основных странах-потребителях свинца на долю автомобильной промышленности приходится в среднем более 1/2 общего объема его потребления (45 % — в аккумуляторах и 10 % — в автомобильном топливе).

На сегодняшний день в свинцово-цинковой подотрасли цветной металлургии Казахстана работают 27 рудников, 14 обогащательных фабрик и 6 металлургических заводов. В 1991 году удельный вес Казахстана в общем объеме производства цветной металлургии стран СНГ составил (в %): по добыче свинцовоцинковой руды 67,6; по выпуску свинца в концентратах 60,8; цинка в концентратах 55,0; по производству свинца металлического 74,3; цинка — 50,3; по выпуску баритовых концентратов — 84,8. Эти пропорции сохраняются и в настоящее время.

Таблица 3

Структура потребления свинца в странах с развитой рыночной экономикой, % к итогу

Потребители	США	Германия	Великобритания	Япония*	Франция
Автомобильная промышленность	76	46	42	42	50
Химическая промышленность	6	26	11	20	15
Общее машиностроение	10	5	9	6	5
Строительство	2	12	16	9	7
Электротехническая промышленность	1	9	11	9	13
Прочие	5	2	11	14	10

* Только рафинированный свинец

Однако общемировые тенденции развития минерально-сырьевой базы, выражающиеся в снижении содержания металлов и ухудшении минерально-технологических свойств руд, в равной степени коснулись и Казахстана. Богатые и легкообогатимые руды практически отработаны. Восполнение погашенных запасов и выбывающих мощностей происходит в основном за счет вовлечения в хозяйственный оборот более бедных труднообогатимых руд, залегающих в сложных географических условиях. Полнота использования минерального сырья характеризуется следующими данными (см. табл. 4).

Таблица 4

Показатели извлечения свинца и цинка по различным переделам, %

Передел	Извлечение		Относительные потери	
	Свинец	Цинк	Свинец	Цинк
Добыча	92,7	92,7	19,1	18,6
Обогащение	70,17	70,25	72,45	70,3
Металлургия	95,05	96,3	8,45	11,1
Сквозное извлечение	61,83	60,76	100	100

Как видно из приведенных данных, основные потери металлов (почти три четверти потерь свинца) приходятся на обогатительный передел, на который влияют такие субъективные негативные факторы, как недостаточный ассортимент, низкое качество, а в последнее время и просто отсутствие

реагентов и паров, низкая технологическая дисциплина, потеря квалифицированных кадров и др., которые в равной мере сказываются и на других переделах. Причину неудовлетворительного положения дел в обогащении следует искать глубже, а именно в тщательном анализе состояния и перспектив развития сырьевой базы. На основании этого необходима выработка анализа стратегии технического развития отрасли в целом.

Безусловно, основная причина ухудшения показателей обогащения руд заключается в существенном изменении состояния рудной базы цветной металлургии. Это выражается прежде всего в снижении содержания металлов в рудах, а также вовлечении в переработку труднообогатимых руд таких месторождений, как Жайрем, Шалкия, Жезкентское, Николаевское и другие.

Минералого-технологическое изучение многих руд показывает, что даже при измельчении до 95 % кл. - 74 мкм подавляющая часть полезных минералов остается в сростках. Так, преобладающий размер зерен галенита в жайремских смешанных свинцово-цинковых рудах составляет менее 10 мкм, сфалерита — 25. Селективное разделение этих минералов находится на границе или за пределами возможностей флотационного или любого механического процесса. Усложняется минеральный состав перерабатываемых руд, увеличивается доля содержания в них окисленных минералов и вторичных сульфидов.

Труднообогатимые руды Жайремского и Шалкиинского месторождений являются практически первыми эксплуатируемыми на территории СНГ объектами нового типа минерального сырья, относящегося к классу стратиформных месторождений. Они характеризуются значительными запасами в их структуре упорных руд гидротермально-осадочного генезиса. Экономическое значение этих месторождений как нового и крупного источника металлов непрерывно возрастает. В настоящее время более 30 % мировой добычи свинца и 40 % цинка приходится на стратиформные месторождения: Маунт-Айза (Австралия), Раммельсберг, Мегген (Германия), Санта-Люсия, Кастельянос (Куба). Разведываются и подготавливаются к вводу в эксплуатацию новые крупные месторождения России. В Казахстане добыча металлов из этого вида месторождений возрастает с 12 до 45-50 %.

Трудная обогатимость рассматриваемого технологического типа свинцово-цинковых руд обусловлена специфическими особенностями их вещественного состава. Результаты исследований руд подобного типа как в СНГ, так и за рубежом доказывают, что причинами трудной обогатимости являются сложные структурные взаимоотношения рудных и нерудных минералов с преимущественным развитием метаколлоидных структур при широкой амплитуде колебаний содержаний и соотношения металлов в рудах. Отрицательное влияние на процесс флотации оказывает состав рудовмещающих глинисто-кремнисто-карбонатных пород, пигментированных углистым веществом, поглощающих органические флотореагенты и дающих большое количество первичных шламов, а также повышенное содержание легкоокисляющегося глобулярного пирита.

Технологические показатели обогащения руд указанного типа месторождений близки и подтверждают ограниченные возможности их флотационного обогащения по селективным схемам (см. табл. 5).

Таблица 5

Показатели обогащения Pb-Zn руд

Месторождение	Содержание, %				Извлечение, %	
	в руде		в концентрате			
	Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn
Маунт-Айза, Австралия	7,3	7,3	36,6	50,9	56,0	84,4
Раммельсберг, Германия	7,0	18,0	40,0	44,0	62,0	81,0
Мегген, Германия	1,2	9,0	35,0	51,0	54,0	93,0
Жайрем, Pb-Zn смеш., КОФ	0,42	3,31	35,75	42,1	26,6	44,2
Жайрем, Pb-Zn сульф., КОФ	1,27	3,91	38,2	45,7	51,0	64,1
Шалкия, КОФ	0,97	2,48	41,6	42,9	51,3	53,5

Не меньшую проблему в обогащении представляют руды Николаевского и Жезкентского месторождений, из которых затруднительно, а подчас и невозможно получение качественных селективных концентратов, особенно цинкового (см. табл. 6).

Таблица 6

Показатели обогащения Cu-Zn руд

Руда	Содержание, %				Извлечение, %	
	в руде		в концентрате			
	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn
Николаевская	1,76	4,23	19,09	43,4	73,21	56,79
Орловская	4,17	1,76	20,3	41,06	87,19	51,54

При этом содержание меди в цинковых концентратах находится на уровне 4 % (3,5-3,9 %), концентраты не соответствуют требованиям технических условий (ТУ 48-6-117-90) и выпускаются в основном марок ЦМ1 — ЦМ3 по специальным техническим условиям на концентраты цинковые медьсодержащие (ТУ 48-6-107-89), существенно снижая качество сырья цинковых заводов.

Всеми выполненными научно-исследовательскими работами показано, что методами механического обогащения из этих руд невозможно добиться удовлетворительной селекции минералов и для их эффективного освоения необходима разработка комбинированной технологии, включающей флотацию руд и пиро- или гидрометаллургию продуктов обогащения. Доля медно-колчеданных руд в балансе производства цветных металлов подотрасли

составляет 15-20 %. Актуальной в современных условиях становится задача вовлечения в хозяйственный оборот техногенных образований в качестве потенциальных источников сырья для доизвлечения из них полезных компонентов.

В настоящее время твердые отходы предприятий свинцовоцинковой промышленности занимают площадь 5134,2 га. В различных накопителях находится 2209175 тыс.т отходов рудников, обогатительных фабрик и металлургических заводов. Многие из них уже сегодня представляют практический интерес в качестве дополнительных источников минерального сырья. Так, Чашинское хвостохранилище Лениногорского ПМК является реальным сырьевым источником для извлечения золота (0,64 г/т). В этом плане заслуживает внимание хвостохранилище Белоусовской обогатительной фабрики (0,3 г/т Au). В Баялдырском хвостохранилище Ачисайского полиметаллического комбината заскладировано свыше 360 тыс. т свинца (содержание 0,27 %) и 540 тыс. т цинка (0,41 %).

В хвостохранилищах обогатительных фабрик № 1 и 2 Карагандинского ГОКа содержится соответственно 0,37 и 0,29 % свинца, 0,81 и 0,48 % цинка и 22,6 и 25,2 % барита. Пиритохранилища и хвостохранилища Николаевской и Жезкентской обогатительных фабрик представляют практический интерес с точки зрения извлечения золотосодержащих пиритов. Содержание золота в этих накопителях составляет 0,2-0,4 г/т, серебра — 20-23 г/т, меди от 0,3 до 1,0 % и цинка от 1,0 до 1,5 %. Еще больший интерес в качестве техногенных источников сырья представляют отходы металлургических заводов: шлаки, кеки, клинкеры и другие.

Наряду с вышеназванными особенностями развития сырьевой базы сохраняют свое значение традиционные источники сырья, т.е. месторождения, руды которых более или менее удовлетворительно обогащаются с получением кондиционных селективных концентратов: Тишинское, Текелийское, Малеевское, Артемьевское и другие. Исходя из состояния и развития сырьевой базы свинцово-цинковой промышленности, можно констатировать следующие основные положения:

- Возрастает доля труднообогатимых руд стратиформных месторождений (Жайрем, Шалкия).
- Большую значимость приобретают медно-колчеданные руды (Николаевское, Жезкентское месторождения).
- Возрастает актуальность вовлечения в хозяйственный оборот техногенных минеральных образований, в первую очередь золотосодержащих (ЛПК, ИПК и др.).
- Сохраняется значение традиционных источников сырья (Тишинское, Текелийское и др.).

Состояние развития сырьевой базы и неудовлетворительные показатели по полноте использования сырья, когда сквозное извлечение свинца и цинка

соответственно составляет лишь 61,8 и 60,8 %, со всей остротой ставят вопрос о разработке неординарных мер по повышению сквозного извлечения металлов.

Решением этой проблемы может стать разработка и внедрение комбинированной технологии, заключающейся в предконцентрации руд с получением коллективных концентратов при максимальном извлечении металлов и дальнейшей пиро- или гидромегаллургической переработке коллективных концентратов.

Ориентировочные содержания металлов в коллективных концентратах составляют в свинцово-цинковом — свинца 7—8, цинка — 16-18%; в медно-цинковом — меди 8, цинка 11-12%. Выход коллективных концентратов находится на уровне 33 %.

Значительный эффект может быть достигнут также при металлургической переработке промпродуктов обогащения. Например, при дофлотации отвальных хвостов текелийской руды можно получить продукт, содержащий 7,5 % свинца и 12,5 % цинка с доизвлечением от руды соответственно 15 и 20 % металлов, выход этого продукта 4 %. При переработке карагайлинской руды по коллективной схеме получают хвосты цинковой флотации, содержащие 3,7 % свинца и 2,3 % цинка при извлечении соответственно 5,5 и 3,3 %.

Аналогичные продукты в указанном диапазоне содержаний металлов можно получить на стадии обогащения практически из всех руд, а также при повторной переработке техногенных образований.

Основной примесью как в коллективных концентратах, так и в промпродуктах обогащения является пирит. В современных условиях, когда для обогащения необходимо их сверхтонкое измельчение, а в металлургии все более широкое распространение получают автогенные процессы, т.е. становятся сопоставимыми энергетические и материальные затраты этих переделов, а также с учетом полноты использования сырья и экологических факторов, правомерно в качестве альтернативной существующей схеме переработки сырья — *Селекция минералов на стадии обогащения руд. Металлургическая переработка мономинеральных концентратов (условно) — рассмотреть схему: Коллективная флотация (предконцентрация) руд на стадии обогащения. Селекция металлов на стадии металлургического передела.*

В свое время такой подход был убедительно обоснован для медно-колчеданных руд Николаевского месторождения, но не нашел должного практического воплощения. Следует распространить этот подход на свинцово-цинковые руды стратиформных месторождений (что, конечно, требует еще более строгого научного и инженерно-технического обоснования) и его воплощения в практику переработки минерального сырья. Таким образом необходимо решение следующих задач:

- определение оптимальных схем, режима и показателей обогащения жайремских и шалкиинских руд с получением коллективных концентратов; создание мощностей по обогащению этих руд по коллективным схемам;

- определение объемов и состава промпродуктов обогащения, рекомендуемых для металлургической переработки;
- разработка оптимальной металлургической технологии для коллективных свинцово-цинковых и медно-цинковых концентратов и промпродуктов;
- разработка технологии передела некондиционных пиритных продуктов;
- создание и освоение мощностей (или использование существующих мощностей конверсируемых предприятий) по переработке коллективных свинцово-цинковых концентратов и промпродуктов. Для этого необходимо сосредоточить все усилия научной и инженерно-технической общественности.

Оценивая в целом минерально-сырьевую базу по свинцу и цинку, следует отметить, что она достаточна для полной загрузки действующих перерабатывающих мощностей. Увеличение же добычи этих руд возможно в основном за счет освоения новых месторождений. При этом не исключено, что отдельные горно-обогатительные комбинаты (Текелийский, Ачисайский и др.) окажутся нерентабельными при переработке привозной руды.

Для дальнейшего развития сырьевой базы свинцово-цинковой промышленности разработаны проекты освоения Малеевского, Артемьевского, Юбилейно-Снегирихинского, Шалкиинского, Чекмарского месторождений. Имеется проект освоения уникального Жайремского месторождения полиметаллических и марганцевых руд мощностью 4,1 млн. т руды в год.

Замена технологии получения свинца на Усть-Каменогорском и Шымкентском заводах новой кивцетной технологией с утилизацией сернистых газов позволит при затратах порядка 150 млн. долларов существенно увеличить его выпуск и улучшить экологическую обстановку в районе расположения этих промышленных объектов.

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ РЫНКА БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ В РЕСПУБЛИКЕ²¹

Согласно оценкам Всемирного совета по золоту (WGC), Казахстан входит в число стран, которые могут претендовать на роль крупнейших поставщиков на мировом рынке золота. Одной из отраслей, играющих ключевую роль в определении спроса и цен на этот благородный металл, является ювелирная промышленность, по мнению участников рынка, переживающая в настоящее время довольно трудный период. Эксперты полагают, что уровень развития ювелирной промышленности в той или иной стране во многом зависит от благосостояния ее граждан, недаром золото всегда считалось символом власти, мерилom благосостояния, формой хранения и накопления сбережений.

Вложение денег в покупку золотых ювелирных изделий получило распространение в эпоху СССР, когда по уровню их потребления Казахстан уступал лишь России. Как следствие, в 1989 г. в республике было произведено 29 т золота.

Однако в кризисные 1990-е годы из-за необходимости заботиться о хлебе насущном произошло резкое снижение производства золота. Например, в 1992 г., когда золотодобывающая отрасль из-за разрыва производственных связей, недостаточного инвестирования, роста тарифов на услуги монополистов пребывала в тяжелом состоянии, в республике было добыто всего 10,6 т золота. А спустя несколько лет после распада Советского Союза, в 1997 г. объем выпуска золота снизился уже до 9,5 т в год.

Затем наблюдался некоторый рост объема добычи золота. Так, в 2001 г. в Казахстане было получено 16,5 т золота. Однако в последнее время вновь наблюдается уменьшение производства золота. В 2002 г. в сравнении с 2001 г. производство «желтого металла» было снижено на 28%. В 2003 г. крупные золотодобывающие компании мира незначительно сократили производство золота. По данным Национального статистического агентства, в 2003 г. Казахстан выпустил 9,9 т аффинированного золота, сократив производственный показатель к предыдущему году (2002 г.) на 9%. В 2004 г. было получено 9,5 т золота, что на 4% меньше, чем в 2003 г.

Раньше на долю Казахстана приходилось 10% объема советской добычи золота. Впереди были Россия (около 55%) и Узбекистан (27%). Тогда Советский Союз добывал в среднем порядка 300 т желтого металла в год.

Сейчас наиболее крупным золотодобывающим предприятием в СНГ является «Норильский никель» в Российской Федерации. По оценкам экспертов, Россия занимает пятое место в мире по производству золота, уступая

²¹ Статья опубликована в Материалах научно-практической конференции, посвященной 70-летию Карагандинской области «Карагандинская область: история, реалии, перспективы». – Караганда: Издательство КарГУ, 2006, С. 231-235
[Казахстан, Караганда]

ЮАР, США, Австралии и Китаю. При этом она обладает оцениваемыми более чем в 2000 т запасами разведанного сырья, разработка которого еще не проводилась. Аналитики ресурсный потенциал данной страны оценивают в 300 т золота в год, прогнозируемые запасы – в 20 % от мировых.

Намерены увеличить производство золота и другие страны СНГ, в частности наши соседи по Центральноазиатскому региону – Кыргызстан и Узбекистан. В Кыргызстане, занимающем третье место в СНГ по добыче золота, при участии канадской Сатесо разрабатывается крупное месторождение Кумтор. Согласно оценке ученых, представляется перспективной разработка средних и малых месторождений, запасы которых оцениваются в 5-50 т. Для успешного освоения последних, по некоторым данным, требуется 15-35 млн. долл. США.

Что касается Узбекистана, то, по данным Международного института современной политики (МИСП), разведанные и подтвержденные запасы золота в этой стране оцениваются в 2100 т. Рост золотодобычи, отмеченный в последние годы, связан в основном с привлечением зарубежных инвестиций. Самым масштабным совместным проектом стало создание СП Zarafshan-Newmont при участии американской корпорации Newmont Mining, ежегодно добывающего более 80 т золота [1, С. 12].

В настоящее время в число основных мировых производителей золота входят Южная Африка, Австралия, США, Канада, Россия и Китай, которые, если и увеличивают добычу в последние годы, то весьма медленно. В числе причин слабого роста производства золота эксперты называют недостаточное финансирование разведки и освоения новых месторождений, снижение производственных мощностей существующих золотых рудников и рост операционных расходов по их эксплуатации, закрытие золотодобывающих шахт в ряде регионов. В то же время средняя себестоимость добычи золота в мире выросла на 40 долл. США. Она достигла 220 долл. США за унцию (одна тройская унция равна 31,1 грамм), на что повлиял фактор укрепления национальных валют относительно доллара.

В последние годы промышленный спрос на золото в мире продолжает расти, главным образом за счет ювелирного производства. Сейчас в ювелирных изделиях находится более 40% мирового золота, около 30% сосредоточено в государственных резервах, почти 18% находится в виде слитков и монет и только 12% используется промышленностью в технических и технологических целях. Увеличение потребления золота происходит и в других сферах. По некоторым оценкам, разрыв между предложением и спросом за последние 10 лет увеличился в девять раз.

По данным Ассоциации лондонского рынка золота, ежедневно в Лондоне продается и покупается около 30 млн. тройских унций, или 930 т золота на сумму более 10 млрд. долл. США. Это примерный эквивалент золотых запасов Центробанков Европейского союза. Некоторые эксперты полагают, что реальный масштаб мирового рынка золота больше как минимум в три раза [2, С. 12].

До последнего времени безусловными лидерами мирового рынка ювелирных изделий считались европейские производители, ювелирные дома Франции и Италии. Широкое применение высоких технологий в производстве, изучение последних разработок в области дизайна ювелирных изделий и их практическое воплощение обусловили высокий уровень развития ювелирного дела в Старом Свете, а итальянские мастера (по некоторым оценкам, в Италии действует более 7000 ювелирных производств) до сих пор считались законодателями мод на мировом ювелирном рынке.

В последние годы, однако, наметилась тенденция к усилению позиций производителей из восточных государств. Новые ювелирные производства открываются в Гонконге, Малайзии, Китае, причем если раньше азиатские производители ювелирных изделий, подобно коллегам по сектору легкой промышленности и обуви, выпускали преимущественно ширпотреб, то в последнее время ширится производство модных качественных изделий, и специалисты не исключают, что двадцать лет спустя азиатские производители займут ведущие позиции на ювелирном рынке. Азиатские дизайнеры ювелирных изделий вначале копировали работы европейских коллег, но со временем начали создавать свои коллекции, успех которых, в числе прочего, объясняется богатыми традициями ювелирного ремесла, наработанными мастерами из стран Азии.

На статус одного из лидеров мирового рынка драгоценных металлов и ювелирных изделий претендует Китай, где усилили свои позиции золотодобывающие China Gold Group и Fujian Zijin Mining Group, а в сфере ювелирной промышленности получили распространение специализированные выставки, выросли продажи изделий из драгметаллов. Среди продукции, изготовленной китайскими дизайнерами, представлено много платиновых украшений, пользующихся спросом у покупателей из Америки и Японии.

На азиатском направлении имеет место не только положительная динамика производства ювелирных изделий, но и рост их потребления. За последний год рост продаж ювелирных изделий из золота отмечен в Турции и Саудовской Аравии, лидерство по показателю потребления удерживают ОАЭ, каждый житель которых в среднем покупает около 40 грамм золота и золотых изделий в год. На фоне общего экономического подъема выросло потребление золота в Индии, где изделия из этого металла традиционно пользуются большой популярностью. По оценкам экспертов, золотые запасы индийских домохозяйств достигают 15 тыс.т.

На сегодняшний день потенциальные запасы золота в мире, по разным оценкам, составляют от 50 до 100 тыс.т. При текущем уровне добычи этого хватит на 20-30 лет, т.е. на вполне обозримый и сравнительно недолгий срок. Так, в ЮАР и Австралии добыча золота не может быть существенно увеличена вследствие сильной истощенности разрабатываемых золотоносных месторождений. Помимо этого, наращивание объемов в этих странах затруднено ростом себестоимости его добычи.

Как отмечают эксперты МИСП, ссылаясь на данные Геологической службы США, по разведанным запасам золота, оцениваемым в 1700 т, Казахстан занимает восьмое место в мире после ЮАР, США, Австралии, России, Канады, Узбекистана и Индонезии. Доля разведанных запасов золота в Казахстане по отношению к мировым составляет 4%, доля общих запасов – более 12%. По этому показателю республика уступает только ЮАР, как и по среднему содержанию золота в руде (порядка 6,3 грамма на тонну). По доле разведанных запасов золота страна занимает третье место в СНГ, по уровню добычи – четвертое.

Месторождения золота выявлены во всех регионах, самая значительная доля запасов сосредоточена в месторождениях Восточного (более 52% от общего объема), Северного и Центрального Казахстана. Золоторудные и золотосодержащие месторождения, отмечают представители МИСП, локализованы в 16 горнорудных районах, важнейшими из которых являются: на востоке страны – Калбинский и Рудно-Алтайский, на севере – Кокшетауский и Жетыгаринский, на юге – Шу-Илийский и Джунгарский, на западе – Мугоджарский, а также центральные – Майкаинский и Северо-Балхашский горнорудные районы.

В настоящее время запасы золота в республике сосредоточены в 199 месторождениях, причем в основном это непосредственно золоторудные месторождения (68%) и лишь треть – комплексные. При этом только половина золоторудных месторождений из имеющихся признана рентабельной. Наиболее крупными месторождениями являются Васильковское (запасы 360 т), Бакырчик (277 т), а также Акбакайское, Суздальское и Мизек. Золотодобывающие компании обеспечивают около одной трети всего производства золота в стране. Остальная часть приходится на предприятия свинцово-цинковой и медной подотрасли. Так, крупными производителями золота в Казахстане являются АО «Казцинк» и ТОО «Казахмыс». Однако из-за высокой стоимости переработки аффинажные мощности этих компаний загружены пока не полностью. Сегодня в Казахстане действуют всего порядка 30 крупных и мелких, профильных и непрофильных компаний, производящих золото.

На сегодняшний день золото по-прежнему, как и 100, и 200 лет назад выступает в роли мировых денег. Чем больше золотой запас, тем выше авторитет государства у инвесторов и кредиторов, тем увереннее себя чувствует национальная валюта. Но значение золота не ограничивается финансовой сферой. С каждым годом растет его потребление в высокотехнологичных отраслях промышленности. И нехватка благородного металла может затормозить развитие наукоемкого производства. К тому же стратегическое значение рынка золота для Казахстана определяется стабильным (в долгосрочной перспективе) поступлением налогов из этой сферы экономики в доходную часть бюджета.

С целью построения развитого цивилизованного рынка золота в республике в общем виде стратегические цели отечественного рынка золота могут быть сформулированы в следующем виде:

1. увеличение производства, потребления и обращения драгоценных металлов с целью увеличения объема доходов от этой отрасли экономики;
2. дальнейшее развитие отечественной инфраструктуры организованной торговли любыми видами банковских активов;
3. создание для населения новой альтернативы при вложении своих сбережений с абсолютной защитой от инфляции;
4. уменьшение давления на бюджет за счет сокращения расходов на пополнение резервов Государственного фонда драгоценных металлов и издержек на их обращение;
5. привлечение в развитие сырьевой базы драгоценных металлов дополнительных инвестиций за счет средств институциональных и частных инвесторов;
6. укрепление позиций национальной валюты за счет эффективного использования собственных золотовалютных резервов;
7. увеличение эффективности вложения капитала за счет государственных гарантий инвесторам, реализуемое через нормативно-правовую базу рынка драгоценных металлов;
8. установление справедливых внутренних цен на драгоценные металлы.

В реальных экономических условиях рынок золота должен обеспечить стратегический паритет между сферой производства, потребления и обращения. Для создания цивилизованного рынка недостаточно принятия административных решений. Он должен быть привлекательным для всех участников. Кроме того, по мнению участников рынка, Казахстану необходимо развивать собственную ювелирную промышленность, поскольку в этом случае повысится эффективность использования природных ресурсов, появится возможность шире задействовать в отечественном производстве продукцию золотоперерабатывающей промышленности, внедрить в отрасль высокотехнологичные разработки. Вместе с тем в настоящее время всего 10% ювелирной продукции, представленной на казахстанском рынке, произведено отечественными компаниями. По оценкам экспертов, годовой оборот легального рынка ювелирных изделий оценивается более чем в 250 млн. долл. США. Однако принимая во внимание масштаб нелегального оборота, можно сделать вывод о том, что данный показатель – далеко не итоговый. Хотя на производстве ювелирных изделий в стране специализируется 30 предприятий в Алматы, а в целом по республике – около 80, порядка 90% изделий из золота импортируется в Казахстан из стран дальнего и ближнего зарубежья.

Структурная перестройка экономики и переход к цивилизованным рыночным отношениям в сфере производства, потребления и обращения золота, других драгоценных металлов требует государственной поддержки этой отрасли по следующим направлениям.

Поддержка экономики золотодобывающих предприятий:

1. сохранение государственного заказа на драгоценные металлы в пределах экономической целесообразности;

2. значительное сокращение налогового давления на золотодобычу;
3. экономическая поддержка высокорентабельных вновь вводимых и осваиваемых месторождений в виде: налоговых каникул до выхода на проектную мощность; государственных инвестиционных кредитов; стимулирования (правового и экономического) частных инвестиций;
4. строительство золотоизвлекательной фабрики для крупного СП «Васильковское золото», запуск которой выведет комбинат на получение золота до 8-9 т в год и позволит обеспечить рабочими местами до 2 тыс. человек.

Анализ складывающихся в мире и в нашей стране условий производства и спроса на золото, серебро и другие благородные металлы подтверждает общую тенденцию: увеличение потребности в них и в то же время снижение их содержания в исходном минеральном сырье. А вот использование первичного сырья, из которого трудно извлечь драгоценный металл, и золотосодержащих отходов горно-металлургического комплекса для получения золота будет неуклонно расти.

Переработка нетрадиционных видов сырья артельным способом и на мелких предприятиях в крупных масштабах практически невозможна. Решение заключается, по нашему мнению, в сочетании работы крупных, хорошо оснащенных базовых предприятий с большим количеством артелей, разведочно-эксплуатационных предприятий и шахт, совмещающих в своей работе разведку и золотодобычу.

Поддержка экономики отраслей, использующих золото, другие драгоценные металлы в технологических целях:

1. взвешенная экономическая защита ювелирной промышленности от конкуренции иностранных производителей через таможенные пошлины, акцизы и т.д.;
2. стимулирование других отраслей экономики, использующих золото, другие драгоценные металлы в технологических целях;
3. поддержка финансовых институтов, осуществляющих торговлю золотыми активами на внутреннем и внешнем рынках;
4. создание нормативной базы в области торговли золотовалютными активами, соответствующей мировым стандартам;
5. стимулирование создания специализированных финансовых институтов, работающих на рынке драгоценных металлов, включая государственное участие;
6. создание экономически выгодных условий для накопления золотовалютных активов финансовыми институтами.

В настоящее время участники рынка считают, что в целом дальнейшее развитие золотодобывающей отрасли в Республике Казахстан в значительной мере будет определяться тем, насколько государство окажется в состоянии поддержать производителя и создать для него правовые условия, которые обеспечили бы добросовестную конкуренцию.

Список литературы

1. Шатерникова А. Несмотря на наличие богатых запасов золота, предприятий по его добыче и переработке, отечественный рынок золотых ювелирных изделий на 90% зависим от импорта // «Панорама», №6, 17 февраля 2006 г., С. 12.
2. Производство золота в Казахстане продолжает снижаться на фоне увеличения его мировой стоимости // «Панорама», №12, 26 марта 2004 г., С. 12.

Репозиторий КАРГУ

ПРОБЛЕМЫ СТАНОВЛЕНИЯ РЫНКА МЕТАЛЛОВ ПЛАТИНОВОЙ ГРУППЫ В МИРЕ И КАЗАХСТАНЕ²²

До недавнего времени самый дорогой раздел металлургии - редкие и драгоценные металлы - был почти закрытым. Добавим и сегодня это производство не относится к разряду экскурсионных. Однако с развитием новых технологий и производств, где широко они применяются, отрасль становится более открытой. Казахстан, как известно, имел славу страны, имеющей в своих недрах всю таблицу Менделеева. И судя по всему ему предписана роль крупного «игрока» на этом рынке. Только когда он ее сыграет, неизвестно.

Области применения металлов платиновой группы разнообразны. К этой группе специалисты причисляют следующие шесть металлов:

- платину;
- палладий;
- осмий;
- иридий;
- родий;
- рутений.

В течение многих лет они добывались в западном полушарии, особенно в Канаде. В последние годы возросла доля их добычи в Южной Африке, где они являются основным продуктом. К промышленному производству драгметаллов Казахстан приступил в 1930-1940-е годы, начав с шлихового и самородного золота. Большая их часть выпускалась в виде концентратов и руд, сплавов, переправлявшихся затем в Россию. Заметные объемы поступали с полиметаллическими концентратами меди, свинца, цинка.

Основным товарным продуктом, содержащим серебро и другие редкие металлы, являются электролитные шламы. Их большая часть после извлечения меди, свинца, цинка, глинозема, ферросплавов идет в отходы (на шламовые поля).

Рынок платины

В мировой и отечественной практике самостоятельных месторождений платиноидов не установлено. Основная их масса извлекается попутно из медно-никелевых руд, в которых содержание платины достигает десятков граммов на тонну (Канада, США, ЮАР, месторождения Кольского полуострова, Урала, Западной Сибири), из хромитов, в которых ее содержание несколько ниже, а также комплексных платино-золотых (Колумбия, США) и алмазных (Южная Африка, Южная Америка) россыпей. В виде рассеянных примесей при низких содержаниях (на 1-2 порядка ниже золота) платиноиды присутствуют в рудах медных месторождений всех промышленных этапов.

²² Статья опубликована в сборнике научных трудов «Пути обеспечения конкурентоспособности в Казахстанской экономике». – Караганда: ИПЦ «Профобразование», 2007, С. 82-90 [Казахстан, Караганда]

В 2002 г. мировой спрос на платину в ювелирной промышленности составил 88 т. Составленный прогноз мирового спроса на платину до 2010г. представлен в табл. 1 [1, С. 111].

Таблица 1

Прогноз мирового спроса на платину в ювелирной промышленности, т

Страны	Годы	
	2000	2010
Китай	34	47
Япония	36	34
Индия	2	37
Прочие страны	19,6	31
Всего	91,6	140

Мировые запасы чистой платины составляют 1530 млн. унций, из них на долю ЮАР приходится 75%, что может обеспечить весь мир в течение более двух столетий при сохранении нынешнего уровня потребления. Ведущий в мире производитель платины - южноафриканский концерн «Англо-Америкэн платиниум корпорейшн» («Англо-плат») [1, С. 110].

В Европе ужесточение экологического законодательства стимулировало резкий рост потребления платины в производстве каталитических фильтров-нейтрализаторов выхлопных газов автомобилей. Выросло потребление платины в электротехнической и электронной промышленности — в изготовлении жестких дисков, спецстекла. В стекольной промышленности спрос увеличился до 7,9 т. Сейчас рынок платины контролируется несколькими компаниями. Значительная ее часть продается на основе долгосрочных контрактов. Перспективной считается мелкооптовая продажа металла [2, С. 218].

На сегодняшний день на долю США приходится 75% потребления металлов платиновой группы. Платина используется в виде сплавов, металла, в качестве катализатора, для платинирования при изготовлении медицинских инструментов, различного рода контактов, предохранителей, точных электроприборов и т.д. Используется она и как стратегическое сырье в атомной и реактивной промышленности. Применение палладия также не менее широко. Иридий, осмий используются в машиностроении, химии, электротехнике и т.д. Все эти металлы добываются в Казахстане, но в основном идут на экспорт.

В последнее время при изучении вещественного состава руд медных и полиметаллических месторождений Казахстана было установлено наличие в них элементов платиновой группы. В рудах большинства месторождений они содержатся в больших количествах, близких к кларковым, но в процессе получения основных металлов (меди, свинца, цинка) могут накапливаться в отдельных технологических продуктах в концентрациях, превышающих

исходные в сотни и тысячи раз, и попутно извлекаться. Поэтому изучение распределения элементов платиновой группы в продуктах промышленных предприятий республики, перерабатывающих ежегодно огромные валовые количества сырья, имеет большое практическое значение.

Исследовались медные, свинцовые и цинковые концентраты и промпродукты Жезказганского, Балхашского медеплавильных, Усть-Каменогорского и Шымкентского свинцовых заводов. На каждом из предприятий были отобраны представительные пробы. Рудная база заводов включает многочисленные месторождения различных генетических типов, часть из которых расположена за пределами республики. Основными поставщиками сырья являются Жезказганское, Коунрадское, Саякское, Миргалимсайское, Карагайлинское, Текелийское, месторождения Рудного Алтая (Зыряновское, Риддерское, Белоусовское, Березовское, Николаевское и др.).

В концентратах всех исследованных месторождений, независимо от рудных формаций, установлено присутствие палладия и платины. В медных концентратах содержание палладия изменялось от 0,003 до 3,0 г/т, а платины от -0,001 до 0,5 г/т. Отношение Pd/Pt во всех случаях было больше 1 и в среднем равным 6. Наиболее высокие содержания отмечены в концентратах, выделенных из руд медно-молибденовых месторождений. В медном концентрате Жезказгана установлен осмий, накапливающийся в результате радиоактивного распада одного из изотопов рения; его содержание достигает – 0,06 г/т, что в 10-12 раз выше, чем палладия. В свинцовых и цинковых концентратах, выделенных из руд полиметаллических месторождений, содержание названных элементов не превышало тысячных долей г/т. Полиметаллические месторождения, несущие медную минерализацию, не являются исключением. Несколько выделились медные концентраты Николаевского месторождения, где установлено 0,04 г/т палладия и 0,006 г/т платины. Отмечались заметные различия в концентрациях этих элементов в пробах, отобранных в разное время.

При пирометаллургической переработке медных концентратов и другого медьсодержащего сырья платиновые металлы переходят в черновую медь, а при электрическом рафинировании - в шламы, где достигается высокая степень их концентраций по отношению к исходной руде.

В шламах наряду с палладием и платиной установлено присутствие родия, рутения и иридия, содержание которых колеблется от фоновых до 10 г/т и более. Осмий, содержащийся в медных концентратах Жезказгана, в процессе конвертирования окисляется, улетучивается и накапливается в продуктах мокрой очистки газов (промывная серная кислота, свинцовые кеки и др.).

В металлургическом цикле свинцового производства металлы платиновой группы при восстановительной плавке распределяются между веркблеем и штейном. Наиболее обогащенным из них оказался штейн (Pd - 0,002-0,018 г/т; Pt - 0,002-0,027 г/т). Платиновые металлы, содержащиеся в веркблее, при огневом рафинировании вместе с золотом и серебром отделяются от свинца;

конечным продуктом этого процесса является золото-серебряный сплав - металл Доре.

Оценивая платиноносность медьсодержащего сырья, следует обратить внимание на руды медно-молибденовых месторождений. Среди них перспективным объектом для попутного извлечения являются руды Бозшакольского месторождения.

Безусловно, при особой внимании к комплексным платиносодержащим месторождениям не снимается вопрос о поиске, разведке, отработке и изучении собственно платинометаллических объектов. Геологические находки платиноидов в Казахстане известны с 30-х годов XX столетия в массивах магматических пород Северного Прибалхашья, с 50-х годов - в аналогичных массивах Юго-Западного Прибалхашья и левобережного Прииртышья. В Прибалхашье обнаруживались довольно обильные микроскопические скопления платины в шлиховых пробах из древних речных долин и береговых валов озера. Однако попытки ее извлечения не увенчались успехом из-за низкого и неравномерного содержания микроскопических зерен.

По мнению специалистов, высокоперспективны на выявление промышленных концентратов платины титано-магнитные песчаники в окрестностях Саякского рудника, в 40 км от разрабатываемых карьеров. Причем в окрестностях Саяка руды представлены двумя разновидностями: бедные, с содержанием титаномагнетита 40-50%, железа 25-30%, оксида титана 2-3%, и богатые, с содержанием титаномагнетита 70-80%, железа 50-60%, оксида титана 5-7%. Первые образуют платинообразные залежи, протягивающиеся на 30 километров при мощности 3-5 м, вторые - линзовидные тела протяженностью от 500 до 2500 м и мощностью до 10 м. Запасы первых ориентировочно оцениваются до глубины 100 м в 35 млн. т, вторых - до этой же глубины (подтвержденной буровыми скважинами) - в 4 млн. т. Относительно железа и титана такие запасы не представляют промышленного интереса, но если в них подтвердится промышленное содержание платиноидов, то запасы их будут исчисляться десятками тонн, что соответствует месторождениям средних и крупных масштабов с самыми благоприятными условиями освоения и разработки. Это будет первое в Казахстане самостоятельное месторождение платиноидов.

Необходимо иметь в виду: извлечение платиноидов при столь малых размерах выделений будет крайне сложно и экономически нецелесообразно. Единственный реальный и высокоэкономичный способ - обогащение руд магнитной сепарацией на установке саякских секций Балхашской обогатительной фабрики с получением платиноидо-титано-магнитового концентрата (платиноиды магнитны) и его подшихтовкой в конвертерную плавку меди. Платиноиды перейдут в черновую, анодную медь и выделятся при электролизе в шламы вместе с золотом и серебром, содержащимися в меди. А их разделение при аффинаже не составит проблемы.

Аналогичные образования широко распространены на северо-востоке района в непосредственной близости к действующим карьерам, также в 50-60

км севернее, где протягиваются на десятки километров. Есть указания о их наличии в левобережном Прииртышье и в других районах, где с древними комплексами ультраосновных - основных магматических пород сопрягаются морские позднепалеозойские отложения. Их разведка может выдвинуть Казахстан в ряды крупнейших производителей платиноидов в мире [3, С. 205-207].

Безусловно, для Казахстана представляет интерес ситуация и с другими металлами платиновой группы.

Рынок палладия

Эффективность использования палладия наглядна на примере российского РАО "Норильский никель". Потребление палладия в производстве автомобильных катализаторов стало важнейшим источником доходов для него. Катализатор - керамический монолит, пронизанный множеством продольных каналов, на внутреннюю поверхность которых напыляется покрытие из драгметаллов. На один катализатор идет 3-5 г палладия, платины, родия. Стоит один катализатор от 300 до 500 долл. США. Причем около 60% этой суммы - это стоимость драгметаллов.

Автоконцерн Honda, на который приходится 6% мирового производства автомобилей, General Motors, контролирующая 17% мирового производства, а также другие американские и японские компании являются их крупнейшими потребителями. На втором месте среди потребителей палладия стоят производители электроники.

Вместе с тем в последнее время наблюдается снижение мирового спроса на палладий. Специалисты связывают спад с отказом ряда автоконцернов от использования палладия, поскольку его поставки из России нестабильны, а также с тем, что калифорнийская компания Catalytic Solutions объявила о продаже разработанной ею технологии, позволяющей сократить использование палладия в каждом автомобиле на 50-70%. Первой решила использовать новинку в массовом производстве Honda. По заказу японского концерна Catalytic Solutions уже начато массовое производство новых покрытий для катализаторов. В этих покрытиях используются кристаллические структуры на основе сравнительно дешевых металлов, которые восстанавливают кислород из всякого рода вредных соединений, включая угарный газ.

Однако производители не верят, что автогигантам удастся полностью отказаться от использования палладия. РАО «Норникель» объявил даже о строительстве нового завода по переработке руд, содержащих платиноиды. Подрядчиками для строительства новой фабрики по переработке платиносодержащих руд стали ЗАО "Механобр Инжиниринг" и финский концерн Outokumpu. Новая обогатительная фабрика заменит существующую.

Норильчане считают, что когда на мировой рынок попадает мало палладия, испытывающие дефицит автопроизводители активизируют поиски замены этому редкому металлу. В том, что некоторое снижение потребления

платиноидов и, соответственно, цен на них не будет критичным для "Норникеля", уверены и специалисты из Canaccord Capital.

Рынок осмия

Во всем мире этого вещества в чистом виде добывается всего несколько десятков килограммов, а биржевая стоимость его достигает 150- 200 тыс. долл. США за грамм.

На территории стран СНГ осмий-187 добывается только на Жезказганском месторождении в Казахстане. Получение изотопа возможно и искусственным путем, но из-за сложности процесса позволить себе это могут не многие страны. Самым крупным мировым производителем осмия-187 является Окриджская лаборатория США, и именно ее цена на металл — 154-159 тыс. долл. США за грамм - указана во всех каталогах. В России право на изготовление осмия-187 имеют несколько предприятий, но из-за отсутствия спроса как на внутреннем, так и внешнем рынках, он в стране почти не производится.

Осмий как металл имеет рекордную плотность среди всех элементов периодической системы - 22,5 г/см куб. Он обладает исключительной твердостью, хорошей коррозионной стойкостью, высоким сопротивлением износу, отсутствием магнитных свойств, отличается тугоплавкостью. Реально он используется при изготовлении деталей тончайших приборов, качественных химикатов и парфюмерии. В повседневной жизни его можно встретить в перьях для авторучек. Судебные эксперты применяют раствор оксида осмия для обнаружения отпечатков пальцев. Стоит он примерно 400 долларов за унцию.

Но все это касается природного элемента. Радиогенный изотоп осмия-187 - нечто другое. Он образуется как продукт радиоактивного распада рения-187. Поскольку период полураспада рения-187 велик и превышает 40 миллиардов лет, содержание осмия-187 в рениевых рудах ничтожно мало.

Изотоп осмий-187 был открыт в 1959 году в результате изучения ренийсодержащих руд Жезказгана. Первые данные об этом открытии были опубликованы в статье Г. А. Сатпаевой, С. К. Калинина, Э.Е. Файна «О содержании осмия в рудах Жезказганского месторождения».

С 1964 по 1965 год проводились совместные исследования научных сотрудников Института геологических наук АН КазССР и специалистов Балхашского горно-металлургического комбината по изучению поведения этого металла в процессе производства и разработке технологии его извлечения.

В начале 70-х годов прошлого века в лаборатории Института геологических наук АН КазССР был получен первый грамм изотопа осмий-187, а немногим позже, уже на опытной установке БГМК - 11 граммов изотопа.

В начале 80-х годов в результате совместных работ Института геологических наук АН КазССР, Жезказганского горно- металлургического

комбината и Красноярского завода цветных металлов из черного осадка рениевого производства Джезказганского медьзавода было получено около 180 граммов изотопа, которые затем были реализованы различным организациям Казахстана, России, Украины для изучения областей применения.

С 1993 по 1998 год в рамках выполнения Республиканской целевой научно-технической программы «Комплексное использование минерального сырья на основе ресурсосберегающих высокоэффективных технологий в горно-металлургическом комплексе» под руководством генерального директора НЦ КПМС, члена-корреспондента НАН РК Д. Н. Абишева проводились работы по разработке технологий и выделению изотопа осмия-187 из промпродуктов рениевого производства.

В ноябре 1994 года был подписан договор намерений между правительствами Российской Федерации и Республики Казахстан об основах сотрудничества в области производства синтетических алмазов и изотопа осмия-187.

В марте 1995 года создано совместное предприятие «Интерметалл». Доля Национального центра по комплексной переработке минерального сырья в его уставном фонде составляла 14 %.

С 1997 года под руководством профессора А. А. Жарменова проводились работы по извлечению изотопа осмия-187 в рамках научно-технической программы «Разработка и внедрение научно-технических решений, обеспечивающих комплексную переработку сырья РГП «Жезказганредмет» в течение 1997-2000 годов».

В 1999 году в составе Национального центра по комплексной переработке минерального сырья была организована проблемная лаборатория чистых химических веществ, где проводились исследования и разработка новых технологий извлечения изотопа осмия-187, в том числе и из ранее не перерабатывавшихся промпродуктов и отходов.

В 2002 году в составе Национального центра была создана специализированная лаборатория химии и технологии редких и рассеянных элементов, специалисты которой разработали новую высокоэффективную технологию, обеспечивающую получение самого чистого изотопа с минимальными затратами. Извлечение одного грамма изотопа теперь обходится в 7-9 раз дешевле, чем на РГП «Жезказганредмет» [4, С. 41-42].

Природа щедро одарила Казахстан, в его недрах находится моноизотоп осмия-187, для получения которого не надо применять сверхсложные и сверхдорогие технологии, специальное оборудование. При переработке медных руд, содержащих рений и изотоп осмия-187, почти 50 % последнего остается в хвостах обогащения, около 30% - в различных пылях и отвальных шлаках, примерно 13,5 % - на шламовых полях и только порядка 6,5% - в промпродукте [5, С. 48], при переработке которого до 3,5% также уходит на шламовые поля. Таким образом, около 97% поднятого на поверхность изотопа остается в отходах медного и свинцового производств.

Для его извлечения необходимо разрабатывать новые эффективные технологии, создавать инновационные производства по получению изотопной продукции и материалов и изделий на его основе, как это делается во всем мире. Мы имеем возможность получать самый чистый и самый дешевый изотоп, который может заменить многие, производящиеся в настоящее время сверхдорогие стабильные изотопы. При разумных ценах наш изотоп может иметь самое разнообразное применение, начиная от фармпрепаратов до метки ценных бумаг.

Рынок родия, рутения и иридия

Доминирующая сфера использования родия - производство автомобильных фильтров (нейтрализаторы выхлопных газов). Спрос в этой отрасли значительно возрос в Японии, увеличился в Азии, главным образом, за счет Китая. Умеренные темпы наблюдались в Европе. Потребность в родии сократилась со стороны производителей родийсодержащих катализаторов для химической промышленности, стекла для экранов телевизоров и стекловолокна. Стабильным оставался спрос со стороны производителей термопар.

Мировой спрос на рутений и иридий повышается в связи с продолжающимся бурным ростом электронной промышленности. Кроме того, наблюдается спрос на иридий со стороны производителей тиглей для выращивания кристаллов лития, используемых в производстве мобильных телефонов.

По данным профессора Алшанова Р.А. [1, С. 116], цены на рутений на западноевропейском «свободном» рынке изменяются в связи с рыночной конъюнктурой от 125-135 долл. США за унцию до 75-85, а на иридий - от 390-405 до 375-390 долл. США за унцию.

Список литературы

1. Алшанов Р.А. Казахстан на мировом минерально-сырьевом рынке: проблемы и их решение. - Алматы: ТОО «Print-S», 2004. – 220 с.
2. Алимбетов У.С., Петренко Г.П., Капаров Е.Е., Тураров Т.К. Рынок металлов в Казахстане с позиции международного минерально-сырьевого рынка: Учебное пособие. - Усть-Каменогорск: Издательство ВКГУ им. С. Аманжолова, 2005. – 288 с.
3. Каренов Р.С. Минерально-сырьевой комплекс Казахстана в условиях рыночной экономики. - Алматы: РИО ВАК РК, 2000. – 296 с.
4. Терликбаева А. Стабильные изотопы: мифы и реальность // Промышленность Казахстана. - 2004. - № 1 (22). — С. 40-42.
5. Букуров Т.Н. и другие. Распределение рения и осмия по продуктам переработки сульфидного медного сырья // Цветные металлы. - 1997. - № 9. – С 47-50.

ФОРМИРОВАНИЕ РЫНКА СЕРЕБРА В МИРЕ И КАЗАХСТАНЕ²³

Серебро не нуждается в особом представлении. Наряду с золотом и медью оно относится к числу первых металлов, освоенных человеком. Уже в глубокой древности из него изготавливали домашнюю утварь, в виде слитков его использовали в качестве торгового эквивалента.

Серебристо-белый ковкий и пластичный металл характеризуется рядом прекрасных качеств. Ему присущи наивысшие электро- и теплопроводность, высокая отражательная способность, устойчивость к кислороду воздуха.

Эти свойства серебра, а также замечательные особенности многих его соединений привели к широкому использованию этого металла в электротехнике и электронике, авиационной и космической технике, в изготовлении фото- и киноматериалов, ювелирном деле, чеканке монет и медалей, в химии и медицине.

В последние годы открылось новое направление, которое может стать ведущим в его потреблении. Компания США American Superconductor с 2000 года начала выпускать сверхпроводящие серебряные кабели до 20 тысяч километров в год [1].

Поэтому мировой спрос на серебро ежегодно увеличивается на 4-5%. И здесь дело не в возрастающей любви модниц к этому благородному металлу, а в росте его практической значимости для промышленности. Что и открывает перед нашей страной новые горизонты.

Мировое производство серебра и мировой спрос на этот металл

По данным Геологической службы США, мировые запасы серебра характеризуются следующими данными [2, С. 98].

Таблица 1

Мировые запасы серебра (по данным 2002 г.), тыс. т

Страны	Запасы	База запасов
Мексика	37	40
Перу	36	37
Австралия	31	37
Китай	26	115
США	25	80
Канада	16	35
Прочие страны	104	180
Всего в мире	270	520

²³ Статья опубликована в Сборнике научных трудов «Пути обеспечения конкурентоспособности в Казахстанской экономике». – Караганда: ИПЦ «Профобразование», 2007, С. 129-133 [Казахстан, Караганда]

По данным журнала World Gold, в 2001 году потребление серебра составило 27 тыс. т; добыто из недр 18 тыс. т; получено из вторичного сырья - 6 тыс. т [3]. Дефицит в 3 тыс. т компенсирован за счет продажи серебра из резервных запасов, которые к настоящему времени истощились.

По оценкам экспертов, эти резервы составляют в США 650 т, Китае — 3 тыс. т, биржевые запасы Comex — 3 тыс. т; запасы частных предпринимателей Европы — около 10 тыс. т. Нарастающий дефицит серебра существенно стимулирует поиск, разведку и добычу серебра из недр.

В последние годы на мировом рынке цены на серебро стабильны и колеблются в пределах 160-180 долл. США за килограмм. Оно дешевле золота примерно в 50 раз, дороже меди — в 100 раз, цинка - в 150 раз, свинца - в 340 раз [4, С. 32].

По данным работы [31], на сегодняшний день десятку главных производителей серебра составляют (в тоннах): Мексика - 2824, Перу - 2674, Австралия - 1970, США — 1635, Китай - 1520, Чили - 1349, Канада - 1235, Польша — 1183, Казахстан — 755, Россия — 324. В десятку же главных потребителей серебра входят (в тоннах): США - 6373, Япония — 3894, Индия — 3390, Италия - 1940, Германия — 1260, Великобритания — 1241, Бельгия — 1166, Китай - 1020, Тайвань - 830, Франция — 824.

Торговля серебром между производителями и потребителями происходит в крупных масштабах, оборот исчисляется многими сотнями миллионов долларов.

Производство серебра из недр является престижным и экономически выгодным во всем мире. В природе серебро является весьма подвижным элементом, в связи с чем оно широко развито в виде примеси в рудах многих металлов - так называемые серебросодержащие месторождения.

Удельная ценность его в рудах не превышает 30%. Его концентрации редко достигают 100 г/т (в золоторудных месторождениях), чаще находятся в пределах 20-60 г/т (в свинцово-цинковых и медных месторождениях), иногда опускаются до 15-10 г/т и ниже (в медных вкрапленных рудах порфирового типа) [4, С. 32].

Серебро извлекается при комплексной переработке этих руд, хотя его потери иногда достигают 40%. Большие объемы перерабатываемой руды при добыче серебросодержащих руд цветных металлов долгое время почти полностью удовлетворяли мировую потребность в серебре.

Однако нарастающий дефицит привел к освоению собственных и комплексных месторождений серебра, доля участия которых в мировой добыче в последние годы превысила 30%. В Мексике, Канаде, США и других странах намечен ввод в эксплуатацию целого ряда подобных рудных объектов.

Состояние минерально-сырьевой базы серебра в Республике Казахстан

В республике колчеданно-полиметаллические месторождения Рудного Алтая являлись и остаются главными производителями серебра. Богаты серебром (60-100 г/т) комплексные медно-свинцово-цинковые месторождения: «Орловское», «Малеевское», «Иртышское», «Березовское», «Белоусовское», «Шемонаихинское», «Артемьевское».

Среднее содержание серебра (20-50 г/т) присуще месторождениям медно-цинкового и свинцово-цинкового профиля - «Тишинскому», «Риддер-Сокольному», «Зыряновскому», «Ново-Лениногорскому», «Николаевскому» и другим. Сконцентрировано серебро преимущественно в минералах свинца, где его содержание составляет 400-2000 г/т.

Медные месторождения Жезказганского района занимают второе место по производству серебра. В Жезказгане сосредоточено около 20% серебра при среднем содержании порядка 20 г/т.

В рудах Жаманайбата и месторождений Жиландинской группы («Итауз», «Сарыоба», «Кипшакпай» и других) серебро является главным элементом-примесью и представляет резерв на будущее.

Медно-колчеданные руды Чингиз-Тарбагатай («Майкаин», «Алпыс», «Абыс», «Акбастау», «Кусмурун») и Мугоджар («50 лет Октября», «Авангард» и другие) представляют также важный источник и резерв серебра. Среди них отрабатываются «Майкаин» и «50 лет Октября» (содержание серебра в рудах - 50-70 г/т связано как с медными, так и свинцово-цинковыми рудами).

На прочих месторождениях, имеющих более мелкий масштаб оруденения, концентрации серебра составляют 10-20 г/т.

Среди свинцово-цинковых и барит-свинцово-цинковых месторождений Центрального Казахстана отрабатываются только «Акжал» и «Карагайлы»; прочие - «Алайгыр», «Узунжал», «Жайрем», «Ушкатын I», «Ушкатын II», «Бестюбе», «Гульшад», «Кокзабой» - законсервированы.

Серебро в них является важной примесью, содержание его в зависимости от типов руд изменяется от 5-20 до 100-200 г/т. Общее количество серебра в этих месторождениях такого же порядка, как и в рудно-алтайских, и будет реализовано с их вводом в эксплуатацию.

Руды свинцово-цинковых законсервированных месторождений Джунгарского Алатау («Текели» и «Яблоновое») содержат 40-50 г/т серебра. Свинцово-цинковые месторождения Каратау («Шалкия» и «Талап») крайне бедны этим металлом (2-3 г/т); начавшийся их ввод в эксплуатацию слабо скажется на увеличении общей добычи серебра в республике [4, С. 33].

Таково современное состояние минерально-сырьевой базы серебра в Казахстане. На сегодняшний день добыча серебра в стране напрямую определяется необходимостью получения главных рудных металлов: меди, свинца и цинка.

Целесообразность создания собственной серебряной добывающей промышленности в Казахстане

В перспективе, учитывая потребности современных высокоточных производств, спрос на серебро будет возрастать кратно (особенно в странах Западной Европы, США, Японии, Китае, где уже сейчас спрос на этот металл высок). Специалисты прогнозируют и рост внутренних потребностей в серебре, учитывая инновационную направленность нашей промышленной стратегии.

Дело в том, что сейчас формируется национальная инновационная система, разработана и принята четкая программа, рассчитанная до 2015 года. Создан Национальный инновационный фонд, которым реализуются 54 проекта общей стоимостью 84 млрд. тенге. Сформирована система отечественных и зарубежных венчурных фондов с общим объемом капитализации около 700 млн. долл. Введена в действие республиканская сеть трансферта технологий — электронная база данных, позволяющая распространять технологическую информацию и осуществлять поиск инновационных партнеров. В ближайшие 15-20 лет стратегическим императивом нашего государства должно стать внедрение технологических инноваций и достижение инновационного лидерства [5, С. 2].

В сложившихся условиях значительное повышение производства серебра может быть связано только с созданием собственной серебряной добывающей промышленности. В этом направлении сделан первый шаг - выполнена оценка территории республики на собственные и комплексные месторождения этого металла (удельная ценность серебра в рудах составляет, соответственно, более 70 и 70-30%).

Результаты оказались весьма обнадеживающими. Обобщение и систематизация материалов проведенных исследований позволили установить более 250 серебряных рудных объектов. Они компактно объединились в четыре серебряные провинции [6]:

1. Центральнo-Южно-Казахстанский серебряный пояс представляет крупную региональную металлогеническую структуру. Он протягивается от северных границ Центрального Казахстана на юг до озера Балхаша, затем в пределах Южного Казахстана поворачивает на юго-восток и на восток. Протяженность пояса 1600 километров при ширине 70-200 километров. В его пределах установлено более 200 серебряных проявлений. Прогноз показывает, что этот пояс может стать главной базой будущей серебряной промышленности республики.

2. Кокшетау-Тенизская серебряная зона развита в пределах Северного Казахстана и западной части Центрального Казахстана, является второй по размерам и значимости серебряной провинцией. Она располагается в месте сочленения разновозрастных геодинамических структур, несет золото-серебряное и серебряно-медное оруденение.

3. Каратауский серебряный пояс охватывает северо-восточную и южную части Большого Каратау и прилегающие территории, находится тоже

на стыке разновозрастных геодинамических структур. В северо-западной части пояса распространено золото-серебряное оруденение, в южной – серебряно-свинцовые жилы и залежи.

4. Валерьяновская серебряная зона, являющаяся также главным железорудным поясом Торгая, представляет островную дугу, перспективную на серебряно-арсенидное оруденение.

В пределах каждой серебряной провинции выделены перспективные участки. Всего их 22. Среди серебряных проявлений более 20 минеральных разновидностей, что позволяет отнести Казахстан к разряду уникальной серебряной провинции.

Перспективная оценка и прогноз отечественных ученых из Института геологических наук им. К.И. Сатпаева показывают, что серебряный потенциал Казахстана весьма велик. Он не ограничивается только примесью этого элемента в месторождениях цветных металлов. Имеются огромные возможности открытия собственных и комплексных серебряных месторождений, в том числе и крупных. Сделан первый шаг к созданию в Казахстане собственной серебряной добывающей промышленности. Ввод в эксплуатацию серебряных месторождений позволит увеличить производство серебра в республике в 1,5-2 раза [4, С. 35].

В заключение важно отметить следующее. Учитывая, что в споре развитых стран на благородные металлы две трети приходится на серебро, которое в основном идет на производственные цели, Казахстан может и должен создать производства по промышленному использованию серебра, обеспечить развитие таких направлений, как выпуск изделий из него, чеканка монет и т.д.

Список литературы

1. Silver is key to breakthrough in superconductivity // Skill. Mining Rev. - 2001.90. - № 27- 14p.
2. Алшанов Р.А. Казахстан на мировом минерально-сырьевом рынке: проблемы и их решение. — Алматы: ТОО «Print-S», 2004. — 220 с.
3. Silver Snapshot // World Gold (Gr. Brit.). - 2002. - V. 5. - № 11. - P. 10-12.
4. Париков Ю. Серебряный потенциал // Промышленность Казахстана. - 2005. - № 12. – С. 32-35.
5. Казахстанский путь: от стабильности - через модернизацию - к процветанию. Выступление Н.А. Назарбаева на торжественном собрании, посвященном 15-летию независимости Республики Казахстан // «Казахстанская правда», 16 декабря 2006 года, С. 1-2.
6. Париков Ю.С. Серебряное оруденение Казахстана и закономерности его распространения // Известия НАН РК: Серия геологическая. - 2005. - № 3. - С. 12-25.

ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МЕДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН²⁴

Есть доказательства, что медь известна людям с VIII тысячелетия до н.э. Первоначально она подвергалась холодной ковке, для чего использовалась самородная медь. Потребность в оружии, инструментах, украшениях росла, а самородная медь встречалась редко. Впервые люди научились выплавлять этот металл из руды в Передней Азии. Возможно, этому помог какой-то случай в гончарном производстве. Кстати, для того чтобы выплавить 1000 т меди, в Древнем Египте необходимо было срубить 56000 акаций.

В III тысячелетии до н.э. было сделано открытие, что в результате добавки примерно 10% олова к меди получается сплав, пригодный для широкого применения, - бронза. Это слово персидского происхождения. Новый материал долгое время использовался в больших для того времени количествах. Он был не таким ломким, как камень, главный материал древнего времени, и был тверже, чем исходный материал - медь, обладал лучшими литейными качествами и легко поддавался заточке. С ним связано второе великое разделение труда - отделение ремесла от сельскохозяйственного производства. Следовательно, возрос спрос на медь, и она стала первым металлом на службе человека.

До сих пор медь считается стратегическим сырьем, так как она имеет огромное значение не только для военной промышленности, но и для электротехнической и электронной промышленности, занимающей в экономике ряда стран мира сильные позиции. Эта важная стратегическая отрасль промышленности использует в мировом масштабе более 50% всей меди, что связано с высокой проводимостью меди, уступающей в данном отношении лишь серебру. Поэтому она необходима для изготовления кабелей, проволоки, проводящих шин, реле, электромоторов, генераторов, трансформаторов и т.д. Особенно важна медь для низковольтной техники.

Другими важнейшими областями применения этого металла являются строительство, транспортная машиностроительная промышленность, чеканка монет, а также легкая промышленность и точная механика (оптика).

Медь находит такое разнообразное применение потому, что ее высокая проводимость дополняется рядом других свойств. Она довольно стойка к коррозии, легко поддается деформации, пригодна для гальванизации, сварки и пайки и образует высокоценные соединения с другими металлами.

В настоящее время медь добывается более чем в 50 странах. Основными экспортерами медных концентратов и рафинированной меди являются Чили, Россия, Перу, Казахстан, Япония, Австралия. Замбия. Канада и Польша.

²⁴ Статья опубликована в Трудах Международной научно-практической конференции «Основные направления и механизмы реализации стратегии устойчивого развития национальной экономики». Том 1 (19-20 апреля 2007 года, Кокшетау, Кокшетауский институт экономики и менеджмента). – Кокшетау: Кокшетауский институт экономики и менеджмента, 2007, С. 22-26
[Казахстан, Кокшетау]

Крупнейшими потребителями меди выступают США, Западная Европа, Япония, Китай, Южная Корея, Тайвань.

Медь редко встречается в чистом виде, обычно она включена в руду (в песчаник, сланцы или периг). Содержание меди невысоко и самой меди сопутствуют незначительные примеси молибдена, золота, серебра, свинца, никеля и других металлов, которые могут играть огромную роль для рентабельности шахты.

В Казахстане производство меди является высокорентабельным бизнесом. Предприятия, построенные с ориентацией на местное сырье, всегда выдавали продукцию должного качества, казахстанская медь была эталоном качества. А лидер медной отрасли Казахстана и СНГ - ТОО «Корпорация «Казахмыс» - входит в десятку ведущих мировых производителей. Отсчет своей истории данная компания ведет с первой медной плавки, которая осуществлена почти 80 лет тому назад на Карсакпайском заводе, первенце цветной металлургии Казахстана.

ТОО «Корпорация «Казахмыс» - крупнейшая компания горно-металлургической промышленности Казахстана, занимающаяся добычей и переработкой руды, производством цветных металлов и электроэнергии, имеет медеплавильные и цинковый заводы, развитую инфраструктуру, в том числе собственный автомобильный, железнодорожный и воздушный транспорт, современные телекоммуникационные сети, квалифицированные кадры.

В состав корпорации входят 19 рудников открытых и подземных работ, два перерабатывающих комплекса, угольные разрезы и электростанции, а также германская компания «МКМ» по производству медной продукции. Предприятия расположены на территории трех областей Казахстана. Всего сейчас в корпорации работает около 66000 человек.

«Казахмыс» добывает более 40 млн т руды и 7 млн т угля в год, производит около 400 тыс. т рафинированной меди, более 4500 кг золота в слитках, до 638 т серебра в гранулах, 5 млрд кВт·ч, электроэнергии в год. Кроме того, подразделения корпорации выпускают медную катанку, цинк в концентрате и металлический цинк. Однако основной товарной продукцией ТОО «Корпорация Казахстан» все-таки является катодная медь, которая производится двух марок - МООК и МОК по ОСТу 859-01. Медь. Марки (таблица 1).

Особым успехом компании стало успешное проведение в октябре 2005 г. Первичного публичного размещения (IPO) собственных акций на листинге Лондонской фондовой биржи (LSE). А уже в декабре 2005 г. корпорация «Казахмыс» - первая не только из отечественных компаний, но и с пространств СНГ - была включена в индекс 100 крупнейших компаний рынка Великобритании FTSE100), что существенно увеличило спрос на акции.

Химический состав катодной меди, %

Элемент	Массовая доля марок	
	МООК	МОК
Медь, не менее		
Примеси по группам, не более		
1 Висмут	0,0002	0,0005
Селен	0,0002	-
Теллур	0,0002	-
Сумма 1-й группы	0,0003	-
2 Хром	-	-
Марганец	-	-
Сурьма	0,0004	0,001
Кадмий	-	-
Мышьяк	0,0005	0,001
Фосфор	-	0,001
Сумма 2-й группы	0,0015	-
3 Свинец	0,0005	0,001
4 Сера	0,0015	0,002
5 Олово	-	0,001
Никель	-	0,001
Железо	0,001	0,001
Кремний	-	-
Цинк	-	0,001
Кобальт	-	-
Сумма 5-й группы	0,002	-
6 Серебро	0,002	0,002
Сумма перечисленных примесей	0,0065	-
Кислород, не более	0,01	0,015

Примечание – Таблица составлена автором работы [1; с. 85] с использованием ГОСТа 869-78. Медь

Корпорация активно занимается внедрением новых наукоемких технологий и оборудования нового поколения на действующем производстве, которые имеют большое значение для обеспечения безопасных условий труда и рационального использования ресурсов. В частности, на горных предприятиях внедрена высокоэффективная технология разработки мощных залежей, обеспечивающая полноту извлечения запасов и повышения уровня безопасности работ. По этой технологии потери руды в недрах составляют всего около 3% от общих балансовых запасов, в то время как по старой технологии потери составляли 40-45%. Важным фактором этого способа является значительное снижение травматизма по сравнению с традиционной камерно-столбовой системой.

На предприятиях ТОО «Корпорация «Казахмыс» удалось добиться повышения производительности труда крепильщика в 2,5-3 раза за счет внедрения на подземных горных работах прогрессивной технологии анкерного крепления кровли горных выработок с использованием сталеполимерных штанг.

На руднике «Нурказган» задействована автоматизированная система управления машинами и механизмами, управляемая диспетчером посредством спутниковой связи. На шахте № 67 впервые в истории отработки Жезказганского месторождения для подземной транспортировки руды

применены ленточный конвейер и передвижные дробильные установки производительностью 400 т руды в час. Это позволило значительно уменьшить загазованность в горных выработках.

Особое внимание в корпорации уделяется соблюдению требований природоохранного законодательства. Ежегодно выполняется комплекс экологических мероприятий, направленных на сокращение выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую природную среду. В Балхаше сейчас строится комплекс по утилизации сернистого газа с использованием оборудования канадской компании «Кеметикс». Стоимость проекта - более 60 млн долл. США.

Исходя из стратегии недросбережения и обеспечения компании надежной рудной базой на 65—70 лет, ТОО «Корпорация «Казахмыс» добывает все руды подряд, в том числе и самые бедные. В настоящее время корпорация разрабатывает 14 медных и полиметаллических месторождений по всему Казахстану:

1. В Жезказганском регионе - Жезказганское и Жиландинское.

Интенсивная обработка Жезказганского месторождения была начата в 1928 г. За это время добыты многие миллионы тонн руды, закрылись старые шахты, построены шахты-гиганты, которые сегодня выдают на-гора львиную часть минерального сырья. Только в последние годы введены в эксплуатацию шахты 73/75, первая очередь шахты 67/70 с проектной мощностью 3 млн т руды в год.

До сих пор основной сырьевой базой ТОО «Корпорация «Казахмыс» остается Жезказганское месторождение с добычей в среднем по 26 млн т руды в год. В то же время принимаются кардинальные меры, чтобы снизить нагрузку на это месторождение, продлить срок его жизни за счет более полной обработки запасов и ввода в эксплуатацию новых месторождений.

Что для этого делается? На месторождении внедряется система отработки сплошной выемки рудных залежей с обрушением налегающей толщи пород, которая практически исключает потери руды при добыче. Вовлекаются в отработку маломощные залежи с применением малогабаритного оборудования. Более интенсивно ведется повторная отработка ранее списанных запасов (так называемый возврат из потерь).

В Жезказганском регионе идет интенсивное освоение Жиландинской группы месторождений. Здесь начата промышленная добыча руды на 4 из 7 карьеров. В перспективе намечено строительство рудника подземной добычи.

2. В Балхашском промрайоне – Коунрад, Саяк-1, Тастау.

С включением Балхашского горно-металлургического комбината в состав ТОО «Корпорация «Казахмыс» он обрел «второе дыхание». За короткое время реконструировано медеплавильное производство: комплекс печи Ванюкова, котла-утилизатора и газоходного тракта. Это позволило повысить производительность до 500-600 т меди в сутки.

Одним из значительных событий стало завершение строительства завода драгоценных металлов. Открылся цех ювелирно-прикладных изделий -

совместное предприятие с одной из известных южнокорейских фирм. Продукция цеха успешно реализуется на азиатском и американском рынках.

С 1934 г. ведется добыча руды на уникальном Коунрадском карьере, известном далеко за пределами страны и ставшем образцом открытых разработок. В верхнем сечении карьер охватывает семьсот тысяч квадратных метров, а в нижнем - его тридцать тысяч. Его большая чаша, вытянутая в направлении розы ветров, создала наилучшие условия для проветривания этого рукотворного каньона. Рудное тело углубляется до шестисот метров от поверхности земли. Семнадцать уступов ведут до отметки 450 метров, где нынче добывается руда с содержанием меди 0,3%. В рудах Коунрада есть и другие металлы. Наиболее ценный из них - рений, стоимость которого в десятки раз выше серебра.

Сегодня необходима реконструкция карьера, поскольку в действующих забоях руды осталось на два года. Перед предприятием встала проблема - срочно повысить объемы вскрышных работ и увеличить добычу руды до 10 млн т в год. Для ее решения руководство ТОО профинансировало работы и оснастило Коунрадский рудник горно-транспортным высокопроизводительным оборудованием.

Саякский рудник полностью перешел на подземный способ добычи руды. Это позволил ежегодно добывать более 1 млн т руды до 2017 г. Ведутся горно-проходческие работы на шахте «Саяк-4» по подготовке к добыче золотосодержащей руды. Со временем здесь планируется выйти на проектный уровень - 300 тыс. т руды.

Для Балхаша уже осваивается ряд новых источников сырья, таких как Шатырколь и Космурун. Выработка Шатыркольского рудника была начала открытым способом. Однако здесь уже перешли на подземные горные работы, что позволит вести добычу руды до 2025 г. ТОО «Корпорация «Казахмыс» приступил также к разработке медного рудника Космурун ежегодной мощностью 1 млн т руды. Ежемесячно здесь планируется добывать 90 тыс. т медной руды и 350 кубометров вскрышной породы. Космурунская руда доставляется на Карагайлинскую обогатительную фабрику, расположенную в 220 км от нового рудника. Для этого «Казахмыс» провел капитальную реконструкцию дороги, связывающую рудник с Карагайлы, создав три автономных участка: Абызский протяженностью 73 км, Догаланский - 120 км, Космурунский - 80 км.

Вся техника, применяемая на медном руднике Космурун, высокопроизводительная. Так, задействованы самосвалы «САТ 777», погрузчики «САТ 992» с ковшем емкостью 11 с половиной кубов горной массы, новый буровой станок «ДМ-М2» фирмы «Ингерсолл-Ренд», производительность которого вчетверо выше, чем у известного всем «СБШ-250», два уникальных буровых станка ударно-вращательного действия «Рейнджер-700», самосвалы фирмы MAN грузоподъемностью 70 т.

3. В районе г. Караганды - Нурказган, Абыз.

Содержание металла в нурказганской руде составляет 2,16 %. В настоящее время руда с Нурказгана поставляется для переработки на

Жезказганскую обогатительную фабрику. Однако сейчас прорабатывается возможность ее переработки близ рудника. Основной компонент руды - медь, сопутствующие - золото, серебро и другие металлы.

Производительность рудника, отрабатываемого открытым способом, составляет порядка 13 млн. кубометров погонной массы и 3,5-4 млн т руды в год. Глубина карьера - 600 метров с перспективой углубления до 750 м. Стоимость рудника, построенная всего за год, составляет 40 млн долл. США. Строительство его осуществлялось собственными силами компании.

Рудник Нурказган, официально введенный в эксплуатацию в январе 2003 г., уникален по своему техническому оснащению и не имеет себе равных в республике. На руднике применяется высокопроизводительное горное оборудование. Все работы здесь выполняются с помощью современного оборудования, изготовленного иностранными фирмами - мировыми лидерами в своей области.

Ведется строительство горно-обогатительного комбината на базе месторождения Абыз, руда которого будет поступать на Карагайлинскую обогатительную фабрику с последующей переработкой полученных медных концентратов на Балхашском медеплавильном заводе.

4. В Восточно-Казахстанской области - Белоусовское, Иртышское, Николаевское. Шемонаихинское, Орловское, Юбилейно-Снегирихинское.

В 1999 г. в Восточно-Казахстанской области был организован филиал ТОО «Корпорация «Казахмыс» - «ВостокКазмедь».

В его состав вошли действующие горно-обогатительные предприятия востока республики: Восточно-Казахстанский медно-химический комбинат с административным центром в п. Усть-Таловка Шемонаихинского района, Жезкентский горно-обогатительный комбинат в п. Жезкент Бородулихинского района и предприятие-банкрот, бывший Иртышский полиметаллический комбинат, с расположением промышленных объектов в четырех поселках Глубоковского района - Алтайский, Белоусовка, Верхнеберезовский и Глубокое.

Образование филиала корпорации «Казахмыс» имело особенно важное значение для предприятий бывшего Иртышского полиметаллического комбината, так как в то время, в 1999 г., все его подразделения простаивали в режиме охраны, трудящиеся находились в отпуске без содержания, многие квалифицированные инженерно-технические работники и рабочие уволились и уехали в другие регионы бывшего СССР.

С тех пор как корпорация «Казахмыс» приобрела предприятия бывшего Иртышского полиметаллического комбината, положение резко изменилось. За короткий срок были запущены в работу вначале Белоусовский рудник с одноименной обогатительной фабрикой, затем Иртышский рудник и Березовская обогатительная фабрика, а также Иртышский медеплавильный завод в п. Глубокое.

В связи с тем, что существующие бетонозакладочные комплексы на Иртышском руднике за период простоя были полностью разукомплектованы и разграблены, руководством ТОО «Корпорация «Казахмыс» было принято

принципиально новое, для условий Иртышского и Белоусовского рудников, техническое решение по способу погашения пустот в процессе отработки месторождений. Это потребовало, в свою очередь, выполнения корректировки действующих технических проектов на отработку Иртышского и Белоусовского рудников.

Внедрение предложенных технических решений позволило резко повысить эффективность отработки Иртышского и Белоусовского месторождений. Было предложено производить погашение выработанного пространства путем обрушения вмещающих пород вместо закладки, включая запасы в пределах предохранительных целиков. В качестве меры охраны стволов шахт предусматривается оставление барьерных целиков, с помощью которых процесс сдвижения горных пород локализуется в замкнутых областях и не достигает охраняемых объектов. Барьерные целики ориентируются длинной осью по падению залежи, их оси должны быть параллельны осям стволов шахт [2, с. 24-25].

Очередными сырьевыми объектами ТОО «Корпорация «Казахмыс» являются месторождения Жаман-Айбат и Таскура, расположенные в 180 километрах юго-восточнее Жезказгана. Сюда проведена автомобильная дорога, шахтопроходчики прошли четыре вертикальных ствола и заняты прокладкой горизонтальных выработок. Новый рудник Жомарт (бывший Жаман-Айбат) с объемом 4 млн т руды в год введен в эксплуатацию в 2006 г. На руднике планируется сразу вести сплошную выемку рудных залежей с обрушением налегающей толщи пород, что сведет до минимума потери руды и образование подземных пустот. Разведанные запасы Жаман-Айбата составляют 169 млн т руды, доразведка даст прибавку еще 40 млн т руды. Уже завершена детальная разведка месторождения Таскура, расположенного в 12 километрах западнее Жаман-Айбата, на котором добыча будет производиться открытым способом.

Введен в эксплуатацию подземный Юбилейно-Снегирихинский рудник в Восточном Казахстане, руда с которого поступает для переработки на Белоусовскую обогатительную фабрику. Усиленными темпами строился Артемьевский рудник для подземной добычи полиметаллических руд, что значительно увеличила сырьевую базу филиала «ВостокКазмедь». Но его мощность не покрывает потребностей предприятий корпорации. Сегодня Березовская и Белоусовская обогатительные фабрики загружены где-то на 30%. Поэтому по предложению филиала корпорации «ВостокКазмедь», сформирована экспедиция, которая начала бурить скважины в районе села Рулиха, где, по данным геологоразведки, находятся мощные залежи медно-вольфрамовых руд. Перспективные их запасы оцениваются в 16 млн т. Первые пробы обнадеживают. Немалые запасы медных руд скрыты и в районе села Покровка, где много лет назад открытым способом извлекали богатую руду, содержание меди в которой доходило до 6%. Для сравнения: сейчас разрабатываются руды с содержанием 1,5-2%.

Чтобы ускорить эту работу, корпорация закупила новейшую бурильную установку, не только сокращающую время бурения, но и позволяющую выбирать более качественный керн, а значит, делать более точный анализ.

Одним из масштабных проектов, реализуемых «Казахмыс», станет строительство крупного горно-обогатительного комбината на базе месторождения Актогай. Это месторождение было открыто в 1974 г. на юге Восточно-Казахстанской области, но сих пор не освоено из-за очень бедных руд (среднее содержание меди - 0,38%) и соответствующей убыточности разработанного еще в советское время проекта. Если же при освоении этого месторождения применить новейшие технологии добычи и обогащения руды, а также попутно извлекать алюминий, железо, молибден, серебро, то при больших объемах добычи и переработки освоение месторождения Актогай становится рентабельным.

С учетом того, что корпорация «Казахмыс» обладает высоким производственным, финансовым, научно-техническим, кадровым потенциалом и способна внедрить новейшие технологии, решено приступить к освоению месторождения Актогай с годовым объемом добычи руды 50 млн т и выпуском меди в концентрате 165 тыс. т в год. Объем инвестиций на строительство Актогайского ГОКа составит порядка 500-650 млн долл. США. Первую продукцию Актогайский ГОК предполагает получить уже в конце 2009 г., а на проектную мощность выйдет в 2011 г.

В настоящее время идет доразведка медного месторождения Бозшаколь (Бощекуль) в Павлодарской области, где будет построен крупный горно-обогатительный комбинат. Объект поисковых и геолого-разведочных работ планируется постоянно наращивать и довести до 7-9 млн долл. в год. Залежи меди Бощекуля составляют 9 млн т, запасы золота - более 26 т. Кроме медно-молибденовых руд, золота и серебра, на Бощекуле имеется не установленное пока количество кобальта и селена. Концентрация меди в руде составляет 0,7%. Переработка 7 млн т руды позволит получать на ГОКе в год приблизительно 35-40 т медного концентрата, около 600 т молибдена, 1 т золота, 12-13 т серебра. Запасов месторождения при таких объемах переработки хватит на 23-24 года.

Развитие медно-сырьевой базы требует ускоренных поиска и прогноза медных месторождений разных промышленно-генетических типов в известных и новых рудных районах и регионах. Сегодня необходимо выявление локальных рудоперспективных участков и их последующее исследование до инновационного уровня, когда становится реальным привлечение зарубежных и отечественных инвесторов. Так, в последние годы выявлены перспективные участки на поиск медных месторождений в пределах Карсакпай-Улытауского района и в Западном Казахстане, в отрогах Южного Урала.

В настоящее время, имея свою рафинированную медь и стабильный мировой рынок ее сбыта, корпорация работает не только над расширением рудной базы, но и стремится расширить номенклатуру готовых изделий из меди и других цветных металлов, т.е. выпускать конечную товарную продукцию с высокой добавленной стоимостью. Сейчас уже выпускается медная катанка на заводе «Казкат» в Жезказгане, эмаль-провод в Балхаше, медный кабель в Павлодаре.

Чтобы надежно зарекомендовать себя и за пределами Казахстана в качестве производителя конечной продукции, в ноябре 2004 г. корпорация «Казахмыс» приобрела завод Mansfelder Kupfer und Messing в Германии, который может выпускать более 12 тыс. наименований различных изделий из меди и сплавов цветных металлов. Этот завод потребляет 206 тыс. т рафинированной меди, имеет сформировавшийся рынок сбыта готовой продукции, обладает соответствующими квотами на реализацию производимых товаров в Европе, а также постоянный круг потребностей.

Корпорация не только строит новые рудники и объекты социальной сферы, причем только за счет собственных средств, но и проводит широкий комплекс научно-исследовательских работ. Так, для перевода Жезказганского и Балхашского медьзаводов на непрерывный процесс конвертирования медных штейнов привлечены фирмы «Оутокумпу» (Финляндия), «Аусмелт» (Австралия), «Мицубиси» (Япония). В проекте Актогайского ГОКа участвуют немецкая фирма Thyssenkrupp и китайская компания GEMCO. Можно назвать еще множество других фирм с мировым именем, у которых «Казахмыс» покупает оборудование и технологии.

Список литературы

1. Муканов Д. Металлургия Казахстана: состояние, инновационный потенциал, тренд развития. – Алматы: РГП «НЦ КИМС РК», 2005. - 290 с.
2. Исаев К.О. ТОО «Корпорация «Казахмыс» в Восточном Казахстане // Горный журнал Казахстана. - 2006. - № 1. - С. 24-25.

СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА В КАЗАХСТАНЕ²⁵

Алюминий занимает первое место по распространенности среди металлов (содержание в земной коре 8,6%) и третье среди химических элементов. Однако в чистом виде он не встречается.

Его приходится добывать из окиси алюминия. Исходным материалом служит гидроокись алюминия, встречающаяся, как правило, в виде боксита, названного так по имени деревушки Ле Бокс, что неподалеку от города Арль на юге Франции. Там впервые были найдены богатые залежи этого минерала. Хотя алюминий присутствует во многих других породах – даже в гранитах, гнейсах, базальтах и порфирах, – боксит, легко поддающийся добыче и обработке, с его высоким содержанием глинозема (в среднем 50%), представляет наибольший интерес для промышленной добычи алюминия.

Глинозем (двуокись алюминия Al_2O_3) является наиболее важным полуфабрикатом в процессе производства алюминия. Однако прежде чем получить его, боксит надо раздробить, высушить, размолоть и с помощью особой технологии превратить в алюминат натрия. Последний нагревается в специальных вращающихся печах и превращается в глинозем. Из него путем электролиза расплава добывается, наконец, алюминий.

Округленно считают так: из 4 т боксита получают 2 т глинозема, а из него – 1 т алюминия, хотя на практике встречаются сильные отклонения, поскольку содержание алюминия в боксите, а также степень его чистоты, значительно колеблются.

Стоимость первичного алюминия сегодня определяется в основном стоимостью энергии. Энергоемкость производства зависит от качества боксита и технологии. В общем, для выплавки 1 т алюминия необходимо от 28 до 40 тыс. кВт·ч, из которых две трети расходуются на собственно процесс плавки. Почти половина себестоимости алюминия падает на энергию. Несмотря на все более эффективное ее приложение, эта доля растет. Гораздо меньше энергии – а именно лишь 800 кВт·ч – требуется для производства 1 т вторичного алюминия из лома и отходов.

Новый металл считался вначале дорогим. Наполеон III потчевал особенно избранное общество не из золотой, а из алюминиевой посуды. Сегодня же без этого металла (особенно в виде сплавов) немыслим наш быт. Алюминий в самолете, каждой автомашине, каждом вагоне, корабле, в электроприборах, холодильниках, на фасадах домов, в кабелях, кухонной посуде, цистернах, упаковочных материалах и т. д.

²⁵ Статья опубликована в трудах Международной научно-практической конференции «Основные направления и механизмы реализации стратегии устойчивого развития национальной экономики». Том 1 (19-20 апреля 2007 года, Кокшетау, Кокшетауский институт экономики и менеджмента). – Кокшетау: Кокшетауский институт экономики и менеджмента, 2007, С. 116-119
[Казахстан, Кокшетау]

Список сфер применения велик. Немалую роль играют здесь и нужды военной промышленности. В США на вооружение тратится ежегодно седьмая часть всего алюминия.

Говоря о выдающихся свойствах этого металла, надо отметить, что он поддается практически любой обработке. Алюминий-сырец мягок и гибок, в сплаве же становится жестким и крепким. Он необычайно легкий, но тверд. Незаменим в литейном, кузнечно-прессовом, прокатном производстве.

Он не магнитен, не токсичен, а окисная пленка защищает его от коррозии и химически активных веществ. К тому же обладает высокой проводимостью и «приятной наружностью».

Промышленно развитые страны, основные потребители алюминия, используют его, прежде всего в транспортном машиностроении, на которое приходится от 20 до 25% всего потребления. Причину легко понять: чем легче транспортное средство, тем меньше энергии оно потребляет и тем выше возможный полезный вес при перевозках. Это относится к автомобилю в равной степени, как и к поезду или кораблю. Но наиболее широко алюминий используется в самолетостроении. На долю алюминиевых сплавов приходится 70% всей массы самолета.

И в строительном деле использование алюминия дает большие преимущества. Транспортировать легкие строительные конструкции из этого материала много проще, чем стальные, поскольку последние вдвое тяжелее. То же самое относится к возведению зданий. Поэтому, например, силосная башня из алюминия емкостью 500 т устанавливается без сложных подручных средств за 30-40 ч. Трубопроводы из алюминия, например, для оросительных систем, требуют для их прокладки по сравнению со стальными вдвое меньше усилий, не говоря уж о том, что срок их службы в 7 раз превышает долговечность последних.

Широкое применение в последние годы находит алюминий и в упаковочной индустрии.

Три названные области поглощают в среднем половину всего производимого алюминия.

Другие области применения - это изготовление домашней утвари, машиностроение и электротехника.

Хотя электропроводность алюминия на 40% ниже, чем у меди, он намного легче последней, не говоря уже о пригодности к обработке.

Короче говоря, алюминий обогнал традиционные материалы и является сегодня лидером среди цветных металлов, последовательно наращивая отрыв.

На сегодняшний день мировые ресурсы бокситов оцениваются в 55-75 млрд т и находятся в Южной Америке (33%), Африке (27%), Азии (17%), Океании (13%) и в прочих регионах (10%). На 8-м Международном семинаре по бокситам и глинозему, который прошел в марте 2002 г. в г. Майами, отмечалось, что годовые мощности 65 заводов по производству глинозема в мире выросли за последние 20 лет на 21,4 млн т [1, с. 91].

В настоящее время крупнейшими обладателями запасов бокситов являются Гвинея, Австралия, Бразилия, Индия и Ямайка (см. таблицу 1).

По мнению экспертов, мировое производство бокситов возрастет с 50 млн т в 2001 г. до 65 млн т в 2010 г. и 83 млн т в 2020 г.

Одним из ведущих производителей глинозема и бокситов на мировом рынке является Казахстан. По данным [2, с. 86]. наша республика по разведанным запасам бокситов занимает 17 место в мире (1,1% мировых запасов) и девятое по их добыче.

Таблица 1

Запасы и база запасов в мире (на начало 2003 г.)

Страны	Запасы (млн т, по сухому весу)	База запасов (млн т, по сухому весу)
Всего	22000	33000
Гвинея	7400	8600
Австралия	4400	8700
Бразилия	1900	2900
Индия	770	1400
Ямайка	2000	2500
Китай	700	2300
Гайана	700	900
Суринам	580	600
Венесуэла	320	350
Россия	200	250
США	20	40
Примечание – данные работы [1, с. 92].		

В Казахстане крупнейший производитель глинозема - АО «Алюминий Казахстана» включает пять подразделений: Павлодарский алюминиевый завод, Краснооктябрьский и Торгайский бокситовые рудоуправления, Павлодарскую теплоэлектроцентраль, известняковый рудник "Керегетас". Компания входит в состав Евразийской промышленной ассоциации, объединяющей крупнейшие в Казахстане металлургические и угольные предприятия.

В свое время создание в Павлодаре казахстанского ядра алюминиевой промышленности обошлось СССР в миллиарды долларов. В 1955 г. началось всесоюзное строительство Павлодарского алюминиевого завода, который девять лет спустя выпустил первую партию своей основной продукции - глинозема.

В 1976 г. глинозему марок Г-00 и Г-0 был присвоен Государственный знак качества. В конце 70-х гг. на заводе была проведена реконструкция, что позволило стабилизировать технологический процесс и увеличить объем производства глинозема до 1 млн т в год. Позже здесь был освоен выпуск сопутствующей продукции: металлического галлия (1978г.) и сульфата алюминия (1993г.). В 1996 г. на базе Павлодарского алюминиевого завода (ПАЗ) было создано АО «Алюминий Казахстана», ставшее за сравнительно небольшой срок флагманом отечественной цветной металлургии.

В дальнейшем использование возможностей ПАЗа по расширению номенклатуры товарной продукции на основе полупродуктов и за счет переработки отходов глиноземных продуктов позволит получить значительную

прибыль от реализации и снизить себестоимость глинозема. Дополнительный выпуск различных синтетических материалов, сопряженных с глиноземным производством, исключит зависимость Казахстана от импорта цеолитов, катализаторов, композиционных материалов, сократив валютные затраты.

Тенденции развития глиноземного производства направлены на создание безотходного экологически чистого энергосберегающего производства. Ученые считают, что на ПАЗе сегодня немало проблем, связанных с вовлечением в переработку некондиционных бокситов Казахстана. Еще не решена проблема технологии получения песчаного глинозема, и современные заводы покупают его по высоким ценам. Остается проблема получения редких элементов: ванадия, иттрия, скандия и других, решение которых может принести доход государству.

В настоящее время месторождения бокситов Казахстана по геологическому и геологоструктурному положению сгруппированы в 8 бокситоносных районах: Западно-Торгайском, Центральном-Торгайском, Восточно-Торгайском (Амангельдинском), Акмолинском, Экибастуз-Павлодарском, Северо-Кокшетауском, Мугоджарском и Южно-Казахстанском. При этом промышленно значимые месторождения сконцентрированы только в первых трех районах. Балансовые запасы сосредоточены в 23 месторождениях, из которых 6 эксплуатируются и 4 находятся в стадии подготовки. Рудную же базу ПАЗа составляют эксплуатируемые месторождения Амангельдинской группы (Нижнеашутское, Верхнеашутское, Уштобинское, Белинское, Краснооктябрьское и Аятское месторождения, а также подготовленное для промышленного освоения Восточно-Аятское.

Торгайское бокситовое рудоуправление отрабатывает месторождения Амангельдинской группы. По состоянию на 01.01.2004 г. эксплуатационные запасы составляли всего 8 млн т. При текущем потреблении бокситового сырья указанные запасы будут исчерпаны к 2015-2016 гг.

Одним из вариантов восполнения выбывающих мощностей по добыче бокситов Торгайского бокситового рудоуправления (ТБРУ) является их восполнение за счет добычи из Красногорского месторождения.

По причине выработки Торгайского месторождения ведущийся на АО «Алюминий Казахстана» переход производства глинозема с подшихтовкой бокситов Красногорского месторождения обуславливает значительные трудности, связанные с существующей технологической схемой и необходимостью вести в значительном объеме опытно-конструкторские работы и реконструкцию действующего производства [2, с. 87].

В настоящее время Краснооктябрьское бокситовое рудоуправление, филиал АО «Алюминий Казахстана», является основным поставщиком бокситового сырья для этой компании и одним из крупнейших горнорудных предприятий по добыче бокситов в СНГ. Его доля в общем объеме бокситовой шихты, поступающей на АО «Алюминий Казахстана», превышает 86%. В состав рудоуправления входят три рудника – Аятский, Белинский и

Краснооктябрьский – с общим объемом производства горной массы 26,5 млн кубометров.

Бокситы Краснооктябрьского бокситового рудоуправления (КБРУ) значительно отличаются от торгайских бокситов (ТБРУ) как по химическому, так и минералогическому составу (таблицы 2 и 3).

Таблица 2

Химический состав литологических разновидностей бокситов КБРУ
по месторождениям, %

Шифр пробы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	S	Cl	CO ₂	Кремневый модуль
КсрБ	9,22	42,3	17,1	1,40	1,00	-	0,22	4,27	4,59
БсрБ	10,70	39,20	22,5	1,40	0,85	-	0,67	1,56	3,66
АсрБ	10,50	43,60	18,5	0,70	0,41	0,637	0,20	1,38	4,15
ККБ	3,23	48,9	14,4	0,69	0,06	1,47	0,13	0,76	15,14
КРБ	10,15	41,93	14,4	0,80	0,02	1,53	0,22	1,74	4,13
КГБ	15,90	45,55	5,6	0,90	0,87	1,47	0,31	1,60	2,99
АКБ	5,20	55,30	16,0	0,28	0,03	1,30	0,04	1,90	10,63
АРБ	8,20	41,60	22,8	1,10	0,48	0,75	0,09	2,23	5,07
АГБ	13,35	46,25	13,2	1,10	0,32	0,50	0,11	0,33	3,46
БКБ	3,40	13,13	22,8	0,80	0,43	0,94	0,63	2,6	12,69
БРБ	8,03	39,77	24,6	1,40	0,67	0,85	0,81	2,07	4,95
БГБ	13,60	39,45	22,8	1,40	1,39	0,60	1,68	0,41	2,90

Таблица 3

Минералогический состав литологических разновидностей
бокситов КБРУ, %

Шифр пробы	Као-линит	Шамозит	Гиббсит	Гетит	Анализ	Сидерит	Родо-хрозит	Гематит	Маг-нетит
ККБ	4,8	10,6	68,6	3,0	1,0	4,2	2,7	4,5	-
КРБ	20,4	3,8	59,9	-	2,5	4,6	4,5	3,9	-
КГБ	29,0	-	60,5	4,3	3,3	2,8	-	1,0	-
АКБ	5,6	-	89,3	-	2,0	-	-	3,0	-
АРБ	9,7	9,1	46,1	10,2	1,5	10,0	-	6,9	8,0
АГБ	30,4	-	51,1	2,4	2,6	1,0	-	7,4	4,8
БКБ	2,7	5,6	69,3	-	1,0	-	7,8	19,7	-
БРБ	38,9	-	38,2	-	2,4	-	-	12,9	6,0
БГБ	36,9	-	38,3	-	2,1	-	-	16,8	4,6

Примечание. Таблицы 2 и 3 взяты из работы [3, с. 64].

Как видим из таблиц, содержание Al₂O₃ колеблется в пределах 39,5-55,3, кремнезема 3,2-13,6, оксидов железа 5,6-24,6%. Кремневый модуль бокситов изменяется от 2,9 до 15,1.

Основным породообразующим минералом изученных бокситов является гиббсит, содержание его колеблется от 28,2 до 89,3%. За ним следует каолинит от 2,7 до 38,9%. Бокситы КБРУ характеризуются повышенным содержанием карбонатов, хлоридов, органических веществ и соединений железа.

К сегодняшнему дню сырьевая база АО «Алюминий Казахстана», чья производственная мощность сейчас составляет 1,5 млн т глинозема в год, оценивается как устойчивая. Объемы запасов бокситовых руд только на

осваиваемых и перспективных месторождениях достаточны для работы этой компании в течение более чем 50 лет. Выход АО «Алюминий Казахстана» на новый объем производства глинозема предполагает необходимость укрепления рудной базы. До 1970-х годов Краснооктябрьское (тогда - Козыревское) рудоуправление разрабатывало мелкие месторождения бокситов в помощь Торгайскому бокситовому рудоуправлению. Затем акцент был сделан на доразведанные запасы бокситов. Один за другим вводились в строй рудники на Аятском, Белинском и Краснооктябрьском месторождениях. При этом геологические запасы Краснооктябрьского, самого крупного бокситового месторождения в Казахстане, оцениваются в 125 млн т.

Потенциальным для дальнейшего развития рудной базы остается Западно-Торгайский бокситоносный район, где расположены Восточно-Аятское и Таунсорское, а также ряд мелких месторождений. АО «Алюминий Казахстана» уже получило акт государственной регистрации контракта на проведение операций по недропользованию на проведение добычи бокситов на 12-16 участках Восточно-Аятского месторождения, расположенного в Костанайской области. Первую тонну бокситов Восточно-Аятского месторождения планируется добыть из карьера № 6 в 2009 г.

В настоящее время продолжается подготовка проектно-технической документации на освоение месторождения, приобретается новая техника, возводится инфраструктура и создается схема электроснабжения первоочередного карьера, ведутся работы по разработке проекта строительства железнодорожной линии протяженностью 17 километров. Общий объем капитальных вложений в геологоразведочные и проектно-изыскательские работы, строительство объектов инфраструктуры рудника, приобретение горно-транспортного оборудования, выполнение объемов горно-капитальной вскрыши и ввод проектной мощности карьера № 6 на 600 тыс. т превысит 77 млн долл. США.

Необходимо отметить, что возможность освоения Восточно-Аятского месторождения бокситов с геологическими запасами по категориям C_1+C_2 в объеме 52 млн т рассматривалась более 20 лет. Месторождение сложное, средний коэффициент вскрыши превышает 13,8 кубометра на тонну, а глубина залегания кровли бокситов составляет более 70 метров. Еще несколько лет назад это месторождение относилось к числу перспективных. Его освоение сегодня начинается в связи с ростом объемов производства глинозема и уменьшением рудной массы в осваиваемых месторождениях.

Нужно сказать и о том, что в стране, кроме традиционного бокситового сырья, имеется значительное количество проявлений глиноземного сырья нетрадиционных видов, в том числе нефелин-лейцитовых пород, алунита, диаспора, андалузита. Однако они пока не до конца изучены, а кроме того, их использование возможно только при строительстве новых заводов, поскольку существующие мощности не могут на сегодня обеспечить их переработку. Запасы только Ишимского месторождения нефелиновых сиенитов на сегодня оцениваются в 1,7 млрд. т со средним содержанием глинозема 21-25%. При

необходимости возможны и оценка, и технологические исследования алунитовых руд месторождения Улькен-Буркитты с последующими технико – экономическими расчетами по его разведке. Подобных месторождений в Казахстане достаточно.

Комитет геологии и охраны недр совместно с ТОО «Геоинцентр», выигравшим соответствующий тендер, разработали геолого-экономическую модель развития минерально-сырьевого комплекса алюминиевой промышленности Казахстана до 2030г. Модель выполнена на основе анализа состояния минерально-сырьевой базы алюминиевой промышленности и геологоэкономической оценки основных месторождений бокситов. Модель составлена из расчета завершения до 2010 г. строительства в Казахстане завода по выпуску первичного алюминия. В конечном итоге весь получаемый на Павлодарском алюминиевом заводе глинозем начиная с 2016 г. будет перерабатываться в конечный продукт на собственном заводе.

Согласно модели, до 2030 г. в прогноз развития минерально-сырьевого комплекса бокситов будет привлечено лишь три новых месторождения: Восточно-Аятское, Уштобинское и Талдык-Ащисайское. Остальные месторождения будут служить резервом.

Главным препятствием освоения перспективных на бокситы площадей Центрально – Торгайского района остается высокая себестоимость добычи из-за большого объема вскрыши (до 200 м). В перспективе необходимы разработка и применение более совершенных технологий добычи руды, в том числе подземным способом с учетом сложных горнотехнических условий залегания бокситов и сильной обводненности. Успешное решение этих вопросов могло бы существенно увеличить сырьевую базу алюминиевой промышленности Казахстана без открытия новых рудных объектов, за счет разведки и освоения известных месторождений [4, с. 57].

Перспективы АО «Алюминий Казахстана» на ближайшие десятилетия связаны со строительством в Павлодаре электролизного завода, что обеспечит гарантированный сбыт продукции. Общая сумма строительства этого завода проектной мощностью 240 тыс. т первичного алюминия в год составляет 851,2 млн долл. США. По предварительным оценкам, от стабильной работы электролизного завода ежегодная прибыль составит около 400 млн долл. США. Строительство предполагается провести в четыре очереди, поэтапно вводя цеха производительностью 60 тыс. т каждый. Будет создано дополнительно около 3,5 тыс. рабочих мест. На действующем производстве будет работать приблизительно 5 тыс. человек. Подготовкой кадров для алюминиевого завода займется Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

Список литературы

1. Алшанов Р.А. Казахстан на мировом минерально-сырьевом рынке: проблемы и их решение. - Алматы: ТОО «Print-S», 2004. - 220 с.
2. Муканов Д. Metallургия Казахстана: состояние, инновационный потенциал, тренд развития. - Алматы: РГП «НЦ КПМС РК», 2005. - 290с.
3. Тастанов Е. А. Минералогические особенности строения и технологические свойства Краснооктябрьских бокситов // Комплексное использование минерального сырья. - 2003. - № 1. –С. 63-68.
4. Барсуков Ю. Будущее «крылатой» отрасли // Мысль. - 2002. - №11. – С. 56-57.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ ТИТАНОВОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН²⁶

За Казахстаном признана лидирующая позиция по запасам и производству тугоплавких металлов: титана, тантала, ниобия, молибдена, вольфрама и ванадия.

В стране созданы самые крупные мировые производители титана (Усть-Каменогорский титано-магнийский комбинат), ниобия (Иртышский химико-металлургический завод, пос. Первомайский), тантала (Ульбинский металлургический завод, г. Усть-Каменогорск), молибдена (Целинный горно-химический комбинат, г. Степногорск) [1, С. 119].

АО «Усть-Каменогорский титано-магнийский комбинат» (УК ТМК) - одно из немногих предприятий Казахстана, которое создает славу отечественной индустрии в мировом сообществе. Половина всего губчатого титана, который используют США в своей аэрокосмической промышленности, произведена на УК ТМК. Немалую долю продукции комбината закупают Япония, Россия, Китай. Треть мирового объема экспорта титана приходится на долю отечественного комбината.

УК ТМК был построен в 1965 г. с использованием передовых по тому времени научно-технических достижений и опыта работы родственных предприятий России и Украины. В 1966 г. состоялся пуск второй очереди комбината, а три года спустя освоена проектная мощность титанового производства. В 1973 г. в эксплуатацию был введен цех производства магниевых порошков. Кстати, вся продукция этого подразделения использовалась для нужд военно-промышленного комплекса СССР. Магний (в виде карналлита), используемый в технологии получения губчатого титана, в советское время поставлялся на титано-магниевые комбинаты из Соликамска.

Предприятие год от года увеличивало объемы выпуска продукции за счет технического перевооружения. Существенный вклад в техническое перевооружение комбината внесли рационализаторы, изобретатели и новаторы производства. Именно в Усть-Каменогорске впервые в отрасли начато промышленное производство пятиоксида ванадия из отвальных отходов. Металлурги комбината также первыми на просторах бывшего Советского Союза разработали и внедрили в производство метод извлечения скандия из отработанных расплавов титановых хлораторов. Коллективу ученых и инженеров опытного цеха комбината принадлежит несомненный приоритет в разработке и внедрении метода хлорирования кубовых остатков передела очистки тетрахлорида титана в расплаве хлоридов. Это не только сэкономило предприятию огромные средства, но и позволило коренным образом упростить

²⁶ Статья опубликована в Материалах Международной научно-практической конференции «Валихановские чтения – 12». Том 5 (20-22 апреля 2007 года, Кокшетау, КГУ). – Кокшетау: Кокшетауский госуниверситет им. Ш. Уалиханова, 2007, С. 47-51
[Казахстан, Кокшетау]

процесс; увеличить извлечение титана - в технический тетрахлорид, а ванадия - в хромпродукт; снизить затраты на данном переделе.

К 1980 г. в магниевом цехе были внедрены бездиафрагменные электролизеры, что способствовало увеличению силы тока на серии более чем на 30%, продлению срока службы электролизеров в два раза, резкому повышению производительности труда обслуживающего персонала, улучшению условий труда. В эти годы основательной реконструкции подвергались хлораторы титанового производства. Колонны ректификации заменены аппаратами большего диаметра увеличенной мощности. Производительность новых систем очистки выросла более чем в три раза, повысилось качество очищенного тетрахлорида титана. Специалистами комбината разработана и внедрена в производство оригинальная (усовершенствованная) система конденсации на хлорирующих установках. Реконструкция основного оборудования неоднократно осуществлялась и в титановом цехе. Печи и аппараты восстановления и дистилляции заменялись новым оборудованием, цикловая производительность которого в итоге вдвое превысила производительность старого. Осуществленная реконструкция печей и строительных конструкций обеспечила хороший задел на будущее, что позволило в последующем при небольших затратах существенно повышать выпуск продукции.

Все эти условия, неустанный творческий труд, стремление идти в авангарде технической мысли позволили коллективу комбината добиться рекордных показателей. Так, в 1989 г. комбинат достиг наивысшего объема производства губчатого титана за всю свою историю. Как следствие, в 80-годы XX столетия СССР по производству губчатого титана занимал первое место в мире, выпуская его около 80 тыс. т - в 4 раза больше, чем США. В титановой промышленности, как ни в одной другой, существовала сложная схема кооперативных поставок. Добыча и обогащение титан-циркониевых песков было полностью сосредоточено на Украине, производство титановых шлаков - на заводах России и Украины. Производство титановой губки осуществлялось в России на Березняковском титано-магниевом комбинате - 40%, в Казахстане на Усть-Каменогорском титано-магниевом комбинате - 40%, в Украине на Запорожском титано-магниевом комбинате - 20%. Производство титановых слитков и проката в большей мере было сосредоточено в России на Верхнесалдинском МПО (90%).

После распада СССР и разрыва хозяйственных связей между предприятиями перед Усть-Каменогорским титано-магниевым комбинатом (ныне АО «УК ТМК») возникли сразу две проблемы — отсутствие собственных источников титанового сырья и металлургических мощностей по переплавке титановых концентратов в титановый шлак.

Производители сырья - заводы и фабрики России и Украины - прекратили поставки карналлита и титановых шлаков. Возникли немалые проблемы и со сбытом готовой продукции по причине отказа российских предприятий покупать казахстанскую титановую губку. Положение усугублялось тем, что

рынок был переполнен складскими запасами титановой продукции Госматрезерва и военно-промышленного комплекса.

В сложившихся условиях за короткое время были разработаны правительственные программы по развитию титановой промышленности. В 1992 г. Министерством промышленности и Министерством геологии республики совместно с Правительством Казахстана принято Постановление №77 «О развитии титановой промышленности Республики Казахстан», которым было предусмотрено строительство на комбинате цеха по переработке ильмениговых концентратов в титановый шлак, а также опытно-промышленных производств на месторождениях титано-циркониевых песков - Обуховском (Акмолинская область), Шокаш (Актюбинская область) и Караоткель (Восточно-Казахстанская область) — с получением титановых и циркониевых концентратов. В том же году при самом непосредственном участии АО «УК ТМК» для освоения этих объектов создаются горно-обогатительные предприятия: ТОО «Севказруда» (Обуховское месторождение), СМП «Шокаш» (месторождение Шокаш) и РАНПО «Титанредметкерамика» (месторождение Караоткель), и начинается строительство карьеров и сезонных обогатительных модулей. В строительстве рудников руководство комбината приняло реальное участие материальными и финансовыми ресурсами, оборудованием и т. д.

В начале 1993 г. с целью оперативного контроля и координирования работ по созданию собственной сырьевой базы титана в республике совместным решением Министерства промышленности, Министерства геологии и АО «УК ТМК» на базе Геологического инновационного центра (ТОО «Геоинцентр») была создана координационная группа «ТИТАН».

Эта группа взяла под свой контроль проведение всех работ этого направления — геолого-разведочных, геолого-экономических, горно-добычных, строительно-монтажных. В условиях гиперинфляции, тотальной неплатежеспособности и в целом обвального падения экономики комбинату, вновь созданным предприятиям и координационной группе «ТИТАН» надо было затратить немалые усилия, чтобы создать новый для республики титановый сырьевой комплекс.

В период с 1991 по 1994 г. на месторождениях Шокаш и Караоткель были построены опытные карьеры и модульные обогатительные установки для получения коллективного концентрата. На каждом из этих месторождений за эти годы было получено по несколько десятков тысяч тонн коллективных ильменит-рутил-циркониевых концентратов. Задача, поставленная перед опытными производствами, - получение коллективного концентрата - была решена.

В ноябре 1995 г. состоялся запуск опытно-промышленной обогатительной фабрики с полным циклом переработки (получение селективных концентратов — ильменитового, рутилового и циркониевого) на Обуховском месторождении мощностью по переработке 50 тыс. т рудных песков в год. В течение 1996 г. на Обуховской фабрике было произведено

несколько тысяч тонн ильменитового концентрата и рутил-циркониевого промпродукта, который разделялся с получением рутилового и циркониевого концентратов на обогатительной фабрике Вишневогорского ГОКа на Урале. В это же время на Лисаковском ГОКе 4-я секция обогатительной фабрики была перестроена для переработки коллективных концентратов месторождений Шокаш и Обуховское с целью получения ильменитового, рутилового и циркониевого концентратов.

В апреле 1996 г. по инициативе АО «УК ТМК» Правительство республики принимает новое Постановление № 517 «О дальнейшем развитии титаномагниевого промышленного производства Республики Казахстан», которым в период с 1996 по 2001 г. предусматривается завершение строительства цеха плавки ильменитового концентрата на комбинате, проведение геолого-экономической переоценки с переутверждением запасов по Обуховскому месторождению, проведение разведки с утверждением запасов месторождения Шокаш и вновь выявленного в Восточном Казахстане месторождения Бектемир, строительство рудников и обогатительных фабрик с полным циклом переработки на месторождениях Обуховское, Шокаш, Караоткель. В рамках выполнения постановления Министерство геологии и охраны недр республики принимает Программу развития геологоразведочных работ на титан и магний.

В 2000 г. на базе Сатпаевского месторождения создано совместное горнорудное предприятие ТОО «Satpayevsk Titanium Mines Ltd» с участием АО «УК ТМК». В октябре того же года состоялся официальный пуск рудно-термического комплекса. Впервые в истории Казахстана получен титановый шлак — сырье для производства металлического титана, качество которого выше импортного. Таким образом, комбинат начал производство собственного сырья для получения губчатого титана, создав законченную технологическую схему и став единственным в мире полностью интегрированным производителем титановой губки.

С 2002 г. начал поступать ильменитовый концентрат Сатпаевского месторождения на металлургический передел предприятия. Переработаны на титановый шлак десятки тысяч тонн концентрата.

Придавая первостепенное значение вопросам повышения качества продукции, на комбинате на протяжении многих лет последовательно осуществлялось внедрение системы менеджмента, которое начиная с 1992 г. сопровождалось проведением сертификации соответствия качества губки требованиям новых потребителей. Первый этап сертификации для коммерческого использования был проведен зарубежными фирмами в 1994-1995 гг. Более десяти аудиторских проверок было выполнено в это время аэрокосмическими фирмами. Результат очевиден: зарубежные специалисты подтвердили существующую систему контроля качества и сертифицировали товарную продукцию. В течение 1995-1998 гг. проведена сертификация высших марок титана для использования в аэрокосмической отрасли такими известными фирмами, как «Пратт энд Уитни», «Роллс Ройс», «Дженерал Электрик», Снекма».

В 2000 г. комбинат получил сертификат соответствия системы управления качеством международному стандарту ISO 9002. Дальнейшее совершенствование системы менеджмента качества завершилось получением в 2002 г. сертификата на соответствие американскому аэрокосмическому стандарту AS 9100 в области производства губчатого титана для использования аэрокосмическими компаниями, в 2003 г. — сертификата ISO 9001 версии 2000 и AS 9100 версии 2001 г.

Борьба за качество все эти годы ведется не только для того, чтобы продукция комбината была широко востребована на мировом рынке. В течение более 40 лет УК ТМК, реализуя передовые научно-технические идеи специалистов, инженеров, ученых, преследует и такую благую цель, как снижение вредного воздействия производственной деятельности на окружающую среду. В этой связи можно подчеркнуть такой немаловажный и убедительный факт: за время существования комбината его первоначальные проектные мощности повышены в три раза при одновременном снижении выбросов хлора и хлористого водорода в 3,2 раза.

В цехах и подразделениях комбината с 2001 г. принята и утверждена программа производственного мониторинга окружающей среды в зоне деятельности предприятия. Программой предусмотрен контроль выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников, сбросов в поверхностные водоемы, контроль загрязнения атмосферного воздуха, подземных вод и почвы.

Наряду с решением вопросов, связанных с обеспечением экологического благополучия, во главе технической политики комбината стоит обеспечение безопасности, сохранение жизни и здоровья работников в процессе производства продукции, улучшение условий их труда, приведение производственной деятельности в соответствие с законодательством РК.

В этой связи значительная роль уделяется организации систем управления охраной окружающей среды, промышленной безопасности и здоровья. В течение 2004 г. на комбинате была проведена большая работа по внедрению системы менеджмента экологической и промышленной безопасности, соответствующей требованиям международного стандарта ISO 14001:1996, спецификации OHSAS 18001:1999.

В декабре 2004 г. был успешно проведен сертификационный аудит этой системы. Комбинат первым среди предприятий области подтвердил соответствие действующей системы промышленной безопасности требованиям OHSAS 18001:1999.

За последнее десятилетие в результате реализации программы развития титано-магниевого производства проведено техническое перевооружение производства с внедрением научно-технических достижений, что позволило увеличить единичную мощность основных металлургических агрегатов на 20-30% с повышением срока эксплуатации в 1,5-2 раза.

Сегодня АО «УК ТМК» является одним из семи мировых производителей титана губчатого, и только пять из них сертифицированы на его применение в

изделиях для авиакосмоса. На долю УК ТМК приходится до 20% всего мирового производства губчатого титана.

Произведенный губчатый титан полностью экспортируется на рынки промышленно развитых стран. Отгрузка продукции комбината производится в основном по долгосрочным договорам, конечными потребителями которой являются всемирно известные аэрокосмические фирмы.

Несмотря на достигнутое, предприятие не собирается на этом останавливаться.

В настоящее время перед ним встают новые задачи. В соответствии с проводимой Правительством политикой создания в стране высокотехнологичных производств, руководство УК ТМК изучает возможности роста и совершенствования производства титана, магния и другой продукции на их основе.

На сегодняшний день можно утверждать, что благодаря целенаправленной политике руководства АО «УК ТМК», задача обеспечения отечественным титановым сырьем производства комбината решена. Этот опыт может являться примером для других отраслей минерально-сырьевого комплекса Казахстана. Так, например, Ульбинский металлургический завод не имеет собственной сырьевой базы тантала и ниобия при наличии значительных прогнозных ресурсов этих металлов на территории республики.

Огромными усилиями руководства комбината создана основа для развития минерально-сырьевой базы титана, но для комбината и для республики в целом остается неисследованным вопрос о перспективах развития сырьевой базы по магнию, который является вторым ключевым элементом при производстве губчатого титана.

К настоящему времени произведена геолого-экономическая переоценка всех известных месторождений титано-циркониевого сырья республики, а также выполнена оценка прогнозных ресурсов титана Казахстана. Анализ и обобщение всех имеющихся геологических материалов позволили установить, что в Казахстане имеется более 600 рудопроявлений и месторождений титана разнообразной рудно-формационной принадлежности и различной промышленной значимости [2, С. 5].

В результате проделанной работы впервые в республике была разработана геолого-экономическая модель развития титанового минерально-сырьевого комплекса на период до 2030 г. Согласно разработанной модели освоение месторождений Сатпаевского, Обуховского и Шокаш обеспечит потребности комбината в концентратах более чем на сто лет. В соответствии с моделью современное состояние минерально-сырьевой базы позволяет комбинату отказаться от импорта титанового сырья.

Список литературы

1. Муканов Д. Металлургия Казахстана: состояние, инновационный потенциал, тренд развития. - Алматы: РГП «НЦ КПМС РК», 2005. - 290с.
2. Селифонов Е.К. К собственной рудной базе // «Казахстанская правда», 2 апреля 2005 года, С. 5.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СВИНЦОВО-ЦИНКОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН²⁷

Области потребления свинца и цинка

Как доказывают многочисленные находки, свинец используется человеком уже 7 тыс. лет. Он применялся в легендарных «висячих садах» в Вавилоне. Египтяне использовали свинец для строительства мостов. Китайцы чеканили из него монеты, греки ваяли статуи. Из свинцовых труб римляне создали первую водопроводную сеть.

Стоит упомянуть и о том, что средневековый Дворец дождей в Венеции был покрыт свинцовой крышей, под которой находились внушающие страх темницы, пресловутые «свинцовые камеры», в которых узники страдали от пронизывающего холода либо изнывали от жары.

Свинец шел на витражи соборов, на обручи винных бочек, на кровельные лотки, доски для письма и даже для изготовления средств для абортов. Затем выявилось огнестрельное оружие, многие свинцовые предметы были переплавлены на пули.

Сегодня лишь незначительная часть свинца используется в международном масштабе для изготовления боеприпасов, однако свинец можно встретить во многих других видах вооружения — он идет на оборудование бомбардировщиков, танков и подводных лодок. Основная область применения свинца — производство аккумуляторов. Из окиси свинца изготавливаются решетки батарей. От 40 до 70 % всего свинца — по-разному в различных странах — уходит на это. Примерно пятая часть производимого свинца перерабатывается химической промышленностью, прежде всего для производства «антидетонационной» добавки к бензину — тетраэтилсвинца. Около 10 % свинца используется в качестве легирующих добавок при производстве проката и труб, а также для изготовления оплеток кабелей. Относительно мало свинца идет сегодня на изготовление типографских шрифтов и хрусталя.

Свинец, по-латински «плюмбум» («Plumbum» — отсюда символ РЬ) — голубовато-белый, блестящий, тяжелый металл. Чаще всего он существует в природе в виде свинцового блеска — его важнейшей руды, объединенной (в 80 % месторождений) с цинковой обманкой — важнейшей цинковой рудой. Поэтому обогащение и переработка обеих руд часто ведутся вместе. За счет рафинации из черного свинца можно получить металл чистотой 99,99 %. Месторождения свинца рассеяны по всему свету, хотя этот металл намного реже встречается в земной коре (содержание — 0,0016 %), чем другие элементы. Статистики ООН называют почти 50 стран, в которых сегодня

²⁷ Статья опубликована в журнале «Вестник Карагандинского университета: Серия Экономика», 2007, №2 (46), С. 34-42
[Казахстан, Караганда]

добывается свинцовая руда, причем среднее содержание металла в ней имеет тенденцию к снижению.

На сегодняшний день свинец — синоним не только боеприпасов и яда, но все больше и больше синоним защиты от звука и излучения. Атомным электростанциям, например, необходимы большое количество свинца, поскольку только этот металл обладает способностью поглощать радиоактивное излучение. Радиоактивные отходы в ожидании повторного обогащения часто хранятся в свинцовых контейнерах, защищающих окружающий мир от излучения. Аналогично обстоят дела с защитой от шума, которой уделяется все большее внимание в связи с возрастанием шумовых загрязнений в урбанизированных зонах. Свинец и его соединения все шире применяются при изготовлении красок, глазурей и стабилизаторов пластмасс. Конечно, эти области применения не имеют пока решающего значения для общей ситуации с использованием свинца.

Цинк отличается от других металлов головокружительная карьера. В Европе очень поздно поняли его значение. Его не было среди семи металлов, известных европейцам в древности: золота, серебра, меди, свинца, олова, железа и ртути. Однако уже римляне неосознанно пользовались им, выплавляя латунь из соединения меди с цинковым шпатом. Когда на исходе средневековья торговцы привезли цинк из Китая и Индии, где его уже очень рано начали выплавлять из цинковых руд, в Европе его сначала приняли за разновидность олова. Вплоть до XIX в. цинк считался бесполезным и даже докучливым побочным продуктом металлургии свинца.

Своим названием он, кстати, обязан причудливо изломанным характерным фигуркам, которые обычно осаждались на стенках печи при традиционной плавке свинца. Раньше металл называли просто «цинкен», что в разговорном языке обозначает сегодня «ставить метку». Только с бурным развитием электроиндустрии и стремительным увеличением потребности в латуни резко повысился спрос на цинк.

За последние десятилетия пластмассы и некоторые другие материалы успешно стали конкурировать с отдельными металлами. Несмотря на это цинк почти не утратил своего значения для высокоразвитого хозяйства, хотя и кажется, что в повседневной жизни он находится на заднем плане. При изготовлении ведер и кровельного железа, с которыми ассоциируется цинк, все чаще в ход идут пластмассы и алюминий. Однако и цинк пользуется все большим признанием у металлообработчиков. Это прежде всего из-за его способности образовывать защитный слой, сравнительно надолго предохраняющий металлические предметы от коррозии, т.е. от разрушения под воздействием внешних сил. С тех пор как для изготовления корпусов судов стал применяться оцинкованный стальной лист, исчезла угроза «подпленочной коррозии», существующая при покраске. Соответственно сократился простой судов в доках, снизились издержки на ремонт, а срок службы судов увеличился. Поэтому цинкование оказывается более дешевым, чем традиционное многократное покрытие краской.

В целом цинк обладает рядом особых качественных характеристик, что способствует его широкому распространению во многих отраслях промышленности. Ежегодно цинковая индустрия вносит в мировую экономику вклад порядка 40 млрд. долл. США. На предприятиях цинковой отрасли работают более 230 тыс. работников. Причем только в США и Европе действуют 250 и 350 заводов с общей численностью занятых более 150 тыс. человек.

На протяжении последних лет потребление и производство цинка во всем мире растет высокими темпами. Как показывает анализ, помимо постоянно возрастающей доли производства традиционных сплавов и компонентов на основе цинка, его все чаще применяют при производстве специальных, с уникальными свойствами и назначением композиционных материалов. На долю использования цинка в химической промышленности и при производстве композитов приходится порядка 10 %.

Однако большая часть металла, как правило, потребляется сталелитейной промышленностью при производстве сталей с покрытиями. Например, в странах Европы на долю использования цинка в стальной индустрии приходится более 45 % произведенного металла. Гальванизированная сталь обычно используется при изготовлении кузовов автомобилей и при производстве листов и лент, работающих в сложных агрессивных средах. Цинк также применяют в различных сплавах, в первую очередь в производстве латуни.

Добыча свинца и цинка за рубежом

Прогнозные мировые запасы, по оценке ЦНИИцветмета экономики и информации, составляют свинца — 1,4; цинка — около 2,4 млрд. т. В настоящее время общие запасы свинца — 200-300 млн. т и цинка — 350-400 млн. т, а доказанные запасы этих металлов — соответственно 150 и 250 млн. т. Обеспеченность прогнозируемой добычи составляет: свинца — 55-80 лет (общими) и 40 лет (доказанными), цинка — 45-50 лет (общими) и 30 лет (доказанными).

Большая часть запасов полиметаллических руд сосредоточена на территории многих стран, самыми богатыми из которых являются: США (37 % мировых запасов свинца и 46 — за рубежом, не считая стран СНГ и Восточной Европы, и соответственно 20,7 и 28 % цинка), Канада (10 и 12,6% свинца, 16,1 и 21,6 — цинка) и Австралия (15,4 и 19 % свинца и 16 и 21,6 — цинка).

Основной прирост запасов этих металлов обеспечили крупные месторождения рудного пояса Нью-Миссури: Вибурнум, Браши Крик, Флетчер (США); Пайн-Пойнт, Поларис (Канада); Тара, Наван (Ирландия); Аснакольяр, Реосин, Рубиалес (Испания), Ангуран (Иран), Тунссит (Марокко). Только в США за счет переоценки запасов (снижения кондиций) в месторождениях

рудного пояса Нью- Миссури определен прирост запасов — 30 млн. т свинца и 14 млн. т цинка. Среднее содержание в рудах свинца — 3,1 и цинка — 5,4 %.

Для месторождений колчеданного типа, второго по значимости запасов полиметаллических руд, характерна концентрация их в крупных объектах. Так, в месторождениях Брокен Хилл, Кидд-Крик (Канада) и Приска (ЮАР) заключено около 20 млн. т свинца и более 40 млн. т цинка, или соответственно 77 и 76 % мировых запасов этого типа.

Общие запасы свинца (по оценке ВНИИзарубежгеологии) увеличились на 24,1 % и составили 177,3 млн. т, а подтвержденные — снизились на 2,5 %, или 112,2 млн. т. Данные изменения обусловлены приростом запасов в результате геолого-разведочных программ, другие — погашением, связанным с отработкой, а также переоценкой запасов. Прирост запасов произошел в 35 странах: Португалии, Индии, Иране, Японии, Мексике, Марокко и др., снижение (на 3,9 млн. т) в результате отработки месторождений — в 15 странах, в т. ч. Германии, Гренландии, Италии.

Общие запасы цинка в 52 развитых и развивающихся странах составляют около 340 млн. т. Увеличение их отмечено в 31 стране, в т. ч. в Великобритании в 13 раз, в Португалии — в 25, Южной Корее — в 6, в Нигерии — в 5 раз. Общий прирост запасов объясняется вхождением в группу стран, имеющих месторождения цинка, таких государств, как Ирак, Буркина-Фасо, Эфиопия, Гватемала и Доминиканская Республика. Снижение запасов цинковых руд (главным образом истощение месторождений) наблюдается в 16 странах, наиболее интенсивно оно протекает в Гренландии (на 70 % общие и на 70 — подтвержденные), Германии (56 и 18 %), Замбии (43 и 43%) и Ирландии (36 и 28 %).

Показатели среднего содержания свинца (3,0-3,2%) и цинка (5,0-5,7%) в добываемых рудах зарубежных стран имеют незначительную тенденцию к снижению. Обеспеченность известными в настоящее время общими запасами достигнутых уровней добычи свинца и цинка с учетом использования вторичного сырья составляет 40-50 лет [1].

За 1980-1985 гг. добычу свинца и цинка за рубежом вели в условиях неустойчивой конъюнктуры на рынках сбыта, значительного накопления складских запасов этих металлов, а также заметного влияния правительственных мероприятий по охране окружающей среды в промышленно развитых странах. Это обусловило некоторое сокращение добычи этих металлов в тот период. В последние годы намечилось ежегодное увеличение добычи свинца — примерно на 3-6 %.

К сегодняшнему дню по отдельным странам по отношению к 1985 г. добыча увеличилась: в США — на 21, в Канаде — на 7,7, в Мексике и Австралии — на 11,6 %. Наибольшая доля добычи свинцовых руд приходится на развитые страны (65 %): в Австралии добыто 20,5 % свинца, в США — 15,5, в Канаде — 10,7 %. Среди развивающихся стран наибольший объем добычи приходится на Перу (18,3 %) и Марокко (4,4 %). В Африке наиболее крупными производителями свинца являются Марокко (4,4 %) и ЮАР (4,0 %), а по цинку — ЮАР (2,0 %) и Заир (1,3 %) [1].

Потребление цинка в мире до 2000 г. увеличивалось. Особенно быстрыми (до 5-10 % в год) темпами росло потребление цинка в странах Азии и Европы. А в Америке, особенно Северной, пик потребления цинка приходился на 1999 и 2000 гг., когда суммарное его потребление достигло 2 млн. т. В последние годы из-за разразившегося в Америке финансового кризиса и повсеместного снижения потребления использование цинка сократилось и в настоящее время продолжает иметь тенденцию к понижению.

В мире ежегодно выпускается более 9 млн. т цинка. По оценкам, при нынешнем уровне его добычи выявленных запасов металла хватит на несколько десятилетий. В то же время объемы извлечения цинка из земной коры постоянно возрастают. Выделяются по объемам две страны – Китай и Австралия. У каждой в недрах около 30 млн. т.

Возможно, в будущем научатся добывать цинк со дна океанов и морей. Уже сейчас в рифтовых зонах Мирового океана на глубинах 2700-2900 метров обнаружены высокотемпературные рудоносные растворы, содержащие медь и цинк в промышленных масштабах. Около 2,5 млн. т цинка содержится во впадине Красного моря. Добыча цинка ведется почти в 50 странах. Лидеры — Китай, Австралия, Перу, Канада и США, намного опережающие остальных добытчиков. На эти пять стран приходится две трети всего добываемого в мире цинка (рис. 1).

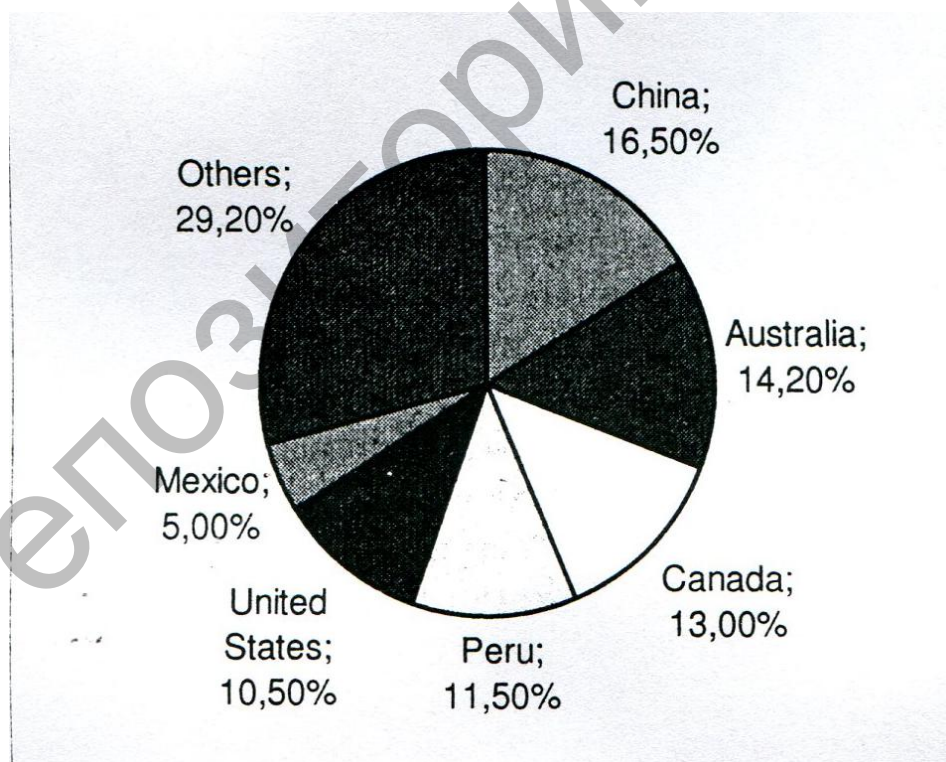


Рисунок 1 – Доля выпуска цинка в мире основными странами-производителями

Примечание. Составлен автором на основе обобщения литературных источников.

В настоящее время крупные поставщики цинкового концентрата на мировой рынок — Австралия, Канада, Мексика и США. Большое количество цинкового концентрата для внутреннего производства металла ввозят Бельгия, Франция, Финляндия, Германия, Италия, Норвегия, Великобритания, Япония и Южная Корея. Сегодня в мире действует свыше 140 предприятий по добыче свинцовоцинковых руд производительностью 150 тыс. т и более в год [1].

Состояние свинцово-цинковой отрасли в Казахстане

По данным [3], в результате геолого-экономической оценки 44 месторождения, содержащие свинец, цинк и другие металлы (52,4 %), получили положительную оценку, т.е. запасы по ним являются активными. Активные запасы по цинку после переоценки составляют 88,7 % общих, аналогичные данные по свинцу — 66,8 % (табл.).

В Казахстане имеется сырьевой потенциал свинца, кадмия, никеля, мышьяка и других компонентов для производства аккумуляторов, позволяющий увеличить их выпуск до 28-30 млн. штук с ориентировочной стоимостью более 1,2 млрд. долларов США, что даст в 20 раз больше доходов, получаемых сегодня от экспорта свинцового сырья [3].

Таблица

Результаты геолого-экономической оценки свинца и цинка

Товарная стоимость, млн. долл. США	Месторождения
I. >500-	Орловское, Малеевское, Артемьевское, Шалкия, Дальнезападный Участок месторождения Жайрем, Бестобе, Жезказган, Николаевское, Новоленинское
II. 200-500	Абыз, Западный (карьерная отработка) и Восточный Жайрем, Тишинское, Иртышское, Юбилейно-Снегирихинское, Космурун, Коктау, При-орское, Шаймерден
III. 50-200	Майкаин, Жайрем (уч. Западный — подземная отработка), Кокзай, Шубинское, Стрежанское, Обручевское, Долинное, Шемонаихинское, Анисимов Ключ
IV. 5-50	Красноярское, Космурун, Лиманное, Талап Карагайлы (Главный участок), Майкаин Е, Сувенир, Ушкагыл, Алашпай, Акжал, Новоленинское (Успенская залежь), Маячное, Акбастау, Коктау, Весенне-Аралчинское, Кундыздинское
V. До 5	Жила Новая, Путинцевское, Верхнекумыстинское, Риддер-Сокольное
VI. Отрицательная	Карагайлы (подземная отработка), Кайрактинское, Березовское, Беловское, Коксу, Узунжал, Чекмарь, Лиманное, Акбастау (подземная добыча), Майское и др.; всего 24 объекта

Примечание. Составлена автором работы [3] по данным ВНИИцветмета

Казахстан имеет стабильную сырьевую базу и может сохранить ведущее место на мировом рынке свинца. В настоящее время основными производителями цветных металлов на основе свинца и цинка в Казахстане являются АО «Казцинк» и НП АО «Южполиметалл».

На рисунке 2 показана структура АО «Казцинк», созданного в 1997 г. путем слияния активов трех АО: АО «Зырянский свинцовый комбинат», АО «Лениногорский полиметаллический комбинат», АО «Усть-Каменогорский свинцово-цинковый комбинат». Акционерное общество «Казцинк» крупный интегрированный производитель цинка с большой долей сопутствующего выпуска меди, драгоценных металлов и свинца — хорошо известно на мировом рынке цветных металлов. Предприятия компании на территории Республики Казахстан расположены в шести городах, 22000 человек заняты в горной, обогащательной, металлургической отраслях, в машиностроении и в выработке электроэнергии.

За прошедшее с момента создания (в 1997 г.) время «Казцинк» значительно увеличил производственные мощности и выпуск продукции по всем направлениям. Компания продолжает развиваться, занимая стабильное место в пятерке лучших предприятий в мировой цинковой отрасли с самыми низкими затратами на производство. В 2004 г. АО «Казцинк» получило сертификат соответствия международному стандарту Всеобщего менеджмента качества ISO 9000 2000.

В конце мая 2006 г. АО «Казцинк» получило сертификаты соответствия международным стандартам системы менеджмента окружающей среды ISO 14000 и системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда OHSAS 18000. Это подтверждает, что в компании успешно внедрена интегрированная система менеджмента, включающая в себя менеджмент качества, экологии, охраны здоровья и безопасности труда.

Подразделения, входящие в настоящее время в состав АО «Казцинк», характеризуются следующими данными:

1. *Усть-Каменогорское металлургическое производство (УК МП)* — включает цинковый и свинцовый заводы. В последние годы значительное внимание уделяется обеспечению нормативного воздействия на окружающую среду. Для этого решается задача по уменьшению пылегазовых выбросов металлургического производства до уровня самых строгих санитарных норм. Завершен первый этап — в 2004 г. в Усть-Каменогорске введен в эксплуатацию комплекс по утилизации слабосернистых газов свинцового производства по технологии датской фирмы «Хальдор Топсе» (Haldor Topsoe). Эти газы из-за низкой концентрации в них сернистого ангидрида не могли быть утилизированы в существующем сернокислотном цехе и выбрасывались в атмосферный воздух. Общая стоимость проекта составила 37 млн. долл. США. Новая технология позволила сократить выбросы двуокиси серы в атмосферу города с 72 тыс. до 41 тыс. т в год. На ближайшие годы руководство АО «Казцинк» за счет совершенствования технологии предусматривает дальнейшее снижение выбросов сернистых газов до 23 тыс. т в год.

Также была пересмотрена технология свинцового завода в Усть-Каменогорске с целью снижения общих выбросов тяжелых металлов в воздушную среду. Для этого пришлось отказаться от технологии плавки свинцово-медного штейна в открытых конверторах и перейти на

гидрометаллургический процесс с электролизом меди из раствора. Вместе с этим такая мера обеспечивает более чистую атмосферу на рабочих местах. .

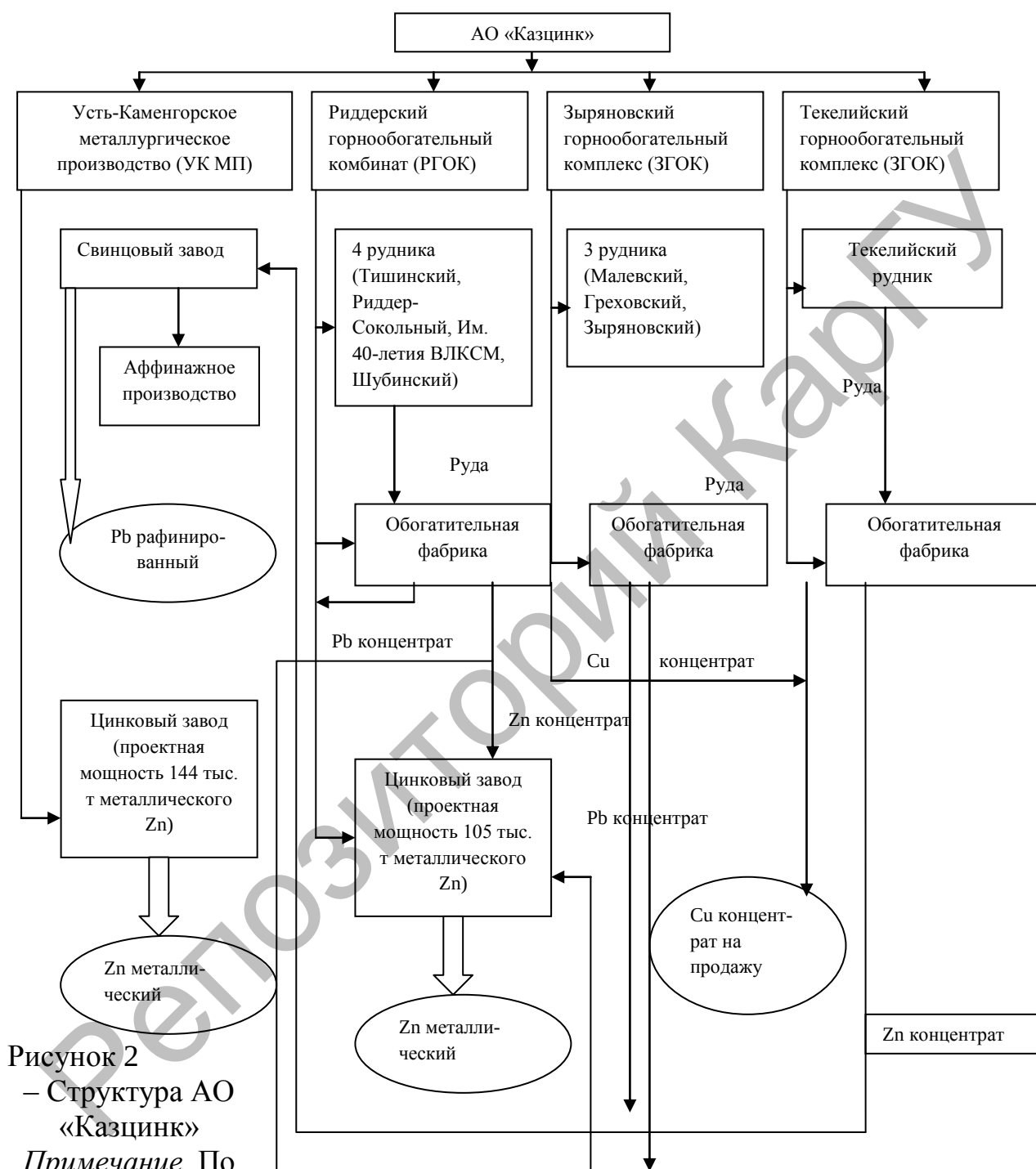


Рисунок 2
– Структура АО
«Казцинк»
Примечание. По

данным, приведенным в [3].

Мышьяк, содержащийся в сырье Усть-Каменогорского металлургического комплекса, на свинцовом производстве выводится в форме арсената и арсенита кальция. Для снижения рисков негативного воздействия на окружающую природную среду, возникающих при хранении этих токсичных веществ, «Казцинк» построил большое хранилище с гидроизоляцией и

бетонной футеровкой, исключающее попадание загрязняющих веществ в грунтовые воды. Кроме этого, выполнено противо-фильтрационное покрытие пленкой и глиной поверхности отвала отходов, содержащих мышьяк прошлых лет накопления, принадлежащего государству.

2. Риддерский (бывший Лениногорский) горно-обогатительный комплекс (г. Риддер. Восточно–Казахстанская обл.), включающий Тишинский и Риддер-Сокольный рудники, обогатительную фабрику.

Разведанных и прогнозных запасов руды Тишинского рудника в Риддере, где ежегодная добыча составляет 1,25 млн. т полиметаллической руды в год, достаточно для поддержания производительности на текущем уровне на ближайшие 20 лет. Находящийся в этом же районе Риддер-Сокольный золотой рудник добывает 2 млн. т руды в год и его разведанных запасов достаточно для поддержания текущего уровня добычи на ближайшие 15 лет, хотя последние геологические исследования предполагают, что рудное тело может быть значительно крупнее.

На Риддерский цинковый завод стала поступать первая руда Шаймерденского месторождения (Костанайская область) В настоящее время осуществляются крупные строительные программы как на самом руднике, так и на металлургическом производстве АО «Казцинк». Компания еще в 2004 г. приобрела право на отработку Шаймердена, подтвержденные запасы которого составляют 910 тыс. т, со средним содержанием цинка в руде 21 %. Так как последний представлен в окисленных формах, которые не поддаются обогащению, планируется перерабатывать руду непосредственно в вальцевых Риддерского цинкового завода. Расширение мощностей вальцевания на 30 % позволит получать до 60 тыс. т металлического цинка в год.

В настоящее время, с использованием поэтажно-камерной системы с закладкой, ведется добыча руды на Шубинском месторождении, разрабатываемом ТОО «Шубинское», первым дочерним предприятием «Казцинк» в горно-добывающем секторе, созданным в 2004 г. На этом месторождении с разведанными запасами около 1,5 млн. т руды, ее ежегодная добыча составляет 124 тыс. т. Среднее содержание в руде золота составляет 0,41 г/т, серебра — 19,49 г/т, меди — 1,85 %, свинца — 0,31 и цинка — 1,69%. Рудник расположен в 15 км от обогатительной фабрики Риддерского горно-обогатительного комплекса, где и осуществляется переработка руды.

3. Зыряновский горно-обогатительный комплекс (г Зыряновск, Восточно-Казахстанская обл.), включающий Малеевский и Греховский рудники, обогатительную фабрику.

Горнорудная промышленность в Зыряновском районе ЗКО существует уже 200 лет. В конце 1940-х - начале 1950-х годов путем концентрации средств геолого-разведочных работ было по-новому оценено уникальное Зыряновское месторождение и построен город. Однако уже в конце 1960-х - начале 1970-х годов запасы начали иссякать. Снова были сконцентрированы усилия ученых,

геологов, технологов и переоценены запасы Зыряновского и Греховского месторождений, что опять на определенный период продлило жизнь городу. После этого было открыто Малеевское месторождение.

По прогнозам специалистов «Казцинк», на сегодня разведанных запасов Малеевского рудника в Зыряновске достаточно для поддержания производительности на текущем уровне (2,25 млн. т руды в год) в течение ближайших 18 лет. Греховский рудник, также расположенный в Зыряновском районе, добывает 400 тыс. т свинцово-цинковой руды. Однако после 30 лет эксплуатации запасы Греховского месторождения истощаются, планируется, что добыча на настоящем уровне продлится до 2009 г.

4. *Текелийский горно-обоганительный комплекс* (г. Текели, Алматинская обл.), включающий Текелийский рудник, обоганительную фабрику, Каратайскую гидроэлектростанцию.

На месторождении Текели, введенном в эксплуатацию в военные годы, рентабельные запасы руды с содержанием до 45 % свинца иссякли уже к началу 1990-х годов. В 1996 г. Текелийский ГОК полностью остановился и заработал только после того, как в 1997 г. был включен в состав «Казцинк». В 2000 г. Госкомитетом по запасам практически все руды месторождений Текели и Западное Текели были переведены в забалансовые, за исключением руд нижних (17-21-го) горизонтов. Однако позже выяснилось, что на строительство нижних горизонтов потребуется почти 20 млн. долл. США, тогда как их отработка принесет лишь потери в сумме 50 млн. долл. США. Тогда руководство АО «Казцинк» заявило о планах по ликвидации рудника и созданию в Текели альтернативных производств и о готовности инвестировать в эти цели 15 млн. долл. США.

До июля 2002 г. обоганительная фабрика Текели перерабатывала свинцово-цинковые руды с получением цинкового и свинцового концентратов. Однако в связи с истощением запасов и закрытием рудника Текели она была перепрофилирована на переработку отходов металлургического производства — клинкера Усть-Каменогорского цинкового завода, который был накоплен за 40 лет из-за отсутствия соответствующей технологии. Переработка клинкера позволила решить одновременно две задачи — сохранения Текелийской обоганительной фабрики и занятости более 500 человек, а также переработки экологически вредных отходов.

ГОК АО ПК «Южполиметал», находящийся в г. Кентау, с момента запуска в 2000 г. освоил несколько видов производств, провел ряд мероприятий [3].

1. Введен в эксплуатацию карьер по добыче монокристовых руд месторождения Ансай мощностью 500 тыс. т руды в год. Проведен восстановительный ремонт, закуплено необходимое оборудование для рудников, что позволило продолжить добычу и обогащение ансайской руды. Запасы Ансайского месторождения 74,2 млн.т разведанных балансовых руд со средним содержанием барита 43,3%, в том числе запасов высоких промышленных категорий В+С₁ — 56,7 млн.т с содержанием барита 43,7 %.

Руда перерабатывается на Кентауской ОФ, из нее получают баритовый утяжелитель буровых растворов классов «а» и «в» марки КБЗ. Мощность Кентауской ОФ по производству баритового концентрата 500 тыс.т в год, но рынки сбыта резко снижены, поэтому максимальный объем реализации барита только 100 тыс.т в год.

2. Запущен в эксплуатацию комплекс по добыче, переработке и выпуску щебня и песка из валунов и гравия для балластного слоя железнодорожных путей, асфальтобетона, для дорожного строительства и производства железобетонных изделий. Мощность комплекса 300 тыс.т в год.

3. Построена фабрика по переработке отвалных клинкеров Ачисайского металлургического завода с получением из них методом мокрой магнитной сепарации железного концентрата с содержанием железа 65-69 % при питании 16 % и методом флотации углеродного концентрата. Мощность данного производства — по 15 тыс.т в год двух видов концентратов для удовлетворения собственных нужд металлургии свинца. Сырьевая база позволяет увеличить этот показатель вдвое, со сроком производства более 30 лет.

4. Осваивается месторождение бентонитовых глин в целях получения из них на имеющихся площадях порошкового бентонита для нужд нефтеперерабатывающей, металлургической, химической, пищевой промышленности, а также для сельского хозяйства и животноводства.

5. Строится комплекс для обогащения кварцевого песка из имеющегося месторождения с разведанными запасами 600 тыс. м³ для дальнейшего производства сырья для оптической промышленности и выпуска химически чистого кремния.

Балхашский цинковый завод, входящий в состав корпорации «Казахмыс», начал экспорт товарного цинка на мировые рынки. Его мощность составляет 100 тыс.т цинка в год. Балхашский цинк имеет хорошие перспективы относительно рынков сбыта. Так, потребность России в цинке ее собственные производства покрывают лишь на 40 %.

На Балхашском цинковом заводе применяется новая технология канадской фирмы «Дайнатек» - полное двухстадийное автоклавное окислительное выщелачивание без металлургического обжига. Это самая экологически чистая в мире технология, дающая большой процент выхода металла из цинковых концентратов. Балхашский завод ориентирован на переработку бедного цинкового концентрата. Сырье на него поставляет ТОО «Корпорация «Казахмыс».

Перспективы развития свинцово-цинковой отрасли в республике

АО «Казцинк» планирует в 2006-2009 гг. построить и ввести в эксплуатацию медное производство и реконструировать свинцовый завод в составе Усть-Каменогорского металлургического комплекса. Медное производство будет включать медеплавильный и электролизный заводы.

Мощность медного завода составит 70 тыс.т катодной меди в год, объем перерабатываемых концентратов — 285 тыс.т в год.

При реализации данных планируется использовать современную экологически чистую технологию Isasmelt (Xstrata Technology, Австралия), благодаря которой повысится экологическая безопасность производства, более того, уровень воздействия на воздушный бассейн будет ниже самых жестких санитарных норм. Так, Усть-Каменогорский металлургический комплекс снизит ежегодные выбросы диоксида серы на 13 тыс.т, или на 40 % в сравнении с 2005 г. Кроме того, строительство новых объектов и реконструкция свинцового производства позволит достичь полного комплексного извлечения максимального количества полезных компонентов в продукцию высокой товарной готовности.

По мнению специалистов, строительство медного производства позволит принципиально изменить загрузку и технологию свинцового производства. Сейчас на соответствующем заводе используется стандартная технология, включающая агломерацию шихты свинцовых, гравитационных и флотационных золотосодержащих концентратов, шахтную плавку агломерата и оборотных материалов, пирометаллургическое рафинирование черного свинца, разлив в чушки.

Однако существующая здесь схема переработки сырья имеет ряд недостатков: в частности, вынужденное использование золотосодержащих концентратов с низким содержанием свинца в шихте завода приводит к необходимости загрузки импортного свинцового сырья.

Кроме того, здесь невозможно перерабатывать медьсодержащие продукты (медные кеки) цинкового завода, накопление которых представляет экологическую опасность. При существующей технологии дальнейшее сокращение выбросов диоксида серы с газами свинцового производства невозможно. Именно поэтому было решено внедрить технологию Isasmelt, при которой резко снижается образование слабосернистых газов.

Преимуществами этой технологии являются совмещение нескольких технологических операций в одной установке, абсолютная герметичность агрегатов, обеспечивающая отсутствие выбросов пыли и газа, образование в печах малых объемов газов с концентрацией SO_2 , позволяющей провести полную утилизацию, высокая степень энергосбережения, а также гибкость в управлении рабочими режимами при полной автоматизации. Она дает возможность получить взамен не утилизируемых (крайне низкоконцентрированных) газы с высоким содержанием диоксида серы, которые могут быть обезврежены на существующих мощностях сернокислотного цеха.

АО «Казцинк» начало уже первые работы по доразведке Доминного и Обручевского месторождений в Восточно-Казахстанской области. Компания выиграла тендер на разведку и добычу руды на этих месторождениях еще в 2004 г. Добычу руды на данных месторождениях планируется начать в 2013 г. Предполагается довести максимальную добычу руды на них до 600 тыс. т в год, что позволит получать ежегодно 25,6 тыс. т цинка и 1600 кг золота в

конcentратах. Долинное и Обручевское находятся в непосредственной близости друг от друга, поэтому для их отработки планируется построить и ввести в эксплуатацию один рудник, с тем чтобы существенно сэкономить капитальные затраты. Планируется, что руда будет перерабатываться на Риддерской обогатительной фабрике «Казцинк».

АО «Казцинк» реализует проекты не только на территории Казахстана, но и в России. Компания приобрела 48,3 % акций ОАО «Новоширокинский рудник» (Читинская область) у золотодобывающего холдинга Highland Gold Mining Ltd (HGM), что составляет 50 % от его доли в данном предприятии. Сумма сделки составила 36 млн. долл. США. Здесь в 2008 г. продолжится строительство инфраструктуры, а добыча и переработка руды увеличатся до 400 тыс. т. При этом производство золота достигнет 2 т, серебра — 32 т, цинка — 5 тыс. т, свинца — более 15 тыс. т. При подтверждении предпосылок о горных возможностях месторождения по увеличению количества добываемой руды фабрика будет дополнительно модернизирована, а добыча в будущем достигнет 600-700 тыс. т. В целом запасы этого месторождения оцениваются в 1,4 млн. тройских унций золота, около 350 тыс. т свинца и 165 тыс. т цинка.

По мнению специалистов, существующие и планируемые к отработке запасы новых месторождений могут обеспечить стабильную работу АО «Казцинк» вплоть до 2025 г. Дальнейшая загрузка металлургических мощностей должна быть обеспечена, видимо, за счет открытия и приобретения новых месторождений.

Список литературы

1. Сейдалы А.С. Минерально-сырьевая база свинцово-цинковой отрасли Казахстана // Горный журнал Казахстана. — 2004. — № 5. — С. 2-4.
2. Гальперин В.Г. и др. Состояние и перспективы развития добычи свинцово-цинковых руд за рубежом: Обзорная информация. — М.: ЦНИИцветмет экономики и информации, 1993. — 64 с.
3. Муканов Д. Металлургия Казахстана: состояние, инновационный потенциал, тренд развития. — Алматы: РГП «НЦ КПМС РК», 2005. — 290 с.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНКА РЕДКИХ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ В КАЗАХСТАНЕ²⁸

По определению известного российского специалиста Н.А.Солодова, редкие и редкоземельные металлы — витамины металлургического производства. Их использование в значительной степени определяет научно-технический прогресс в развитии не только металлургии, но и других отраслей промышленности, науки и техники.

Не зря во всем мире в последние годы резко возрос спрос на редкие и редкоземельные металлы (РМ и РЗМ), обусловленный их усилившейся ролью в ведущих отраслях производства, обеспечивающих экономическую и оборонную безопасность любого государства. В частности, как показывает зарубежный опыт, применение высококачественных низколегированных ниобиевых и редкоземельных сталей дает наибольший эффект в транспортном машиностроении, газонефтедобывающих отраслях и связанных с ними трубопроводных системах, при строительстве крупных инженерных сооружений, объектов ядерной энергетики и других важнейших отраслях промышленности. Каждая тонна ниобия, введенного в малоуглеродистые стали для изделий транспортного машиностроения и строительства, позволит сэкономить 200-300 т стали и снизить вес конструкции на 30-40 %. Срок службы соответствующей продукции увеличивается в 1,5-2 раза [1]. В целом потребление редкоземельной продукции связано с применением ее в оборонной, аэрокосмической и атомной отраслях.

Казахстан — один из крупнейших регионов мира, обладающий значительными запасами и перспективами расширения минерально-сырьевой базы редких и редкоземельных металлов. В республике производство РМ и РЗМ осуществляется на специализированных предприятиях и как сопутствующая продукция — на предприятиях цветной металлургии.

Однако на сегодняшний день производство РМ, РЗМ и их соединений в Казахстане можно охарактеризовать как нестабильное, далеко не соответствующее его потенциалу. Сократилось, а на некоторых предприятиях приостановилось производство этих металлов.

На предприятиях, где производство РМ и РЗМ является основным, нет прогресса в развитии в сторону расширения номенклатуры производимой продукции из-за потерь казахстанской ниши на мировом рынке металлов, ухудшения качества производимой продукции, отсутствия стабильных сырьевых источников, устаревшей технологии и оборудования, недостатка финансирования. Эти и другие причины привели подотрасль фактически к застою.

²⁸ Статья опубликована в журнале «Вестник Карагандинского университета: Серия Экономика», 2007, №3 (47), С. 37-42
[Казахстан, Караганда]

Между тем с учетом современных и перспективных требований развития науки и техники в мире спрос на редкометалльную и редкоземельную продукцию, повышается, причем высокорентабельным является производство чистых РМ и РЗМ и их соединений. Развитые страны, обладающие высокой технологией рафинирования металлов технической чистоты, получают из них изделия для электронной, радиотехнической, электротехнической и других наукоемких отраслей промышленности, применяемых в космической, авиационной, приборостроительной технике [2].

Значит, для Республики Казахстан приоритетное направление в будущем — это добыча, селекция, получение чистых РМ и РЗМ и их соединений, с дальнейшим развитием полупроводниковой, электронной, приборостроительной и других передовых отраслей науки и техники. Тем более практически все разрабатываемые или разведанные запасы минеральных руд Казахстана имеют в своем составе РМ и РЗМ.

Рынок щелочных редких металлов

К этой группе металлов относятся литий, рубидий, цезий. Основные области применения лития - ядерная энергетика, электролиз алюминия. Добавки карбоната лития ($2,5-3,5 \text{ кг Li}_2\text{CO}_3$ на 1 кг Al) позволяют снизить температуру плавления электролита, уменьшить расход анода и криолита, сократить расход электроэнергии и себестоимость металла.

Высококачественные концентраты литиевых минералов и химические соединения широко используются в производстве стекла и керамики. Добавки лития применяются в производстве стекла для катодно-лучевых трубок, телевизионных кинескопов, стекла с электроизоляционными свойствами, светочувствительных, легкоплавких и других специальных стекол.

В цветной и черной металлургии металлический литий и его сплавы с кремнием и кальцием применяются в качестве активного раскислителя, десульфуризатора и дегидрирующего агента. Введение в металлы и сплавы небольших количеств лития в качестве легирующей добавки улучшает их эксплуатационные характеристики.

В авиации и в военной технике широко применяются литиевые консистентные смазки.

Значительные количества металлического лития и металлоорганических соединений используют в качестве катализаторов при синтезе каучука и других органических соединений.

Как показывает прогноз, в дальнейшем ежегодный прирост потребления лития особенно быстро будет обеспечиваться за счет новых перспективных областей: в производстве алюминий-литиевых сплавов, химических источников тока, в топливных элементах урановых ядерных реакторов и в термоядерной энергетике.

В СНГ наиболее крупными являются следующие месторождения лития: Завитинское в Забайкалье, Липовское на Урале, Калбинское в Восточном Казахстане, Туркестанское в Средней Азии, Вознесенское и Пограничное в Приморском крае (Россия).

В Казахстане наличие рапы в засушливых районах Северного Приаралья делает возможными промышленную добычу литиевого сырья и его переработку. Смещение мировой добычи сырья от пегматитовых источников к раповым обусловлено существенно низкими издержками их получения на открытых скоплениях минеральных солей. При организации их добычи в республике учет этого фактора имел бы важное значение. Развитие алюминиевой отрасли и аккумуляторного производства перспективны для организации всего литиевого цикла.

В настоящее время рубидий и цезий и их соединения широко используются в электронике, в радио-, электро- и рентгентехнике, химической промышленности, оптике и медицине. Близость свойств рубидия и цезия определяет их взаимозаменяемость во многих областях применения. Наибольшее практическое значение имеют фотоэлектрические свойства цезия и рубидия, благодаря которым они применяются для фотоэлектрических приборов — фотоэлементов, фотоумножителей.

В электротехнике рубидий и цезий применяют в производстве люминесцентных ламп. Цезий, рубидий и их соединения используют в качестве катализаторов и препаратов в органическом и неорганическом синтезе.

Чувствительность цезия к ультрафиолетовым и инфракрасным лучам используется в специальной оптике, например, в приборах ночного видения. В рассеянном состоянии рубидий и цезий достаточно широко распространены в природе. В незначительных количествах они обнаружены во многих образцах горных пород, в минеральной и морской воде.

К минералам, в которых содержание рубидия и цезия достигает относительно высоких концентраций, относятся: лепидолит, биотит, амазонит, неталит, берилл, циннвальдит, лейцит и др. Практическое значение для получения рубидия и цезия попутно с литием имеют лепидолит и циннвальдит.

Данные о производстве и потреблении рубидия и цезия в Казахстане (как и в других государствах СНГ) пока носят закрытый характер.

Рынок легких редких металлов

Редкие металлы этой группы представлены бериллием и скандием. В настоящее время бериллий стал серьезным конкурентом для обычно применяемых авиационных материалов. Облегченные конструкции самолетов из материалов с использованием бериллия увеличивают дальность и высоту полетов. В американском «Шаттле» из бериллия выполнены каркас, обшивка, диски тормозов, приборы.

Сплавы с бериллием, резко повышающие механические свойства многих металлов, применяются для производства деталей и конструкций, подвергающихся длительному интенсивному напряжению или трению при переменной или высоких температурах. В атомной технике бериллий и его оксид используются как источники, замедлители и отражатели нейтронов.

На сегодняшний день крупнейшими мировыми производителями бериллия являются США, Китай, Россия и Казахстан. В нашей стране бериллиевое производство Ульбинского металлургического завода (УМЗ), действующее с 1951 г., является одним из двух в мире и охватывает все процессы — от извлечения бериллия из концентратов до получения готовой продукции (металлического бериллия, медно-бериллиевой, алюмо-бериллиевой и никель-бериллиевой лигатур, конструкционных сплавов, керамики на основе бериллия и бериллиевой бронзы и изделий из них).

Мировая добывающая и перерабатывающая скандиевая промышленность существенно монополизирована и сосредоточена главным образом в США и Японии. Рафинированные скандиевые продукты производятся в Китае, Франции, Норвегии и Великобритании. В достаточном количестве скандий в США извлекается при переработке скандиевых концентратов и хвостов на выработанных месторождениях плавикового шпата.

Основными сферами потребления являются производство мощных металл-галогенных осветительных ламп (в Японии примерно 50 % всего потребляемого скандия), скандий-алюминиевых сплавов, лазеров, аналитических стандартов.

Казахстан обладает солидными запасами скандия. В значительном количестве в качестве сопутствующего элемента он содержится на месторождениях фосфатов, урановых и вольфрамовых руд, а также присутствует в железных, титановых, цинковых, циркониевых, ниобиевых рудах, бериллиевых, алюминиевых, редкоземельных минералах, т.е. практически во всех добываемых рудах и минералах, что характеризует республику как потенциального производителя и поставщика скандия на мировой рынок. По всем категориям запасов казахстанские ресурсы оцениваются около 1,4 тыс. т.

Рынок тугоплавких редких металлов

Рассматриваемая группа, представленная ниобием, танталом, гафнием, цирконием, вольфрамом молибденом, ванадием, играет важную роль в развитии научно-технического прогресса во многих областях науки и техники. Все эти элементы, за исключением гафния, образуют самостоятельные месторождения, установленные во многих странах мира. Известны коренные и россыпные месторождения [4].

Основной областью использования тантала является электронная техника (более 80 % — Россия, 50-60 — США, Япония, ЕЭС). Вторая область — производство твердых сплавов (20-30 %). Кроме того, тантал используется в

сплавах для авиационной и авиакосмической, оборонной, нефтехимической и других отраслей промышленности.

Специфические свойства тантала определяют его незаменимость при использовании в указанных отраслях промышленности. Способность образовывать прочную тонкую окисную пленку с высокими диэлектрическими свойствами определила роль тантала как превосходного материала для объемно-пористых окисно-полупроводниковых конденсаторов. Из всех конденсаторов наибольшую емкость на единицу объема имеют танталовые конденсаторы. Основным потребителем танталовой продукции является специальная электроника — миниатюрные конденсаторы для космической, ракетной, компьютерной и другой техники.

Добавка карбида тантала к карбиду вольфрама придает твердым сплавам высокое сопротивление удару, обеспечивает очень низкий коэффициент трения и стабилизацию других свойств.

Чрезвычайно высокая стойкость при обычных температурах к действию кислот обеспечивает его широкое применение в химическом машиностроении (в США до 9 %). Высокие коррозионная стойкость и теплопроводность тантала определяют его применение в производстве многих марок нержавеющей стали и суперсплавов на никелевой основе (в развитых странах до 10 %).

Кроме того, прекрасные механические свойства тантала в сочетании с биологической совместимостью с тканями человеческого тела делают его незаменимым материалом при сшивании кровеносных сосудов и имплантируемых протезов.

Ниобий в основном используется в виде феррониобия (более 80 %) в производстве сталей: низколегированных и микролегированных углеродистых — для нефтепроводных и обсадных труб, конструкций тяжелого, сельскохозяйственного и автомобильного машиностроения и в судостроении; жаропрочных — для авиации; нержавеющей, конструкционных, инструментальных и быстрорежущих, широко используемых во многих отраслях. Ниобий в сталях выполняет специальное назначение — получение твердого и устойчивого карбида, уменьшающего зерно и обеспечивающего устойчивость стали к коррозии. Нержавеющая сталь с ниобием применяется для изготовления сварной аппаратуры в разных отраслях промышленности, труб пароперегревателей и трубопроводов, установок сверхвысокого давления, лопаток паровых турбин, роторов паровых и газовых турбин и т.д. Конструкционная сталь применяется в экскаваторо- и автомобилестроении, при изготовлении специального технологического оборудования.

Ниобий в низколегированных и микролегированных углеродистых сталях и, соответственно, в конструкциях из них обеспечивает высокую коррозионную стойкость, повышенную пластичность, свариваемость, прочность (на 20 %), повышает в два раза срок службы.

Применение низколегированных сталей для газопроводов большого диаметра в 1,5 раза повышает их пропускную способность за счет увеличения

давления и значительно снижает расходы при их эксплуатации. В жаропрочных, жаростойких и нержавеющих сталях ниобий незаменим, так как обеспечивает им особые свойства.

Металлический ниобий в натуральном виде и в виде сплавов используется в основном в авиации, электронике и атомной энергетике. Пятиокись ниобия используется для производства твердых сплавов.

В настоящее время добычей циркония занимается большое количество компаний. Из них на 6 ведущих, возглавляемых австралийской компанией «Iluka Resources Ltd», приходится 80 % всего производства. В последние годы на мировом рынке циркониевых концентратов наблюдается дефицит поставок в условиях увеличения спроса. Как отмечают эксперты, это главным образом происходит вследствие растущих потребностей в них керамической и стекольной промышленности Китая [3].

Гафний — рассеянный элемент, собственных минералов не образует и в природе обычно сопутствует цирконию, в котором его содержание колеблется от 1-2 до 6-7 %. Главными месторождениями гафния являются морские и аллювиальные титано-циркониевые россыпи. Металлический гафний получают металлотермическим восстановлением. Гафний используется в атомной энергетике, а также для производства жаропрочных сплавов, применяемых в авиационной и реактивной технике [4].

Применение вольфрама определяется его исключительными физическими свойствами (тугоплавкость, химическая стойкость и высокая механическая прочность, эмиссионная способность и светоотдача в накаливаемом состоянии), которые позволяют использовать его в производстве качественных сталей, сверхтвердых и кислотоупорных сплавов, карбидов, боридов и специальных материалов для многих отраслей промышленности. Важнейшими областями использования вольфрама являются металлообработка, горное дело, строительная индустрия. Вольфрамовая металлическая проволока, электроды и контакты используются в электронике (в осветительных и нагревательных приборах), а также при сварке. Разнообразные вольфрамовые продукты широко применяются в производстве различных видов вооружения и военной техники, вплоть до ракетной. В химической промышленности вольфрам находит применение в качестве катализаторов, а также сырья для производства неорганических пигментов и высокотемпературных смазочных материалов.

Удельное потребление молибдена на 1 т выплавляемой стали является одним из основных показателей ее качества. Низкий уровень потребления молибдена не может быть без ущерба для качества стали заменен большим потреблением вольфрама. Весьма актуальной представляется оптимизация соотношений молибдена и вольфрама, потребляемых в черной металлургии, в сторону повышения удельного веса используемого с этой целью молибдена.

Используя ванадий, можно получить жаропрочные, коррозиестойкие и сверхпроводящие сплавы, пользующиеся повышенным спросом. Чистый ванадий находит применение в ядерной энергетике и электронных приборах, а его соединения — в текстильном, лакокрасочном, стекольном производствах.

В Казахстане сырьевыми источниками получения тугоплавких редких металлов (тантала, ниобия, циркония, ванадия) является ряд месторождений Белогорского комбината (тантал, ниобий, бериллий), Шокинская интрузия (тантал, ниобий), станция Мойынты, горы Булат-тау, массивы Акбюрат, Лосевское месторождение цирконо-тантало-ниобатов, содержащих наряду с танталом, ниобием, цирконием титан, олово, ванадий, селен, гафний, скандий, РЗМ (иттрий, иттербий), радиоактивные уран и торий.

Сегодня общие запасы вольфрама 30 стран мира составляют 3,6 млн. т, в том числе в Китае — 1,5 млн. т, Казахстане — 450 тыс.т, Канаде — 250 тыс.т, США — 150 тыс. т. Минерально-сырьевая база вольфрамодобывающей промышленности мира характеризуется весьма высокой степенью концентрации. В восьми ведущих странах сосредоточено 82 % мировых выявленных ресурсов.

Крупнейшими запасами вольфрамовых руд обладает Китай, где имеется более 200 месторождений вольфрама. Особенностью их является поликомпонентность руд (помимо вольфрама, в них содержится до 20 полезных компонентов: олово, сурьма, молибден, свинец, редкие металлы и др.).

В будущем, видимо, только Казахстан сможет конкурировать с Китаем за счет освоения гигантского Верхнекайрактинского месторождения и разведки новых запасов. Сейчас в республике выявлено более 100 (из них около 10 крупных) месторождений вольфрама. Большая часть сконцентрирована в Карагандинской области (Богуты, Верхнекайрактинское, Караобинское, Акшатау).

Рынок редкоземельных металлов

Это группа объединяет четырнадцать редких металлов: лантан, церий, празеодим, неодим, самарий, европий, гадолиний, тербий, диспрозий, гольмий, эрбий, тулий, иттербий и лютеций.

По данным экспертов, в группе РЗМ основной спрос отмечается на оксиды неодима и диспрозия ввиду высокой потребности в них сферы производства магнитов. В настоящее время треть всех потребляемых в мире РЗМ используется в производстве катализаторов. Этот рынок состоит из двух крупных сегментов: производство промышленных катализаторов и фильтров — нейтрализаторов выхлопных газов автомобилей.

В среднесрочной перспективе в развитых странах ожидается особенно быстрый рост спроса на оксид церия в производстве полировальных порошков в связи с расширением выпуска телевизоров с широкоформатными экранами.

Для удовлетворения растущих требований потребителей промышленность должна продолжить разработку новых материалов и расширять сферы потребления своей продукции [3].

В Казахстане наиболее перспективным сырьем для производства РЗМ является Кундыбайское месторождение в Костанайской области, представленное минералами черчит, бастнезит, рабдофанит. Для производства РЗМ также пригодны некоторые сорта каменных углей (месторождение «Каражыра» в Восточном Казахстане), природные шунгиты, фосфаты, фториды и др.

Рынок рассеянных редких металлов

К этой группе относятся индий, таллий, галлий, селен, теллур, рений, германий, кадмий.

Спрос на эти металлы на мировом рынке постоянно растет. Рассеянные редкие металлы и их соединения (арсениды, антимониды, фосфиды, нитриды) широко используются в производстве полупроводниковых металлов. Цены даже на металлы технической чистоты непрерывно растут. Так, цена 1 кг индия (99,97 %) в 1993 г. составляла 170-200 долл. США за 1 кг, а в 2005 г. — уже 840-870 долл. США [5].

Сырьевыми источниками получения рассеянных РМ являются промпродукты переработки свинцово-цинковых, медных, алюминийсодержащих руд, золы и надсмольные воды от сжигания углей, промпродукты (пыли) переработки железорудного сырья, растворы и шламы сернокислотного производства. Эти продукты в достаточной мере могут обеспечить получение рассеянных редких металлов в Казахстане, чтобы удовлетворить внутренние потребности, а республике занять достойное место на мировом рынке металлов при условии получения конкурентоспособной продукции.

По мнению специалистов [2; 5], в перспективе для выполнения стабилизационных мер и развития в Казахстане РМ и РЗМ отрасли необходимы:

- а) государственное регулирование отрасли и инициирование новых производств по выпуску продукции на основе РМ и РЗМ;
- б) разработка стратегии развития отрасли с получением широкой номенклатуры редкометалльной и редкоземельной продукции, конкурентоспособной на мировом рынке;
- в) налаживание технологических и экономических связей с поставщиками сырья и потребителями продукции;
- г) создание химико-аналитических сертификационных центров по физико-химическому анализу продукции;
- д) развитие отраслей, повышающих внутреннее потребление РМ и РЗМ продукции, ускоряющих экономическое развитие страны (электронной, радиотехнической, электротехнической, беспроводниковой связи, приборостроения, медицинской аппаратуры, специальных сортов легированной стали и многих других), перспективных отраслей науки и техники.

Безусловно, все это станет ключом к развитию современных перерабатывающих отраслей производства в Казахстане.

Список литературы

1. *Кудрин В.С., Чистов Л.Б.* Состояние минерально-сырьевой базы редкоземельных металлов, перспективы ее развития и освоения // Минеральные ресурсы России. — 1996. -№ 15. — С. 6-12.
2. *Муканов Д.* Металлургия Казахстана: состояние, инновационный потенциал, тренд развития. — Алматы: РГП «НЦ КПМС РК», 2005. — 290 с.
3. *Алианов Р.А.* Казахстан на мировом минерально-сырьевом рынке: проблемы и их решение. — Алматы: ТОО «Print — S», 2004. — 220 с.
4. *Каренов Р.С.* Минерально-сырьевой комплекс Казахстана в условиях рыночной экономики. — Алматы: РИО ВАК РК, 2000. — 296 с.
5. *Жарменов А.* Казахстан способен быть ведущим мировым производителем редких и редкоземельных металлов // Горный журнал Казахстана. — 2006. — № 2. — С. 2-9.

***Анализ эффективности функционирования черной металлургии
Казахстана в рыночных условиях***

Черная металлургия республики формировалась как крупный национальный комплекс по добыче различных видов металлургического сырья и производству черных металлов.

Отрасль тяжело пережила распад СССР и последовавший разрыв межреспубликанских хозяйственных связей. Ситуацию в отрасли усугубляли общее снижение производства во всем народном хозяйстве страны и нарастание кризиса на мировых товарных рынках. Динамика производства важнейших видов продукции черной металлургии в период, когда наблюдался экономический спад, характеризуется следующими данными (табл. 1).

Таблица 1

Производство важнейших видов продукции черной металлургии
в Казахстане, тыс. т

Виды продукции черной металлургии	1985	1990	1991	1992	1993	1993 в % к	
						1985	1990
Чугун	4932	5226	4953	4666	3552	72,0	68,0
Сталь	6155	6754	6377	6063	4554	74,0	67,4
Прокат черных металлов	4448	4955	4721	4426	3440	77,3	69,4
Железная руда	23000	23800	22000	17700	13100	57,0	55,0
Лист и жест с покрытиями	184	313	265	270	178	96,7	56,9

Составлена на основе данных Госкомстата Республики Казахстан

Лишь к концу 90-х годов ситуация стала постепенно выправляться. Так, в 1999 г., по данным Центра экономической информации Правительства, производство железной руды составило 9,6 млн. т (40,2 % к уровню 1990 г.), хромовой руды — 2,4 млн. т (60 %), проката — 3,2 млн. т (66,4 %). Производство ферросплавов осталось примерно на уровне 1990 г. И только производство марганцевой руды возросло, причем значительно — в 5,8 раза [1].

Начиная с 2000 г., предприятия черной металлургии стали работать динамично и сохраняют тенденцию к росту производства. На сегодняшний день черная металлургия Казахстана является одной из важнейших базовых отраслей промышленности и развивается на собственных источниках сырья. В структуре промышленного производства Республики Казахстан на долю черной

²⁹ Статья опубликована в журнале «Вестник Карагандинского университета: Серия Экономика», 2007, №4 (48), С. 9-25
[Казахстан, Караганда]

металлургии приходится 12 % выпуска товарной продукции. Кроме того, отрасль характеризуется высокой концентрацией производства.

В настоящее время черная металлургия Республики Казахстан представлена предприятиями:

а) по производству стального и плоского проката, чугуна, белой жести, кокса — АО «Миттал Стил Темиртау»;

б) по добыче и подготовке железных руд — АО «ССГПО», ТОО «Оркен» (АО «Лисаковский ГОК»), АО «Атасуруда»;

в) по добыче и подготовке марганцевых руд — АО «Жайремский ГОК», рудоуправление «Казмарганец»;

г) по добыче и подготовке хромитовых руд — АО «Транснациональная компания «Казхром»;

д) по подготовке ферросплавов — филиалы ТНК «Казхром» — «Аксуский завод ферросплавов», АО «Феррохром».

Известно, что основным показателем экономической мощи государства всегда являлись объемы производства употребления стали. Сталь остается основным конструкционным материалом и в XXI столетии. Поэтому независимость и металлургия для статуса Казахстана как синонимы — Как хлеб и жизнь. Сегодня изделия из стали в развитых странах составляют в структуре ВВП в среднем 70 %. При увеличении ее производства на 10 % обеспечивается устойчивый рост во всех потребляющих отраслях как минимум на 0,7 %.

Как утверждают эксперты, эту взаимосвязь хорошо усвоили в развитых странах. В Европе за 30 лет производство стали возросло с 30 до 130 млн. т. В США придерживались стратегии импорта, однако поняли ее ошибочность и стали быстро наращивать производство за счет строительства минизаводов, ревностно отслеживая при этом демпинг из других стран. В Китае за 15 лет производство удвоилось, превысив 100 млн. т. Здесь без железа и стали не мыслимы ни заводские конструкции, ни высотные строения, станки, трубы и многое другое.

Как показывает опыт этих стран, упрочению позиции стали в ряду конструкционных материалов способствовало то, что на протяжении последних 15-20 лет интенсивно разрабатывались и последовательно внедрялись новейшие способы получения стали и совершенствовались существующие процессы и агрегаты: печи, установки по разливке, прокатные станы. В результате значительно сократились энергетические и трудовые затраты, повысился коэффициент полезного использования материалов и агрегатов, повысилось качество стали. Разработаны новые марки, применение которых в различных отраслях позволяет кардинально менять технологии и создавать машины и оборудование с высокими технологическими параметрами.

Сталеплавильное производство, вбирая в себя все новейшие достижения как фундаментальных наук, так и прикладных исследований, стало одним из самых наукоемких переделов. Одновременно производство стали является связующим звеном между горнодобывающей отраслью и машиностроением,

строительством, приборостроением, нефтедобычей и множеством других производств, связанных со всем спектром человеческой деятельности. Поэтому объемы, сортамент и качество производимой и потребляемой стальной продукции можно считать индикаторами экономического, социального и интеллектуального развития страны.

Крупные сталеплавильные заводы являются предприятиями, определяющими экономическое благосостояние целых регионов. Например, стабильная работа сталелитейных печей АО «Миттал Стил Темиртау» требует сейчас напряженной и согласованной работы целого ряда крупнейших предприятий: угольных шахт Караганды, месторождений руд и флюсующих добавок Костанайской, Карагандинской, Акмолинской и других областей Казахстана, а также железных и автомобильных дорог, производителей и транспортеров электроэнергии, обслуживаемых десятками тысяч специалистов высокой квалификации.

Не секрет, что в глобальной экономической конкуренции стран выигрывают те, которые обеспечивают благоприятные условия для инновационной деятельности.

В Карагандинской области реализуется один из пилотных республиканских проектов — создание и развитие кластера «Металлургия и металлообработка». На сегодняшний день подписан Меморандум о взаимодействии между акиматом области, АО «Миттал Стил Темиртау», ТОО «Казахмыс». Всего в реализации данного проекта участвуют около сорока предприятий региона.

Сегодня АО «Миттал Стил Темиртау» — единственный в Казахстане сталелитейный комбинат. Известно, что Карагандинский металлургический комбинат стал членом LNM Group, транснациональной компании, объединяющей предприятия черной металлургии во всем мире, в ноябре 1995 г. В настоящее время АО «Миттал Стил Темиртау» имеет в своем составе коксохимическое производство, аглопроизводство, доменный цех, сталеплавильное производство, прокатное производство, ТЭЦ, угольный департамент и другие объекты.

Таким образом, АО «Миттал Стил Темиртау» — интегрированный металлургический комплекс с собственными углем, железной рудой и энергетической базой. Это крупнейшая и самая глобальная металлургическая компания в мире, заводы которой расположены в 14 странах на четырех континентах.

Развитию сталелитейного предприятия способствовало техническое перевооружение цехов, которое ведется целенаправленно с 1998 г. Всего за годы деятельности АО «Миттал Стил Темиртау» затратило на модернизацию и обновление производства более 1 млрд. долл. США. Так, была установлена новая травильная линия стоимостью 45 млн. долл. Введен в эксплуатацию автоматизированный контроль за толщиной металла и возможными дефектами стоимостью 1,1 млн. долл. Организована упаковка листа стоимостью 3,5 млн. долл. и сооружены две градирни для охлаждения газа стоимостью 3 млн. долл.

Построен и работает цех алюмоцинкования стоимостью 35 млн. долл. В целом все средства, которые вкладываются в проекты, реализуются по трем направлениям: увеличение производства; модернизация стального, угольного департаментов в Карагандинской области и железорудного предприятия «Оркен» в Костанайской области; развитие структуры маркетинга.

В последние годы АО «Миттал Стил Темиртау» на своих предприятиях стало внедрять инновационные проекты. Так, уже заработала установка непрерывной разливки стали (УНРС), проектная мощность которой составляет 5,2 млн. т стали в год. Объем вложенных инвестиций в этот объект превысил 42,8 млрд. тенге. Благодаря высокотехнологическому проекту на предприятии устранили такие нерентабельные и трудоемкие этапы производства, как нагревательные колодцы и слябинг – 1150. Сегодня выход годных слябов от жидкой стали увеличился на 8-10 %.

Также впервые применяется химический процесс по обогащению железной руды и снижению фосфора при помощи гравиметрической установки с промывкой. АО «Миттал Стил Темиртау» модернизировал все тяжелое подземное оборудование.

Руководство АО «Миттал Стил Темиртау» предполагает построить на базе комбината завод по производству сортового проката мощностью 400 тыс. т в год, на что планирует затратить 150 млн. долл. США собственных средств. Данный проект станет первым такого рода в Казахстане, поскольку комбинат сейчас производит лишь листовой прокат.

Кроме того, ведутся проектные работы по возведению трубного завода в Актау, который должен действовать в рамках созданной специальной экономической зоны «Морпорт Актау». Сейчас разрабатывается портфель заказов на приобретение оборудования. Завод будет выпускать трубы для нефтегазового сектора.

В настоящее время АО «Миттал Стил Темиртау» реализует свою продукцию почти в 60 стран. Компанией открыты четыре представительских офиса в Китае, а также по одному такому офису в Дубае, Тегеране, Стамбуле, Вене, Москве и Сингапуре. Кроме того, работают региональные представители по сбыту продукции в Северной Америке.

На сегодняшний день Китай является основным рынком сбыта для казахстанского комбината, который поставляет в эту страну 1,5-1,6 млн. стали в год, или около 30 % всех зарубежных поставок. Около трети объема также поставляется в Иран и другие государства Азии, а в Россию и другие страны СНГ — 22 % всех поставок.

Рост объема производства, по словам руководства предприятия, произойдет и при вступлении Казахстана во Всемирную торговую организацию (ВТО).

Для соответствия качества требованиям, предъявляемым потребителями, создана группа развития новых видов продукции. В этом компании активно помогают коллеги из Чикагского исследовательского института, который является частью группы LNM.

Эффективность развития железорудной отрасли горно-металлургического комплекса

Сегодня Казахстан по разведанным запасам многих черных металлов — одна из ведущих стран мира. Имеющаяся минерально-сырьевая база черной металлургии не только удовлетворяет потребности республики, но и обеспечивает экспорт многих видов металлургического сырья и металлопродукции.

В настоящее время железорудная промышленность Казахстана обеспечена высококачественными легкообогатимыми магнетитовыми рудами. В республике имеются крупные разведанные запасы высококачественных марганцевых руд. При этом производство марганцевых ферросплавов становится одной из перспективных экспортных отраслей. Важным источником валютных поступлений страны является добыча и переработка хромовых руд. В данной отрасли основным направлением стало замещение экспорта хромовой руды на экспорт сплавов.

Известно, что железо, получаемое из руды, относительно редко употребляется в чистом виде. Экономико-техническое значение оно имеет преимущественно в виде соединений, особенно с углеродом. Пока содержание углерода в железе, получаемом при переработке руды, превышает 1,7 %, речь идет о довольно хрупком материале — чугуна. Снизив содержание углерода в ходе дальнейшей переработки до уровня ниже 1,7 %, чугун можно превратить в сталь — материал с колоссальными возможностями. Путем легирования (добавок хрома, никеля, марганца, вольфрама, ванадия, кремния, молибдена и др.), а также в ходе специальной термообработки и поверхностной обработки можно придать этому материалу разнообразнейшие свойства. Это успешно доказывают более 1000 сортов стали.

Месторождения железной руды располагаются практически по всем частям света. Поэтому в обозримом будущем опасность того, что запасы руды иссякнут, не грозит, хотя добыча становится все более дорогой, поскольку — как и везде в горном деле — самые богатые и доступные месторождения постепенно истощаются. С другой стороны, постепенно повышается значение металлолома как сырья.

В настоящее время железные руды, такие как магнетит, гематит, бурый железняк и сидерит, добываются примерно в 60 странах. Содержание металла в руде сильно колеблется. Так, например, бразильские руды содержат в среднем 68 % железа. В Австралии, Индии, Швеции, ЮАР руды отличаются высоким качеством: содержание железа в них 50-56 %. В Центральной Европе, напротив, разрабатываются месторождения с довольно бедными рудами (30—40 %). Среднее содержание железа в рудах Казахстана составляет 39,4 %, России — 36, Украины — 35, Китая — 33 %.

На сегодняшний день свыше 90 % поставок на мировой рынок железной руды обеспечивают 8 стран, в том числе Австралия (147,8 млн. т), Бразилия (140,2 млн. т), Индия (31,8 млн. т), Канада (26,9 млн. т), ЮАР (21,1 млн. т),

Швеция (13,8 млн. т), Украина (13,3 млн. т), Россия (10,8 млн. т). Основные страны-импортеры железных руд в мире: Япония (120,1 млн. т), Китай (55,3 млн. т), Германия (38,8 млн. т), Южная Корея (36,8 млн. т), Франция, Великобритания и Италия — по 15-20 млн. т [2].

В Казахстане железорудная отрасль горно-металлургического комплекса создавалась с расчетом снабжения сырьем Магнитогорского, Карагандинского, Западно-Сибирского металлургических заводов. При этом основные балансовые запасы железных руд сосредоточены в Костанайской и Карагандинской областях, где на их базе действуют горно-обогатительные предприятия. В настоящее время разрабатывается 12 месторождений. Степень подготовленности запасов к промышленному освоению составляет 53,2 % [3].

В целом недра Казахстана отличаются высоким потенциалом. Суммарные прогнозные ресурсы железных руд категорий $P_1+P_2+P_3$ оцениваются более чем в 15 млрд. т (табл. 2).

Таблица 2

Размещение прогнозных ресурсов железных руд на территории Казахстана

Область	Категория прогнозных ресурсов, млн. т		
	P_1	P_2	P_3
Актюбинская	481	334	3353
Костанайская	1545	5460	400
Восточно-Казахстанская	700	400	1000
Карагандинская	57	150	500
Южно-Казахстанская	255	0	740
Всего	3038	6344	5993

Составлена на основе данных, приведенных в [3]

Несмотря на значительные запасы железных руд и многолетнюю обеспеченность ими горнодобывающих предприятий, состояние минерально-сырьевой базы вызывает тревогу. По разработанным месторождениям только 40 % запасов в современных рыночных условиях могут быть отнесены к рентабельным. На протяжении последнего десятилетия в железорудной отрасли сложился дисбаланс между добычей сырья и его восполнением. Достигнутый за этот период прирост запасов осуществлен преимущественно в результате разведки комплексных железомарганцевых месторождений. Разведка собственных железорудных месторождений не ведется, поэтому при сохранении нынешнего уровня добычи уже через 8-10 лет железорудная отрасль столкнется с дефицитом восполнения запасов. Для поддержания сырьевой базы на достигнутом уровне необходимо проведение поисков рентабельных в современных условиях, компактных, богатых месторождений железных руд [4; 5].

В настоящее время Костанайская область является одной из ведущих железорудных провинций и главным железорудным районом Казахстана. Здесь добывается более 50 % казахстанского железорудного сырья. Разработку

уникальных железорудных месторождений осуществляет АО «Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение» (ССГПО).

АО «ССГПО» как крупнейший производитель железорудной продукции в Казахстане имеет представительную технологию. В объединении имеют место все переделы и производственные ситуации, характерные для горнорудных предприятий: открытая и подземная добыча руды, наличие комбинированного транспорта — железнодорожного и автомобильного, полный комплекс рудоподготовительного производства — дробление, обогащение, окускование, предприятия стройиндустрии, ремонтно-механический завод и подсобное сельское хозяйство. Кроме того, уровень производственно-технического развития ССГПО типичен для всех предприятий отрасли.

В настоящее время АО «ССГПО» добывает и перерабатывает магнетитовые руды, товарный доломит, флюсовый известняк, пестроцветные глины для окомкования железорудного концентрата, керамзитовые глины и строительный камень. Объединение входит в состав Евразийской промышленной ассоциации, которая также включает предприятия «Казхрома» («Феррохром», Донской ГОК и Аксуский завод ферросплавов), «Алюминий Казахстана», «Евроазиатскую энергетическую корпорацию», угольный разрез «Шубарколь», Жайремский ГОК и другие объекты.

В рыночных условиях одной из важнейших задач, стоящих перед любым предприятием, является поиск устойчивых рынков сбыта продукции. До последнего времени АО «ССГПО» испытывало трудности в связи с падением спроса на его продукцию. Так, в 1994 г. объемы производства товарной продукции были самыми низкими за всю историю ССГПО. Неустойчивая работа объединения, задержки в выплате заработной платы привели к оттоку квалифицированных кадров, низкой производственной дисциплине, повышенной аварийности.

В середине 90-х годов волна передач промышленных гигантов республики, находящихся на грани банкротства, в управление иностранным компаниям коснулась и железорудной промышленности: крупнейшее предприятие отрасли Соколовско-Сарбайское горно-промышленное объединение (ССГПО) по решению Правительства республики в феврале 1995 г. было передано в управление исландской фирме «Айведон Интернейшнл ЛТД» на 5 лет. Благодаря финансовым вливаниям и использованию управленческого опыта крупной иностранной фирмы, входящей в известную американскую корпорацию, специализирующуюся на финансовых операциях, связанных с разведкой, добычей и сбытом продукции горно-добывающей промышленности, АО «ССГПО» постепенно стало превращаться в одно из экономически благополучных предприятий Казахстана.

Однако в 1997-1998 гг. кризис в Южно-Восточной Азии, затем и в России обострил ситуацию на рынке стальной продукции, что повлекло снижение цен и сложности сбыта железной руды. Резко сократились объемы реализации продукции. Основные потребители железорудного сырья уменьшили объемы

закупок: Магнитогорский металлургический комбинат — на 42 %, АО «Миттал Стил Темиртау» (тогда АО «Испат-Кармет») — на 34 %. Из-за снижения объемов производства и реализации значительно сократились поступления средств за отгруженную продукцию (порядка 40 %), следовательно, уменьшились средства, используемые на развитие производства.

Лишь со второй половины 1999 г., с улучшением ситуации на мировых рынках, постепенно стало увеличиваться потребление продукции АО «ССГПО». Как следствие, уже в 2002 г. в объединении было добыто 29 млн. т сырой руды и отгружено 12,8 млн. т товарной продукции, а в 2003 г. было произведено 33,0 и 14,5 млн. т соответственно. Такой производительности объединение не имело никогда.

В 2004 г. АО «ССГПО» запустило в эксплуатацию ранее законсервированное Куржункульское месторождение железных руд. Необходимость этого шага была связана с поставленной перед АО «ССГПО» задачей по расширению горно-рудной базы, а также с увеличением мирового спроса на металлы, в частности на железорудное сырье.

На работу по запуску в эксплуатацию Куржункульского месторождения, входящего в состав Сарбайского рудоуправления АО «ССГПО», в 2004 г. было выделено 7 млн. долл. США. В карьере были отремонтированы подъездные пути, 10 км железнодорожного полотна, бытовые здания; получены новые 55-тонные БелАЗы, тяжелый бульдозер «Коматцу», тепловозы, путевая техника; реконструированы железнодорожные станции Темир и Куржункуль. С запуском Куржункульского рудника появилось более сотни новых рабочих мест для людей различных специальностей. Были приняты на работу сварщики, буровики, электрослесари, машинисты экскаваторов и тракторов.

В 2005 г. АО «ССГПО» существенно сократило отгрузку продукции на Магнитогорский металлургический комбинат (ММК), который ежегодно 70 % своих потребностей в сырье покрывает за счет казахстанского объединения. В мае последнее остановило отгрузку сырья в Магнитогорск из-за того, что Россия отменила импортную пошлину на ввоз железорудного сырья, что создало неравные условия для казахстанской стороны в сравнении с российскими производителями. В этих условиях ССГПО решило увеличить стоимость отгруженной на ММК продукции, однако Магнитка потребовала ее уменьшения на 40 %. До августа стороны пытались разрешить ценовую проблему, и только после того, как им удалось договориться продолжить сотрудничество «на коммерческих условиях», ССГПО возобновило отгрузку.

Почти четырехмесячная приостановка отгрузки продукции на Магнитку негативно сказалась на общей деятельности объединения. Как следствие, в 2005 г. АО «ССГПО» сократило отгрузку товарной руды потребителям до 11,85 млн. т с 14,7 млн. т в 2004 г.

В 2005 г. на объемы производства в АО «ССГПО» отрицательно повлияла также октябрьская авария, в результате которой была приостановлена работа горных участков шахты «Соколовская» Соколовского подземного

рудоуправления. Эта шахта по своим горно- и гидрогеологическим условиям относится к категории сложных. Около 100 метров в глубину составляют налегающие породы (отложения песка и глины), а также обводненные участки с обширной сетью подземных вод с тремя водоносными горизонтами. Соколовское подземное рудоуправление отрабатывает Северный участок Соколовского месторождения подземным способом. Здесь применяется технология добычи с обрушением руды и вмещающих пород. Объем добычи руды составляет 3 млн. т в год. Рассматривается проект по увеличению мощности шахты «Соколовская» до 5 млн. т в год.

В целом существенное влияние на технико-экономические показатели работы АО «ССГПО» оказывают горно-геологические условия залегания руд. Так, все месторождения Костанайского железорудного бассейна залегают горизонтальными пластами, что позволяет в первое время эксплуатации разрабатывать их открытым способом. При этом относительный объем снабжения материально-техническими ресурсами карьеров ниже, чем при подземной добыче.

Основные показатели горно-технических условий месторождений Костанайского железорудного бассейна, влияющие на эффективность его функционирования в условиях рыночной конъюнктуры, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Горно-технические показатели основных месторождений Костанайского железорудного бассейна, влияющие на эффективность его функционирования

Месторождения	Глубина залегания руд, м	Средняя глубина залегания руд, м	Средняя мощность рудного пласта, м	Размер участка, км	Водоприток, м ³ / час
Соколовское	35-80	60	170	5×1,05	2400
Сарбайское	70-120	105	110-120	4,6×1,96	3000
Качарское	130-200	160	250	3,2×1,0	3000-4000
Аятское	0-40	22	22	0,8×60	-
Лисаковское	0-20	7	7	80×1,2	1400-2700

Составлена на основе данных, приведенных в [6]

Из опыта эксплуатации железорудных месторождений и анализа данных таблицы следует: чем мощнее рудные тела и глубина их залегания во всех месторождениях Костанайского железорудного бассейна, тем мощнее предприятия по их разработке и сложнее материально-техническое снабжение горнорудных предприятий, разрабатывающих эти месторождения.

Горно-геологические условия, характеризуя крепость слагающих пород и обводненность месторождений, в значительной мере определяют рациональную схему вскрытия месторождения, организацию материально-технического снабжения, технологию разработки и обогащения руд, улучшение

парка необходимого оборудования: рудоразмольного и обогатительного, экскаваторов, буровых станков и транспортных средств, обеспечение их запасными частями, горюче-смазочными и другими материалами.

Так, в настоящее время производство горных работ на Соколовском и Сарбайском карьерах ведется уже ниже 300-метровой отметки, что значительно усложнило горно-технические условия. При этом существенно увеличилась доля скальных пород в объеме вскрышных работ, составляющая сейчас более 70 %. Удлинилась протяженность энергетических и транспортных коммуникаций, увеличились объемы работ по их содержанию и потребность в материальных ресурсах. Постепенно снижается содержание металла в сырой руде, а это приводит к возрастанию затрат на ее добычу и переработку, проведение горных работ, водоотлив и вентиляцию, перевозку, ремонт оборудования и т.д. Удельные совокупные затраты на добычу одной тонны руды возросла на 15 %.

Сейчас основными потребителями железорудного сырья АО «ССГПО» являются ММК, АО «Челябинский металлургический комбинат», АО «Миттал Стил Темиртау», а также китайские металлургические предприятия. При этом ожидается, что в будущем отгрузка товарной руды основным, стратегическим партнерам из Китая, в числе которых Баганский и Джутанский металлургические комбинаты, достигнет 5,2 млн. т. Для сравнения: в 2005 г. соответствующий показатель равнялся 2,3 млн. т.

Необходимо отметить, что наряду с увеличением объемов поставок в Китай АО «ССГПО» ведет планомерную работу по расширению пропускной способности для своей продукции на казахстанско-китайской приграничной станции «Дружба». В частности, продолжается строительство новых постов и перегрузочных складов. В 2007 г. объем поставок железорудного сырья китайским потребителям увеличился до 6 млн. т.

Сейчас ССГПО ведет активную работу по заключению долгосрочных контрактов на поставку железорудного сырья магнитогорским и китайским металлургам. Таким образом, объединение обеспечит для себя стабильный рынок сбыта на ближайшие 5-10 лет.

Однако в перспективе на фоне благоприятных, возрастающих возможностей экспорта железорудного сырья перед АО «ССГПО» могут возникнуть серьезные трудности. Прежде всего — это приближающаяся доработка запасов и выбытие мощностей Соколовского и Сарбайского карьеров с их высокотехнологичными рудами и переход к подземной отработке месторождений. Поэтому назрела необходимость более интенсивной отработки Качарского карьера, имеющего более высокие коэффициенты вскрыши и более труднообогатимые руды.

В настоящее время на фабричном комплексе АО «ССГПО» проводятся эксперименты по получению магнетитового суперконцентрата с содержанием общего железа не менее 68,5 % путем включения в цикл мокрой магнитной сепарации операции «тонкое грохочение», с использованием высокочастотного грохота корпорации Деррик. Для руд Сарбайского месторождения были

получены концентраты с содержанием общего железа 69,15, Соколовского карьера — 69,35, Соколовского подземного рудника — 69,97 и Качарского месторождения — 68,60 %. Содержание для руд Качарского месторождения близко к критическим — 68,5 %. Отсюда вполне вероятно, что получение из них суперконцентрата в промышленных условиях может оказаться проблематичным.

Для обеспечения конкурентоспособности конечной продукции АО «ССГПО» делает главную ставку на прорывные технологии с целью резкого повышения её качественных показателей: получение магнитного суперконцентрата с содержанием железа не менее 68,5 %, строительство цеха по производству металлизированных окатышей, а в более отдаленной перспективе возможно строительство сталеплавильного завода.

Для получения высококачественного концентрата осуществляется реконструкция фабричного комплекса, приобретаются новые технологические цепочки. В частности, внедряется операция тонкого грохочения, с использованием высокочастотного грохота шведской корпорации Деррик. Проработан проект строительства цеха по производству металлизированных окатышей мощностью до 2 млн. т в год [7].

Решению многих производственных задач способствует реализация широкой инвестиционной программы, принятой в объединении. Её выполнение обеспечивает целенаправленное обновление и техническое перевооружение производства всего горно-обогатительного комплекса.

Особое внимание уделяется Качарскому рудоуправлению как одному из крупных подразделений АО «ССГПО». Уже сейчас на Качарском карьере работают около 2,8 тыс. человек. Ежегодно рудоуправление поставляет на комбинат более трети добываемой руды. По оценке специалистов, качарская руда выдерживает конкуренцию с аналогичной продукцией российских горнодобывающих предприятий.

Для расширения границ Канарского карьера вводятся в работу мощные шагающие экскаваторы. Запущены в работу новые 120-тонные автомобили БелАЗ-75145. Для ведения внутрикарьерных горных работ, руководством объединения для качарских горняков приобретены буровые установки СБШ-250. В перевозе качарской руды заняты тяговые агрегаты ОПЭ-1А и тепловозы ТЭМ-7. Приобретается вспомогательная техника МПТ и АДМ, которая будет задействована в ремонте и обслуживании железнодорожных путей и контактной сети.

В последнее время, благодаря принятой инвестиционной программе, Качарское рудоуправление втрое увеличило объем добываемой руды по сравнению с 1987 г. Согласно бизнес-плану к 2007 г. Качарское рудоуправление увеличит добычу руды до 15 млн. т в год. При этом дальнейшее развитие Качарского карьера должно отвечать следующим требованиям:

- обеспечение необходимых объемов добычи магнетитовых руд равномерного качества при приемлемой себестоимости продукции;

- повышение качества концентрата и снижение его себестоимости за счет оптимизации развития горных работ и технологии обогащения руд;
- снижение до минимума возможного экологического ущерба.

Решение поставленных задач требует совершенствования методов планирования горных работ. Основным направлением здесь может быть увеличение числа одновременно учитываемых факторов, влияющих на ценность конечной продукции.

При поиске вариантов рационального развития карьера обязательно должны учитываться объективно заданные природные особенности полезного ископаемого, подлежащего разработке.

Анализ накопленных к настоящему времени материалов позволяет охарактеризовать следующие особенности вещественного состава качарских руд, определяющие их трудную обогатимость [8]:

- руды Качарского месторождения в связи с их однородными текстурами дают при сухой магнитной сепарации (СМС) очень низкий выход хвостов, поэтому СМС оказывается неэффективной;
- значительное количество цеолитизированных скаполит-магнетитовых руд на месторождении определяет их повышенную влажность, вследствие чего затрудняется дробление руды, а также снижается эффективность грохочения. Кроме того, при СМС рудная мелочь прилипает на барабан и, как следствие, снижается напряженность магнитного поля на рабочей поверхности сепараторов, возрастает содержание магнетитового железа в хвостах;
- вкрапленные скаполит-магнетитовые и альбит-магнетитовые руды месторождения требуют более длительного времени измельчения, чем руды Соколовского и Сарбайского месторождений;
- подавляющая часть запасов Качарского месторождения представлена тонкозернистыми магнетитовыми рудами. Поэтому время измельчения зависит исключительно от характера нерудных минералов, которые всегда являются более крупнозернистыми. Вследствие этого процесс до измельчения собственно магнетита просто не доходит;
- магнетит Качарского месторождения отличается пониженным содержанием железа.

Вышесказанное выдвигает необходимость проведения геолого-технологического картирования Качарского месторождения с углубленным изучением вещественного состава и физико-механических свойств руд и показателей обогащения выделенных природных типов и технологических сортов. Рациональное составление шихты, обеспечивающей стабильную работу обогатительной фабрики как по содержанию металла, так и по выходу готовой продукции, может быть достигнуто только на основе использования материалов геолого-технологического картирования месторождения.

Как известно, Лисаковское и Аятское железорудные месторождения Костанайского бассейна имеют повышенное содержание фосфора. Раньше Кармегкомбинат (ныне АО «Миттал Стил Темиртау») перерабатывал это сырье, используя двухшлаковый процесс: убирали фосфор и скачивали шлак.

Двухстадийный процесс, требующий дополнительных расходов энергии и кислорода, повышает себестоимость стали на 20 %. В советские времена затраты этого производства дотировались из союзного бюджета. Карметкомбинат был единственным предприятием в мире, перерабатывающим руду с высоким содержанием фосфора и выдававшим качественную сталь. В новых экономических условиях продукция стала неконкурентоспособной.

В середине 90-х годов спад объемов производства стали на многих предприятиях черной металлургии бывшего Советского Союза, непродуманная приватизация крупных предприятий республики, разрыв сложившихся экономических связей сильно отразились на экономическом положении горно-обогатительных предприятий Казахстана и стран СНГ. Многие из них оказались неготовыми к работе в рыночных условиях. По этой причине резко, порой в несколько раз, снизились объемы производства товарной продукции, что привело эти предприятия к банкротству. Не миновала эта участь и АО «Лисаковский горно-обогатительный комбинат», который в середине 80-х годов прошлого столетия добывал 10-11 млн. т железной руды.

Отсутствие на предприятии стратегической финансовой политики, являющейся основой успешного функционирования в рыночных условиях, сбалансированности финансов в части доходов и расходов, привело к тому, что в апреле 1999 г. производство концентрата было остановлено. В начале четвертого квартала того же года Лисаковский городской суд вынес решение о банкротстве АО «Лисаковский ГОК».

Однако в ноябре 1999 г. АО «Миттал Стил Темиртау» (бывшее АО «Испат Кармет») учредил ТОО «Оркен», выкупил у конкурсного управляющего основной технологический цикл, включающий добычу, обогащение и обслуживающей их вспомогательные производства, и взял под свое управление. После подготовки необходимых для регистрации предприятия документов в Костанайском областном управлении юстиции в марте 2000 г. было зарегистрировано ТОО «Оркен», которое по договору с компетентным органом, представляющим Правительство РК, стало правопреемником АО «Лисаковский ГОК» по контракту на недропользование. С этой даты начался новый период в становлении предприятия. Первоочередными задачами стали инвестиции в производство, приобретение нового оборудования, выполнение капитальных ремонтов техники, зданий и сооружений, обеспечение безопасных условий труда, защиты окружающей среды, охраны недр, пожарной и санитарной безопасности. Была разработана программа повышения качества гравитационно-магнитного концентрата, снижения содержания в нем фосфора и повышения содержания железа.

Сегодня Лисаковский ГОК работает стабильно, добывается более 3 млн. т сырой руды в год. Отрабатывается Западная часть месторождения, разделенного на три участка. Первый уже отработан, частично проведена рекультивация. Все работы ведутся на третьем участке. Как говорят специалисты, условия тепличные. Глубина карьера не превышает тридцати

метров. На обогатительной фабрике в рабочем состоянии 2 секции производительностью 1,6 млн. т концентрата в год. На предприятии постепенно и планомерно ведутся ремонт и обновление оборудования и техники. Перспективы развития у ТОО «Оркен» обнадеживающие. Это подтверждается и объективными факторами.

К ним можно отнести очень большие запасы руд. Сегодня 1133 млн. т запасов Западной части месторождения детально изучено, по ним выполнено геолого-технологическое картирование, что позволяет точно прогнозировать технологические показатели.

Открытые горные работы на небольших глубинах, при незначительном коэффициенте вскрыши, позволяют обходиться без буровзрывных работ, незначительным числом горно-транспортной техники что благоприятно сказывается на издержках производства.

Предприятие обеспечено мощными электрическими линиями, газопроводами природного газа и другими инженерными сетями, позволяющими обеспечить развитие предприятия; имеет свои подъездные железнодорожные пути, примыкающие к магистральным путям РГП «Казахстан темир жолы».

К тому же ГОК близко расположен к Уралу, испытывающему дефицит железорудного сырья.

Разработана технология обесфосфоривания гравитационно-магнитного концентрата, позволяющая уменьшить содержание фосфора на 80 % и увеличить содержание железа до 60 %. Имеется квалифицированный персонал на всех технологических участках.

Все это — залог того, что ТОО «Оркен» (Лисаковский ГОК) из года в год будет увеличивать свой вклад в развитие и укрепление экономики суверенного Казахстана.

Возможности создания марганцевой подотрасли в республике

В настоящее время спрос на мировом рынке ферросплавов (к ним относятся соединения железа с марганцем, хромом, кремнием, ванадием, молибденом и другими металлами) определяется ситуацией в черной металлургии, куда приходится их основное потребление. Особенно широко применяются ферросплавы на основе марганца, — служат добавками при легировании стали.

Перспектива развития казахстанских предприятий как раз увязывается с наращиванием производства ферросплавов за счет улучшения использования действующих мощностей. При этом эффективное развитие ферросплавного производства неразрывно связано с выпуском высококачественных конкурентоспособных марок ферросплавов на основе марганца. Реальная база для этого имеется. Казахстан, обладая достаточно высококачественными марганцевыми рудами и значительными их запасами, имеет все возможности

создания марганцевой подотрасли не только для внутреннего потребления продукции, но и экспортирования в ближнее и дальнее зарубежье.

Сейчас до 90 % добываемой в мире марганцевой руды используется в черной металлургии для выплавки стали. По данным Геологической службы США, мировые запасы марганцевых руд, выявленные в недрах 56-ти стран мира, составляют 23 млрд. т.

Месторождения марганца известны во многих странах. По величине запасов абсолютным лидером является ЮАР (1045 млн. т). Более 83 % общемировых запасов сосредоточено в 8 государствах: ЮАР, Украине (639 млн. т), Казахстане (354 млн. т), Габоне (240 млн. т), Грузии (185 млн. т), Бразилии (176 млн. т), Китае (135 млн. т), Австралии (131 млн. т). Высоким качеством руд, с содержанием марганца 35-50%, характеризуются месторождения ЮАР, Габона, Австралии, Бразилии, Индии. Обеспеченность запасами ведущих стран-производителей товарных марганцевых руд превышает 50 лет, в ЮАР — 300. В целом в мире пока нет проблем с обеспечением марганцевым сырьем потребности черной металлургии [2].

В Казахстане главные марганцевые месторождения расположены в Жезказганском регионе, где рудные залежи протяженностью от сотен метров до нескольких километров представляют собой чередование пластов железных, марганцевых руд и кремнистых пород и имеют мощность до 25 м. Среднее содержание марганца изменяется от 11 до 44 %. Для всех типов руд этого региона характерно низкое содержание фосфора (0,02-0,08 %) и серы (0,1-0,3 %).

Одним словом, Казахстан по запасам марганца занимает ведущие позиции в мире. В республике госбалансом учтено 20 месторождений. Все они располагаются в Карагандинской области: крупные запасы марганца сосредоточены в Атасуйском и Жездинско-Улытауском рудных районах Центрального Казахстана (Каражал, Ушкатын III и др.). Обеспеченность запаса по ряду месторождений составляет от 50 до 100 и более лет. На железомарганцевом месторождении Каражал и на месторождении Ушкатын III в настоящее время ведутся добычные работы.

На сегодняшний день большая часть запасов железомарганцевых и барит-полиметаллических месторождений Атасуйского района являются активными. Проект комплексного освоения этой группы месторождений обещает быть высокоэффективным. Это означает, что Казахстан, обладая большими запасами марганцевых руд, в перспективе может стать одним из крупных экспортеров товарных марганцевых руд и ферросплавов, с преимущественной ориентацией на рынки Китая и России.

Вместо с тем, оценивая в целом состояние минерально-сырьевой базы (МСБ) Казахстана по марганцу, следует отметить, что качество руд казахстанских месторождений все-таки несколько хуже, чем в основных странах-производителях товарных руд. В связи с этим остаются проблемой поиски новых месторождений более богатых руд, а также залежей, пригодных для открытой добычи.

Так как запасы богатых марганцевых руд в целом ограничены, очевидно, что объем использования более бедных руд и рудной мелочи будет постоянно возрастать. Поэтому все большее распространение должны получить схемы с использованием физико-химических методов переработки полезных ископаемых и, в частности, гидрохимические методы, основанные на выщелачивании водными растворами кислот.

Поскольку организация производства марганцевых сплавов и осуществление серьезных реконструктивных мероприятий по перепрофилированию плавильных агрегатов на выпуск новых видов продукции весьма важны, в последние годы достаточно быстрыми темпами развивается АО «Жайремский ГОК». Данная компания стремится уже через несколько лет полностью реализовать свой огромный природно-экономический потенциал, войти в ряды крупнейших предприятий Казахстана. Разноотраслевой характер производства Жайремского ГОКа — одна из наиболее сильных и привлекательных его сторон, определяющая его принципиальное отличие от многоотраслевых предприятий. Марганцевая, баритовая, полиметаллическая отрасли, в которых работает или намеревается начать работать комбинат, имеют благоприятные перспективы для их дальнейшего роста. В каждой из них Жайремский ГОК рассчитывает иметь твердые конкурентные позиции. С учетом этого руководством комбината разработана и принята к реализации стратегия устойчивого развития предприятия, которая базируется на применении лучших мировых достижений в области техники, технологии, организации и управления производством. Основными направлениями работ Жайремского ГОКа по осуществлению этой стратегии являются:

1. Развитие и укрепление минерально-сырьевой базы. Сейчас разработка запасов окисленных марганцевых руд выполняется за счет поисков и разведки новых источников сырья. Именно с этой целью Жайремский ГОК приступил к поисково-разведочным работам на марганец на перспективных территориях Центрального и Южного Казахстана. Одновременно проводится переоценка имеющейся минерально-сырьевой базы комбината, представленной такими крупными месторождениями, как Ушкатын–III и Жайрем. В результате запасы полезных ископаемых, вовлекаемые в разработку, получают оценку, адекватную современному состоянию производства, экономики и рыночной конъюнктуры. Повышается качество геологического обслуживания горных работ, наращиваются объемы эксплуатационной разведки и опробования, создаются компьютерные базы геолого-разведочных данных для технологического картоирования, моделирования, оценки и управления запасами полезных ископаемых.

2. Реализация программы «Марганец». Известно, что высококачественные марганцевые концентраты — основной вид продукции Жайремского ГОКа. Они выгодно отличаются от концентратов других конкурентов-производителей низким содержанием вредных примесей и поставляются во все возрастающих объемах на металлургические заводы Казахстана и России, Словакии и других стран.

Вообще марганцевые руды месторождения «Жайрем» подразделяются на два типа: окисленные и первичные. Окисленные руды содержат 33-34 % марганца, 10-11 — железа, 16-17 % кремнезема. Основной марганцевый минерал — псиломелан, в меньшем количестве присутствуют пиролюзит, верналит, манганокальцит, тефроит, фриделит. Нерудная составляющая представлена глинистыми минералами и мелкозернистым кварцем, а железные минералы — в основном гематитом. Руды обладают рядом достоинств: низким содержанием фосфора (0,02-0,05 %) и серы (не выше 0,3 %), практически отсутствием вредных примесей — мышьяка и сурьмы. В то же время наличие железа (от 2 до 30 %), присутствие свинца и цинка (0,01-0,4 %) не позволяют использовать их без предварительного обогащения [9].

Работая в условиях избыточного спроса на марганцевую продукцию, Жайремский ГОК уделяет большое внимание изысканию и реализации имеющихся резервов увеличения выпуска марганцевой продукции, поиску новых технологий, повышению качества и расширению номенклатуры марганцевой продукции. Основными направлениями дальнейшего развития и укрепления позиций Жайремского ГОКа в этой сфере производства являются: ферромарганец, ферросилиций, силикомарганец, металлический марганец, соли марганца. По каждому из этих направлений выполняется широкий комплекс работ по технологическим и маркетинговым исследованиям, экономическому анализу и обоснованию принимаемых решений.

3. Пуск в эксплуатацию обогатительной фабрики по переработке первичных марганцевых руд месторождения «Ушкатын-III». Используя собственные ресурсы, Жайремский ГОК в кратчайшие сроки реализовал проект, открывший для него качественно новые перспективы развития. В основу принятой на фабрике технологии гравитационного обогащения перерабатываемых руд положены многолетние исследования ведущих инжиниринговых компаний. Эта технология прошла международную экспертизу, на нее получен патент Республики Казахстан. Новая фабрика позволяет перерабатывать 600 тыс. т руды в год, с дальнейшим наращиванием объемов и получать качественный марганцевый концентрат. Благодаря пуску фабрики Жайремский ГОК успешно стал решать проблему постепенного перевода марганцевого производства на новую сырьевую базу, представленную относительно бедными, сложными в обогащении, но преобладающими в количественном отношении запасами первичных марганцевых руд.

4. Реализация программы «Барит». Баритовый гравитационный концентрат, выпуск которого освоен комбинатом, поставляется преимущественно на предприятия нефтегазовой отрасли России, Туркмении и Казахстана. Однако потенциал Жайремского ГОКа по бариту, так же как и по марганцу, в полной мере еще не реализован. Ожидаемое увеличение объемов бурения в этой отрасли создает благоприятные предпосылки для увеличения спроса на эту продукцию. Поэтому в планах комбината дальнейшее

наращивание ее производства, совершенствование технологии, улучшение качества, расширение ассортимента и номенклатуры баритовой продукции.

5. Реализация программы «Железо». В настоящее время железомарганцевая руда, добываемая на месторождении Ушкатын-III, без какого-либо обогащения поставляется на металлургические комбинаты, но в небольших объемах. При условии повышения содержания железа в этом сырье Жайремский ГОК мог бы резко увеличить объемы его продаж и еще больше укрепить свой конкурентный потенциал. Поэтому работа, выполняемая по данному направлению, нацелена на поиск совершенной технологии переработки, обеспечивающей улучшение качества железомарганцевых концентратов и стимулирование их сбыта.

Реализация всех продуктовых программ Жайремского ГОКа позволит в значительной степени уменьшить сырьевую направленность деятельности комбината и обеспечит выпуск продукции высокой товарной готовности.

6. Совершенствование управления производством. Жайремский ГОК целеустремленно работает над решением стоящих перед ним проблем в области управления производством.

Внедряется программный комплекс SAPR/3 — одна из лучших в мире разработок в области автоматизированного управления финансовыми, материальными и информационными потоками. Создан отдел стратегии и развития предприятия. Совершенствуются организация и методология бухгалтерского учета, осваиваются новая учетная политика, методики стратегического, финансового и кадрового менеджмента, маркетинга. Обеспечиваются прозрачность и открытость результатов производственно-хозяйственной и финансовой деятельности. Разработаны образовательные программы и начато планомерное обучение персонала с целью повышения его квалификации с учетом потребностей предприятия.

7. Достижение международных стандартов. Работы, выполняемые Жайремским ГОКом в области совершенствования производства и управления, развития социальной сферы, нацелены на:

- достижение международных стандартов управления;
- обеспечение прозрачности и полноты раскрытия финансовой отчетности;
- защиту прав акционеров;
- обеспечение технической и экологической безопасности производства;
- соблюдение признанных в деловом мире этических норм;
- участие в реализации образовательных, социальных, благотворительных и экологических программ.

Накануне 2003 г. в Карагандинской области появилось новое горно-добывающее предприятие — рудоправление «Казмарганец», являющееся структурным подразделением АО «ТНК «Казхром». Основой этого предприятия стало управление горно-геологических работ Аксуского завода ферросплавов (АЗФ) со структурными подразделениями и АО

«Жезказганруда», приобретенное компанией «Казхром» в 2002 г. и присоединенное к рудоуправлению.

В настоящее время в состав рудоуправления «Казмарганец» входят:

- рудники «Тур» и «Восточный Камыс», где ведется добыча и переработка марганцевых руд;
- Жездинская обогатительная фабрика, перерабатывающая марганцевые руды;
- геолого-разведочная партия, ведущая разведку руд черных и цветных металлов, а также кварцита;
- горно-транспортный цех, основная задача которого — транспортное обслуживание производственной деятельности рудоуправления.

Месторождение «Тур» отрабатывается с 1997 г. Сегодня его запасы составляют более 10 млн. т окисленных марганцевых руд с содержанием марганца 22,7 %. Рудник был выведен на проектную мощность 700 тыс. т руды в год, с получением марганцевого концентрата, на 86 % обеспечивающего потребность Аксуского завода ферросплавов, и общим объемом горной массы более 3 млн. м³ еще в 2002 г. с

Сейчас добытая руда проходит переработку на промышленной площадке рудника по разработанной технологии: дробление и сортировка по классам крупности, затем рентгенорадиометрическая сепарация бедных руд. Кроме того, в технологию переработки планируется ввод новой промывочной установки.

На руднике проведено 70 км линий электропередачи (ЛЭП-35), построены подстанция, котельная, вахтовый поселок из капитально выстроенных зданий с объектами соцкультбыта.

На руднике используется самое современное, высокопроизводительное горное и транспортное оборудование для открытых разработок, внедряются новейшие технологии. В качестве примера можно привести успешно работающие гидравлические экскаваторы САТ, комплексы сортировки и рентгенорадиометрической сепарации класса 40-150 для обогащения бедных и забалансовых руд.

Жездинская обогатительная фабрика, структурное подразделение рудоуправления, имеет многолетнюю славную историю. Она была основана в 1942 г. Тогда стране для нужд оборонных заводов требовалось сырье, и в короткий срок, под руководством выдающегося геолога Каныша Имантаевича Сатпаева, была построена обогатительная фабрика, которая сразу же начала давать марганец.

В 90-е годы XX в., в период развала экономики, многие специалисты уехали из поселка. Сейчас совместно с Карсакпайским ПТУ бывшие учителя, врачи и представители других профессий прошли переподготовку, получили рабочие специальности — дробильщиков, машинистов конвейера. Они успешно работают на обогатительной фабрике, которая, преобразовав производство, стала современным предприятием. Обогащение бедных руд здесь производится с помощью новейших технологий.

Начало освоения месторождения «Восточный Камыс» относится к 1997 г. Оно расположено на территории Жанааркинского района. Запасы месторождения несколько уступают руднику «Тур». Капиталовложения на настоящий момент составляют 1,2 млн. долл. США. На месторождении развиты два главных геолого-промышленных типа марганцевых руд: окисленные и первичные. В свое время сырье рудника использовалось Карагандинским металлургическим комбинатом, Аксуским заводом ферросплавов, АО «Химпром» и другими заводами республики, а также поступало в страны СНГ. Сейчас рудник полностью работает на производственные мощности Аксуского завода ферросплавов.

Руды «Тура» и «Восточного Камыса» свободны от вредных примесей (фосфора и серы), что выгодно отличает их от карбонатных руд месторождений Украины, Грузии и России. Вот почему первичные карбонатные марганцевые руды наших рудников являются сырьем повышенной ценности.

Сегодня рудоуправление «Казмарганец» является одним из крупных недропользователей региона и по запасам разведанных окисленных марганцевых руд занимает первое место в Казахстане. Это стало возможным благодаря развитой геологической службе. С целью поиска новых объектов, для развития сырьевой базы создан геологический отряд, который в связи с организацией рудоуправления преобразован в геолого-разведочную партию. Объемы работ, выполняемые геологами, ежегодно возрастают, что позволяет частично отказаться от услуг подрядных организаций и заметно уменьшает финансовые затраты, связанные с разведкой новых месторождений.

В настоящий момент собственными силами ведется эксплуатационная разведка на месторождениях «Тур» и «Восточный Камыс», поисковые работы на Улытау-Жездинской рудной площади и в Жартасе. Территория, подлежащая геологическому изучению, составляет 18 тыс. кв. км и весьма перспективна в плане обнаружения коммерческих объектов марганцевых и железных руд, никеля и хрома. Геологические участки, входящие в Улытау-Жездинскую рудную площадь, содержат более 30 млн. т руды.

Для дальнейшего роста экономического потенциала рудоуправления разработан стратегический план, в который вошли: снижение дефицита сырья; замещение его внешних поставок; снижение себестоимости сырьевых материалов; комплексное использование минеральных ресурсов; увеличение номенклатуры выпускаемой продукции.

Производство хромовой продукции как динамично развивающаяся отрасль экономики республики

Хром — важнейший из всех так называемых «легирующих металлов», с помощью которых получают материалы, без которых невозможно использовать многие достижения научно-технического прогресса.

Хром действительно присутствует в тысячах современных вещей: не только в автомобилях, столовых приборах и инструментах, но и на железной

дороге, в двигателях самолетов, турбинах гидроэлектростанций, на кораблях, в конструкциях мостов и т.д. и т.п. Содержание хрома (устанавливаемое в зависимости от цели применения) повышает их качество, делает более устойчивыми к коррозии и колебаниям температуры, износостойкими, способными выдерживать высочайшие нагрузки. Где была бы сегодняшняя химия, не располагай она реакционными сосудами, трубопроводами и арматурой, ставшими благодаря хромоникелевым сплавам, устойчивыми к кислотам.

Сегодня в структуре потребления хромитов около 80 % приходится на получение феррохрома, используемого в производстве нержавеющей стали. Другая область применения хромитов — огнеупорная промышленность. Третий потребитель хрома — химическая промышленность, выпускающая целую серию соединений хрома, преимущественно дихромат натрия и окись хрома. Вряд ли найдется отрасль промышленности, не использующая этих соединений хрома. Они применяются для хромирования, дубления кож, пигментации, для борьбы с насекомыми, а также в фототехнике, парфюмерии и некоторых других областях.

Из-за своих многочисленных выдающихся свойств хром вызывает к себе особый интерес военной промышленности.

Наиболее важное из природных соединений хрома — хромит (хромистый железняк). Эту руду подвергают сложной обработке для того, чтобы она «отдала» пригодную для легирования и других целей окись хрома. При этом используют мельницы, плазменные печи (с температурой до 1300°C) и многочисленные способы химического обогащения. Из-за сложности этого процесса специалисты называют хром и аналогичные элементы «редкими» металлами, хотя на самом деле хром не так уж и «редок» — он составляет 0,02 % от веса земной коры и стоит поэтому в длинном списке элементов в первых рядах, а именно на 20-м месте.

Для хромитов, как и немногих других видов полезных ископаемых, характерна высокая степень концентрации в наиболее крупных месторождениях. По сути дела, ЮАР, доля запасов которой составляет 82,5 %, и Казахстан, с долей подтвержденных запасов 7,2 %, владеют почти 90 % мировых запасов [2].

Наиболее крупные импортеры товарной хромовой руды: Китай, Россия, Норвегия, Япония, Индия и США.

До последнего времени южноафриканские руды меньше подходили для легирования, поскольку имели повышенное содержание железа, снижающего качество высококачественных сталей. Благодаря новой технологии южноафриканский хромит теперь все в большем объеме становится пригодным для облагораживания сталей в виде феррохрома.

В Казахстане крупные запасы высококачественных хромитов с содержанием металла 54 % были открыты в окрестностях Актюбинска в 1936 г. Получаемый из них хром стал особенно ценным для металлургии вследствие химического состава руды.

Оценивая мировые тенденции и перспективы рынка хромовой продукции в Казахстане, можно отметить, что конъюнктура сбыта хромовой продукции в целом весьма благоприятна. Это позволяет оптимистически смотреть на перспективы развития соответствующей отрасли промышленности в республике. Основной проблемой МСБ является то, что к настоящему времени почти все запасы открытой добычи отработаны, оставшиеся составляют лишь около 8 % от учтенных балансовых запасов.

Прогноз добычи хромитовых руд и производства товарной руды на период до 2030 г. предполагает увеличение производства с 15 620 млн. т в 2001-2005 гг. до 20 400 млн. т в 2021-2030 гг. Для обеспечения такого уровня, помимо эксплуатируемых месторождений, должна быть организована добыча на месторождении Восход. В целом по Казахстану обеспеченность запасами превышает 50 лет [2].

Несмотря на то, что отработка основных запасов возможна лишь подземным способом, минерально-сырьевая база по хрому является вполне конкурентоспособной. Учитывая относительно высокий спрос на хромиты в мире, ограниченный круг стран-производителей товарной руды, наличие надежных рынков сбыта, производство хромовой продукции может стать одной из динамично развивающихся отраслей экономики республики.

На сегодняшний день в мире добывается 11-13 млн. т хромитов. Донской ГОК, расположенный в Актюбинской области, выпускает от этого пятую часть, или 2,6 млн. т в год. Месторождения, разрабатываемые комбинатом, содержат около 330 млн. т хромитов.

На Донском ГОКе уже начато строительство второй очереди шахты «10 лет независимости Казахстана». Необходимость строительства нового ствола шахты обусловлена прежде всего тем, что в перспективе запасы ныне активно действующей шахты «Молодежная» иссякнут. В 2029 г. она окончательно выбывает из эксплуатации.

Первая очередь шахты «10 лет независимости Казахстана» была введена в строй в декабре 2001 г. Ее проектная мощность — 2 млн. т руды в год. Ожидается, что на проектную мощность она выйдет к 2020 г.

У второй очереди шахты такая же проектная мощность. Добывать руду здесь начнут с 2021 г. Поначалу планируется получать около 400 тыс. т руды в год. Добыча хрома будет расти постепенно. Строительство вентиляционного ствола — одного из важных объектов второй очереди шахты — закончится в 2010 г. Тогда же начнут возводить поверхностный комплекс.

Вторая очередь шахты «10 лет независимости Казахстана» вскроет месторождения хромовой руды «Алмаз-Жемчужина», суммарные запасы которого достигают 240 млн. т. Это значит, что шахта обеспечит качественной рудой металлургические предприятия Казахстана минимум на 80 лет.

В Казахстане центром добычи хрома выступает АО «Транснациональная компания «Казхром», входящее в состав Европейской промышленной ассоциации. «Казхром» (составной частью которого является Донской ГОК) —

вторая компания в мире по запасам и объемам добычи хромовых руд и третья — по производству феррохрома. Кстати, по прогнозам аналитиков известного лондонского журнала Metall Bulletin, в перспективе в хромовой отрасли будут доминировать только две страны — Южноафриканская Республика (ЮАР) и Казахстан.

Сейчас «Казхром» реализует проект расширения мощностей на Шокашском месторождении, который предусматривает доведение объемов добычи и переработки рудных песков до 120 тыс. т в год и получение рutil-циркон-кварцевого продукта с 85-90 %-ным содержанием тяжелых минералов. Это является необходимым требованием к данному продукту, перерабатываемому в дальнейшем на строящейся «сухой» фабрике на площадке Актюбинского завода ферросплавов.

Ожидается, что по мере реализации последовательно проводимой инвестиционной программы с 2006 по 2010 гг. будет выпущено 34,2 тыс. т в год ильменитового концентрата. Сейчас алматинское ТОО «Инжиниринговая фирма Oriental Co. Ltd» по результатам тендера занимается проектированием строительства на Шокашском месторождении нового участка обогащения производительностью в 435 тыс. т в год.

Состояние и перспективы производства ферросплавов в мире и Казахстане

Производство ферросплавов сосредоточено большей частью в странах, где добывается соответствующая руда (поскольку экономически целесообразнее поставлять на рынок готовые сплавы, чем руду), и в странах с дешевой электроэнергией.

На сегодняшний день все большее значение в производстве марганцевых сплавов приобретает выпуск силикомарганца, так как производители электростали предпочитают использовать его вместо смеси ферросилиция и ферромарганца. В общем производстве марганцевых сплавов в мире удельный вес силикомарганца достиг 47 %.

Ведущими странами по суммарному выпуску ферро- и силикомарганца являются Китай (22,9 % мирового производства), Украина (13,4 %), ЮАР (10,7 %), Франция (6,2 %), Япония и Норвегия (по 5,9 %), Индия (5,1 %), Бразилия (4,7 %).

С 1993 г. Китай стал абсолютным мировым лидером по выпуску ферросплавов. В ферросплавной промышленности страны действуют около 580-ти мелких производителей, которые оперативно реагируют на спрос и изменяют производство в соответствии с требованиями потребителей. Кроме того, Китай является крупнейшим в мире поставщиком ферросилиция.

Производство ферросилиция в Китае находится на годовом уровне 1,0 — 1,4 млн. т (примерно половина его общего выпуска в мире, оцениваемого в 2,6 млн. т). Внутренний спрос на ферросилиций в Китае составляет примерно 800 тыс. т в среднем в год, а его экспорт — 200-600 тыс. т. Крупным рынком сбыта

китайского ферросилиция является Япония, на которую приходится примерно половина экспортных поставок.

На Украине ведущие производители марганцевых сплавов Никопольский и Запорожский ферросплавные заводы, Краматорский и Константиновский металлургические заводы. Основными проблемами украинских производителей ферросплавов сегодня остаются высокая энергоемкость производства (затраты на электроэнергию составляют 40-60 % себестоимости конечного продукта) и ограниченный доступ на мировой рынок.

В ЮАР компания Samancor Ltd., ведущий производитель ферромарганца и силикомарганца, и японские фирмы Japan Metals & Chemicals Co. Ltd. и Mitsui Mining & Smelting Co. Ltd. создали совместное предприятие Advalloy по производству рафинированных марганцевых сплавов на базе ферросплавного завода в Мейертоне.

Феррохром используется главным образом как сырье для производства нержавеющей стали, а динамика спроса на него обусловлена быстрым развитием этого сектора металлургии. Именно с учетом предполагаемого в ближайшие годы увеличения производства нержавеющей стали и укрепления позиций производителей феррохрома на мировом рынке компании в ЮАР продолжают строить новые предприятия и расширять мощности по выпуску этого сплава на действующих заводах.

Так, в ЮАР Xstrata предполагает в будущем возобновить производство феррохрома на заводах в г. Растенбург (мощностью 260 тыс. т в год) и Wonderkor (190 тыс. т), а компания Samancor Tubatse — на предприятии в г. Стилпорт (мощностью 180 тыс. т).

Австралийская компания Consolidated Minerals Ltd (CML) рассматривает возможность расширения своего производства феррохрома за счет строительства завода в Китае. Один из вариантов — создание СП с каким-либо китайским холдингом. Китай представляет собой самый крупный рынок сбыта для хромитовой руды, произведенной CML, хотя компании и пришлось сдерживать свои поставки в регион из-за желания сохранить удобную цену на свою продукцию.

В Казахстане в состав ферросплавного производства входят следующие предприятия: АО «Донской ГОК», «Аксуский завод ферросплавов», АО «Феррохром» в г. Актюбинске. Эти предприятия и Аксуская ГРЭС объединены в ТНК «Казхром».

В 60-е годы прошлого столетия в мире динамично росло производство качественной стали. Для нее требовались ферросплавы. А в индустриально развитой Павлодарской области были дешевая электроэнергия и вода. Так в Казахстане появились Ермаковский завод ферросплавов и город Ермак. Позже они вместе поменяли названия: город был переименован в Аксу, а завод — в Аксуский ферросплавный (АЗФ).

В начале 1968 г. на АЗФ была проведена первая промышленная плавка, что означало рождение нового производства. Первая плавка металла была проведена на заводской печи № 21 во втором цехе, а в 1969 г. были сданы в

эксплуатацию остальные четыре печи этого цеха. Позже были возведены другие цеха: строительство продолжалось вплоть до 1984 г. В этот период на заводе были введены в эксплуатацию десять самых мощных в СССР печей по выплавке ферросилиция. Теперь на АЗФ 26 печей с разной специализацией. Но специализация началась здесь уже в середине 90-х годов XX в.

Проектировался завод с ориентацией на выпуск хромистых и кремнистых сплавов. Между тем за годы существования предприятия конъюнктура мирового рынка изменилась. Это подстегнуло предприятие осваивать производство новых видов ферросплавов, в частности марганцевых, более ликвидных, а также развивать рудную базу. Теперь цех № 1 полностью переведен на выпуск марганцевых сплавов. На заводе уже добились того, что при необходимости большинство печей можно перевести на выплавку любого из освоенных предприятием сплавов. Так, в первые годы освоения выплавки ферросиликохрома АЗФ производил лишь одну его марку — ФХС40, а с 1980 г. перешел на выпуск двух марок — ФХС40 и ФХС48. С 1999 г., в связи с ростом спроса на мировом рынке на ферросиликохром, объемы его производства значительно увеличились. Если в 1973 г. его выпуск составлял всего 7,5 тыс. т в год, то в настоящее время выпускается более 90 тыс. т ферросиликохрома.

В настоящее время ферросиликохром, представляющий собой сплав кремния и хрома с железом и применяющийся в качестве восстановителя при производстве рафинированного феррохрома или раскислителя и легирующей добавки при производстве стали и сплавов железа, производится на АЗФ в четырех печах. При этом доля выплавки ферросилихрома в годовом объеме производства ферросплавов на заводе составляет более 10 %.

Таким образом, сегодня АЗФ — флагман отечественной индустрии, чутко реагирующий на изменения конъюнктуры рынка ферросплавов и ориентирующийся на выплавку марганцевой и хромовой продукции, полностью перешел на использование руд собственных месторождений.

Очевидно, что собственная рудная база дает возможность не зависеть от колебаний цен на сырье и материалы. Кроме того, это своевременные его поставки, постоянный контроль за качеством концентрата. В сталелитейной промышленности используются марганцевые сплавы с низким содержанием вредных примесей — серы и фосфора. Этим требованиям вполне отвечают марганцевые руды месторождения «Тур».

Стремясь увеличить объемы добычи собственной руды, АЗФ проводит комплекс мероприятий по техническому оснащению рудника. Новая горно-добывающая и автотракторная техника позволяет значительно увеличить объем вскрышных работ. В поселке Шубарколь создается мощная ремонтно-механическая база, будет построено около 80 км автодороги, соединяющей его с месторождением. Параллельно с этим осуществляются мероприятия по улучшению условий проживания вахтового персонала: построены общежитие, столовая, строится сауна.

Однако добываемая руда еще не является исходным сырьем для производства марганцевых сплавов. Для получения высококачественного

концентрата требуется ее качественная переработка. Обогащение марганцевых руд производится на дробильно-сортировочном комплексе непосредственно на руднике и на Жездинской обогатительной фабрике (поселок Жезды Карагандинской области). Для улучшения процесса в скором времени будут применяться новейшие технологии — рентгенорадиометрические сепараторы.

В целом инвестиционная программа развития рудной базы АЗФ дает реальный эффект. Для жителей области это немалые поступления в бюджет области, рабочие места с высоким уровнем заработной платы, для завода ферросплавов — получение собственного сырья и высококачественного концентрата, что позволяет отказаться от дорогостоящих зарубежных поставок. В целом же для Казахстана это развитие минерально-сырьевой базы, возрождение былой мощи горнорудной отрасли республики.

Сейчас казахстанские ферросплавы поставляются в США, страны Европы, Дальнего Востока и на рынок ближнего зарубежья. Учитывая повышение спроса на отечественную продукцию, Донской ГОК (филиал АО «Транснациональная компания «Казхром») построил цех по производству окатышей — сырья для ферросплавной промышленности — мощностью 700 тыс. т в год. На эти цели было затрачено около 50 млн. долл. США собственных средств.

Окатыши, производимые в новом цехе, при высоком, 50-процентном содержании основного компонента — оксида хрома, обладают стойкостью к транспортировке на длительные расстояния, перевалкам и воздействию атмосферных осадков. Они приобретают такие свойства благодаря технологии их изготовления: руда измельчается до крупности 71 микрон; в нее добавляется вяжущая составная (бетонит); полученная масса окомковывается на специальном окомкователе в шарики диаметром около 13 мм; затем эти сырые окатыши подаются в обжиговую машину, в которой обжигаются при температуре 1400 градусов. В данном случае используется передовая финская технология.

С вводом в строй нового объекта компания стала решать сразу две проблемы и получать собственно двойной эффект: ресурсосберегающий и экологический. В частности, это позволило сократить добычу пусковой руды из шахт комбината и вовлечь в переработку бедную руду мелких фракций, которая ранее не использовалась и накапливалась в отвалах. Дело в том, что вторая обогатительная фабрика была сдана в эксплуатацию в 1988 г. по укороченной схеме, т.е. с обогащением только руды крупных фракций. При этом бедная руда и промежуточный продукт обогащения (мелкие классы) направлялись на временные склады. Для дальнейшего предотвращения накопления этой мелочи комбинатом в 2004 г. было построено отделение обогащения руды мелких классов мощностью 400 тыс. т концентрата в год. Однако последний не имел рынков сбыта. Новый цех позволил решить эту проблему, одновременно производя ценный продукт для ферросплавщиков.

В заключение важно отметить то, что известные на сегодняшний день месторождения черных металлов сосредоточены в регионах Западного,

Северного и Центрального Казахстана. Однако раскрытие перспектив Южного и Восточного Казахстана может внести заметные изменения в географию горнодобывающей промышленности, стать толчком для развития экономики и улучшения качества жизни в этих регионах.

Большое значение имеют вопросы технологии переработки руд черных металлов. Решение этих проблем окажет непосредственное влияние на экономические показатели производства, комплексность использования минерального сырья, полноту извлечения ценных компонентов и примесей.

Реалистическая оценка эффективности горно-металлургического производства требует также учета и анализа отрицательных его последствий, связанных с влиянием на окружающую среду. Вопросы сокращения выбросов вредных веществ, очистки воздушных и водных бассейнов остаются актуальными практически во всех горно-добывающих и перерабатывающих регионах.

Все перечисленные аспекты проблемы требуют системного анализа и комплексного рассмотрения, в результате которых должна быть сформирована основа стратегического планирования дальнейшего геологического изучения новых районов, поисков и разведки руд черных металлов.

Список литературы

1. Якушева А. Черная металлургия: здоровье отрасли // Каржы-Каражат — Финансы Казахстана. — 2001. — № 3. — С. 81-84.
2. Алексеев Ю. Природное сырье — перспективы добычи // Мысль. — 2003. — № 10. — С. 43-45.
3. Семилетова И.А., Сейдалы А.С., Лазарева Е.А. Состояние минерально-сырьевой базы железорудной отрасли Казахстана // Горный журнал Казахстана. — 2004. — № 4. — С. 2-5.
4. Каренов Р. С. Минерально-сырьевой комплекс Казахстана в условиях рыночной экономики. — Алматы: РИО ВАК РК, 2000. — 296с.
5. Турдахунов М.М. ССГПО — ведущее предприятие Республики Казахстан по добыче и обогащению железной руды // Горный журнал. — 2001. — № 11. — С. 16-22.
6. Фролов А.А. Экономический механизм управления материальными ресурсами акционерных компаний (объединений) по добыче железных руд. — Челябинск: Изд-во «Газета», 1994. — 152 с.
7. Битимбаев М.Ж., Маулямбаев Т.И. Проблемы обоснования оптимальной производительности Качарского карьера // Горный журнал Казахстана. — 2006. — № 2. — С. 10-13.
8. Турдахунов М.М., Маулямбаев Т.И., Битимбаев М.Ж. К вопросу об оценке оптимальности развития горных работ в карьере // Горный журнал Казахстана. — 2004. — № 4. — С. 5-7.
9. Токаева З.М., Нагуман П.Н., Сайдин К. О сернокислом выщелачивании окисленных марганцевых руд // Горный журнал. — 2000. — № 11-12. — С. 92-94.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ КАЗАХСТАНА³⁰

В настоящее время горно-металлургический комплекс является одной из базовых отраслей промышленности Республики Казахстан, играющей важную роль в формировании макроэкономических показателей страны. Поэтому от того, как в дальнейшем будет развиваться горно-металлургический комплекс, во многом будет зависеть поступательное развитие национальной экономики в целом.

Высокий уровень экономического развития в большинстве богатых природными ресурсами стран достигается за счет интенсификации их добычи и переработки в готовую продукцию с высокой добавленной стоимостью, а также поставки на международные рынки не только самих металлов, но и конкурентоспособной продукции из них.

Важно отметить то, что на сегодняшний день из добываемых в мире 11 млрд. т минералов на долю нашей республики приходится более 250 млн. т. Это обеспечивает ей 11 место в мире. По 37 видам продукции Казахстан занимает с первого по 19 место. Так, по запасам вольфрамовых, ванадиевых руд республика на сегодня занимает первое место в мире, хромосодержащих — второе (23%), марганцевых — третье. На Казахстан приходится 19% мировых запасов свинца, 13%. — цинка, 10 % — меди и железа [1; 31].

Как известно, сырьевыми источниками, способствующими развитию черной металлургии в республике, являются железная руда, месторождения хромитовых и марганцевых руд, коксующиеся угли, флюсовое и огнеупорное сырье. Анализ показывает, что сырьевая база черной металлургии располагает достаточными запасами, разработка которых способна не только обеспечить эффективную работу металлургических предприятий республики (АО «АрселорМиттал Темиртау», Актюбинский и Аксуский ферросплавный заводы), но и осуществлять поставку их продукции на экспорт.

Сейчас основные балансовые запасы железных руд сосредоточены в Костанайской и Карагандинской областях, где на их базе действуют горнообогатительные предприятия. В настоящее время разрабатываются 12 месторождений. Степень подготовленности запасов к промышленному освоению составляет 53,2 %. В Казахстане эксплуатируется несколько месторождений железных руд, с утвержденными запасами свыше 6 млрд. т, среди которых Соколовско-Сарбайское (включая Качары), с утвержденными запасами более 2500 млн. т (содержание железа 38-43 %, вредная примесь сера), Лисаковское с утвержденными запасами 3000 млн. т (содержание железа 34-38 %, вредная примесь — фосфор), Атасуйское (Кентюбинское, Каражалское), с утвержденными запасами более 800 млн. т (содержание железа 48-70 %,

³⁰ Статья опубликована в журнале «Вестник Карагандинского университета: Серия Экономика», 2010, №2 (58), С. 72-87
[Казахстан, Караганда]

вредная примесь — сера), Атансорское, с утвержденными запасами более 39 млн. т (содержание железа 35-57 %, вредные примеси отсутствуют).

Развитие железорудной промышленности показало высокую эффективность концентрации добычного и перерабатывающего производств на одном горно-обогатительном предприятии, причем большой производственной мощности. Именно этот путь был выбран при создании рудной базы металлургических заводов Урала на железорудных месторождениях Костанайской области Казахстана.

Учитывая это, в 1986 г. на базе Соколовско-Сарбайского горно-обогатительного комбината (ССГОК) было организовано Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение (ССГПО), в состав которого вошли Соколовский, Сарбайский, Качарский и Куржункульский карьеры и Соколовский подземный рудник, как его горнодобывающие подразделения, задачей которых являлись добыча и поставка сырой железной руды на рудоподготовительный комплекс ССГПО в г. Рудном. Рудоподготовительный комплекс объединения имеет в своем составе дробильно-сортировочную фабрику, фабрику магнитного обогащения и фабрику окомкования [2; 2].

После преобразования горно-обогатительного производственного объединения в акционерное общество в 1995 г. начался новый этап в развитии ССГПО. На протяжении всех лет существования предприятий АО «ССГПО» постоянное внимание уделялось совершенствованию техники и технологии работ по добыче и переработке руд. В горнодобывающих подразделениях объединения применяется современное высокоэффективное горное оборудование, постоянно совершенствуются технологические схемы и улучшаются параметры горных работ.

Бурение скважин на карьерах объединения осуществляется буровыми станками СБШ-250МНА и СБШ-190/250-60, на подземных работах Соколовского подземного рудника — станками НКР-ЮОМ, БП-100. На взрывных работах применяются многорядное короткозамедленное взрывание при помощи детонирующего шнура и систем неэлектрического взрывания СПИВ, простейшие и водоземлемые взрывчатые вещества.

Выемочно-погрузочные работы на карьерах осуществляются экскаваторами различных типов: ЭКГ-12,5; ЭКГ-10; ЭКГ-8И; ЭКГ-8УС; ЭКШ-6,3У; ЭКГ-5А; ЭКГ-4,6; ЭШ-6/60; ЭШ-10/70. Экскаваторный парк карьеров постоянно обновляется.

Горная масса из карьеров транспортируется железнодорожным транспортом в комплексе с автомобильным. Парк технологических автосамосвалов, обслуживающих карьеры объединения, постоянно пополняется самыми современными большегрузными технологическими автосамосвалами всемирно известных фирм «Коматсу», «Катерпиллар» и Белорусского автозавода.

Разрабатываемые АО «ССГПО» 4 железорудных месторождения составляют основную часть минерально-сырьевой базы черной металлургии

Казахстана, расположенной на территории Костанайской области. Здесь добывается более 95 % казахстанского железорудного сырья. Остаток запасов в проектных контурах карьеров составляет более 1200 млн. т. При существующей суммарной производительности карьеров АО «ССГПО» обеспеченность запасами для открытой разработки составляет более 90 лет, а с учетом доработки подземным способом — более 200 лет [2-5].

Одним из наиболее важных компонентов для черной металлургии является марганец. По запасам марганцевой руды Казахстан занимает третье место в мире после ЮАР и Украины (табл. 1).

Таблица 1

Запасы марганцевых руд по странам мира

Страна	Подтвержденные запасы, млн. т	Качество сырья (содержание Mn в руде), %
ЮАР	1050	40–50
Украина	650	28–30
Казахстан	425	20–25
Габон	245	40–50
Китай	240	28–30
Грузия	200	20–22
Бразилия	180	30–32
Австралия	75	40–50
Индия	40	20–35

Примечание. Данные работы [6; 2]

Как следует из таблицы 1, в мировом масштабе основные месторождения марганцевых руд сосредоточены в недрах 9 стран. Обеспеченность Казахстана марганцевыми рудами при нынешних темпах их добычи составит около 60 лет. Казахстанскую руду отличает относительно высокое (до 25 %) содержание марганца и низкое содержание фосфора и серы, что делает процесс ее дальнейшей переработки относительно дешевым.

В Казахстане имеется более 100 месторождений и рудопроявлений. Государственным балансом учтено 19 месторождений, запасы руд которых по состоянию на 2006 г. составили: категорий А + В + С₁ — 425158 тыс. т, категории С₂ - 198556 тыс. т. В около 60 % учтенных запасах руд содержание марганца составляет от 10 до 20 %, около 32 % — от 20 до 30 % и только 11 % имеют более 30 % марганца [6; 2].

Все разведанные и учтенные Госбалансом месторождения расположены в Карагандинской области, преимущественно в Атасуйском и Жезды-Улытауском рудных районах. Наиболее крупными месторождениями являются Каражал и Ушкатын-III. Разрабатываются семь месторождений, хотя в последние годы добычные работы проводились только на четырех (Ушкатын-III, Восточный Камыс, Тур и Богач). Причем добываются и перерабатываются преимущественно окисленные марганцевые руды, развитые в верхних частях месторождений и не требующие больших затрат на обогащение и разработку; доля их около 4 % от общих разведанных запасов. Переработка таких руд

ведется на достаточно простых передвижных дробильно-сортировочных установках, редко на дробильно-сортировочных фабриках [7, 8].

Перспективы расширения и улучшения сырьевой базы марганцевого производства Республики Казахстан, особенно за счет легкообогатимых окисленных руд, включая высококачественные пероксидные руды, связываются в основном со структурами, находящимися в Карагандинской, Мангистауской и Жамбылской областях. Прогнозируемые ресурсы этих структур — около 1 млрд. т, в том числе по категориям (млн. т): P1 — 375, P2 — 297, P3 — 398 [6; 2-3].

По мнению специалистов [6, 7, 9], для дальнейшего увеличения объемов производства марганцевых сплавов и рационального использования марганцеворудных запасов Казахстана, имеющих большое стратегическое значение, необходимо провести комплекс мероприятий по нескольким направлениям:

а) строительство обогатительных фабрик с полным циклом обогащения и классификацией сырья по фракциям и химическому составу, обязательным окускованием мелкой фракции концентратов, составляющей почти половину добываемой руды;

б) разработка и внедрение технологии переработки железомарганцевых руд;

в) вовлечение в металлургический передел хвостов обогащения, использование отходов производства ферросплавов, улучшение экологической обстановки;

г) углубление и расширение сферы исследовательских работ по комплексному использованию марганцеворудного сырья Казахстана, проводимых научными организациями;

д) расширение сортамента выплавляемых сплавов марганца с выходом на производство низкремнистых сплавов, сплавов с широким диапазоном концентрации углерода, металлического марганца и марганецсодержащих лигатур;

е) увеличение мощностей ферросплавного производства путем реконструкции действующих печей и оборудования заводов современными электропечами, а также разработка технологий, позволяющих с высокими ТЭП (технико-экономические показатели) выплавлять широкий сортament сплавов марганца.

Главными продуцентами хромового сырья являются страны, обладающие наиболее значительными его запасами: ЮАР (67,2 % мирового производства), Зимбабве (23,3 %), Казахстан (7,3 %), прочие страны (2,2 %).

Наличие вышеуказанных запасов хромовых и марганцевых руд позволяет Казахстану организовать производство специальных марок стали:

- марганцовистых для нужд железнодорожного транспорта (рельсы, колеса, путевые переводы и т.д.); производства горнодобывающих машин (траки, зубья экскаваторов и т.д.); стали марок 50-70Г, 110Г13, 50-70 ГС и т.д.;

- хромистых сталей, наиболее экономичных в отношении легирования и широко применяемых в различных отраслях техники в качестве нержавеющей коррозионностойкого и окислостойкого материала.

В зависимости от состава, структуры они подразделяются на следующие группы:

- полунержавеющие (теплоустойчивые) хромистые стали (с 5-10 % Сг), закаливающиеся на мартенсит; употребляются главным образом в нефтяной промышленности;
- сильхромы и другие клапанные хромистые стали;
 - нержавеющие хромистые стали (с 10-17% Сг), также закаливающиеся на мартенсит; используются в самых различных отраслях техники;
 - сложнолегированные нержавеющие стали (с 12-17% Сг), применяемые в качестве теплоустойчивых;
- нержавеющие и кислотоупорные хромистые стали (с 16-20 % Сг) полужерритного и ферритного типа, используемые в химическом машиностроении и печном оборудовании;
- хромистые жаростойкие стали (с 25-33 % Сг) ферритного класса;
- хромоазотистые нержавеющие и жаростойкие стали;
- хромистые жаростойкие стали с присадками алюминия, кремния, азота и других элементов, употребляемые в качестве нагревательных элементов в печном оборудовании.

Хромоникелевые стали аустенитного класса в настоящее время широко применяют при изготовлении деталей газовых турбин стационарных и подвижных транспортных силовых установок, газовых турбин реактивных двигателей, турбокомпрессоров, деталей и аппаратуры для работы при высоких давлениях в химической промышленности, в атомных реакторах и т.д.

В ассортимент хромоникелевых сталей также входят большая группа жаропрочных с карбидным и интерметаллоидным упрочнением и стали промежуточного типа с аустенитно-мартенситной и аустенитно-ферритной структурами.

В зависимости от химического состава и структуры эти стали часто подразделяют на несколько групп:

- железоникелевые сплавы (высоколегированные никелевые стали);
- хромоникелевые стали аустенитно-мартенситного класса с неустойчивым аустенитом (например, марки X 13Н7СЗ и др.);
- хромоникелевые стали аустенитно-ферритного класса (X21Н5Т, X21Н6М2Т и др.);
- хромоникелевые аустенитные стали с малым содержанием углерода с присадками небольших количеств титана, ниобия и молибдена и без них (стали марок ОХ18Н9, 1Х18Н9, ОХ18Н9Т, 1Х18Н9Т, 1Х18НИК, Х18Н12М2Т);
- хромоникелевые окислостойкие стали с высоким содержанием хрома или никеля (Х23Н13, Х23Н18, Х25ШОС2, Х15Н35 и др.);

- хромоникелевые кислотостойкие аустенитные стали с присадками молибдена и меди.

Таким образом, разведанная сырьевая база железорудной, марганцевой и хромовой отраслей и их добыча достаточны не только для полного удовлетворения существующих и перспективных потребностей казахстанских предприятий черной металлургии, но и для эффективной экспортной деятельности.

В Казахстане большие резервы имеются в расширении минерально-сырьевой базы цветной металлургии. В недрах республики сосредоточены крупные разведанные запасы практически всех цветных и редких металлов. Каждая подотрасль цветной металлургии обладает значительными резервными месторождениями.

На сегодняшний день цветная металлургия Казахстана состоит из 8 подотраслей: работают 40 подземных и 30 открытых рудников, 21 обогатительная фабрика, 11 металлургических заводов. Созданные в отрасли транснациональные компании и интегрированные промышленные объединения положительно зарекомендовали себя на мировом рынке и вносят весомый вклад в экономику страны.

Главные отрасли цветной металлургии Казахстана — свинцовая, медная, алюминиевая и титаномагниева. Каждая из этих отраслей имеет важное значение.

Цинк и свинец. Казахстан является одним из крупнейших производителей цинка и свинца. По подтвержденным запасам цинка, приближающимся к 35 млн. т, Казахстан занимает второе место в мире после Австралии, по общим запасам — пятое место после Австралии, Канады, США и Китая.

По запасам свинца Казахстан, согласно данным геологической службы США, занимает четвертое место в мире.

По данным ВНИИЦветмета, активные запасы по цинку после переоценки составляют в Казахстане 88,7 % от общих, а аналогичные данные по свинцу — 66,8 % (табл. 2).

Такие запасы в принципе могли бы обеспечить устойчивое развитие свинцово-цинковой промышленности Казахстана на несколько десятилетий вперед. Проблема заключается в том, что помимо невысоких содержаний полезных компонентов, отрицательным фактором является отсутствие резервных месторождений с активными запасами в сфере деятельности старых горнорудных предприятий (Текелийский ГОК, Карагайлинский ГОК, комбинат АО «Южполиметалл»). Напряженное состояние характерно для минерально-сырьевой базы в сфере деятельности некоторых горнорудных комбинатов Рудного Алтая.

Таблица 2

Результаты геолого-экономической оценки свинца и цинка по Республике Казахстан

Товарная стоимость, млн. долл. США	Месторождения
I. >500-	Орловское, Малеевское, Артемьевское, Шалкия, Дальнезападный Участок месторождения Жайрем, Бестобе, Жезказган, Николаевское, Новоленинское
II. 200-500	Абыз, Западный (карьерная отработка) и Восточный Жайрем, Тишинское, Иртышское, Юбилейно-Снегирихинское, Космурун, Коктау, При-орское, Шаймерден
III. 50-200	Майкаин, Жайрем (уч. Западный — подземная отработка), Кокзабой, Шубинское, Стрежанское, Обручевское, Долинное, Шемонаихинское, Анисимов Ключ
IV. 5-50	Красноярское, Космурун, Лиманное, Талап Карагайлы (Главный участок), Майкаин Е, Сувенир, Ушкагыл, Алашпай, Акжал, Новоленинское (Успенская залежь), Маячное, Акбастау, Коктау, Весенне-Аралчинское, Кундыздинское
V. До 5	Жила Новая, Путинцевское, Верхнекумыстинское, Риддер-Сокольное
VI. Отрицательная	Карагайлы (подземная отработка), Кайрактинское, Березовское, Белосовское, Коксу, Узунжал, Чекмарь, Лиманное, Акбастау (подземная добыча), Майское и др.; всего 24 объекта

Примечание. Данные работы [10; 54]

Четыре свинцово-цинковых месторождения расположены в Карагайлинском горнорудном районе. Здесь расположены Карагайлинский ГОК, который разрабатывает одно из наиболее крупных и богатых месторождений барито-полиметаллических руд. Месторождение состоит из трех участков: Главного, Дальнего и Южного. Участки расположены на расстоянии 600-900 м друг от друга. Геологическое строение и вещественный состав всех трех участков идентичны. В составе комбината работают две обогатительные фабрики. Медьсодержащие руды перерабатывают на фабрике № 1, остальную руду — на фабрике № 2.

Разработку месторождения ведут открытым способом. Комбинат вырабатывает четыре типа концентратов: баритовые, свинцовые, цинковые и медные.

Баритовые концентраты поставляют предприятиям нефтегазовой промышленности, где их применяют в качестве утяжелителя. Таким образом, попутные компоненты, находящиеся в баритовом концентрате, промышленностью не используются.

Свинцовые, цинковые и медные концентраты поставляют Усть-Каменогорскому свинцово-цинковому комбинату, где из них попутно извлекают серебро, кадмий, селен, теллур, индий, ртуть. Сульфидную серу улавливают для производства серной кислоты.

Показатели комплексности использования некоторых попутных компонентов при обогащении руд представлены в таблице 3.

Таблица 3

Степень извлечения попутных элементов при обогащении руд на
Карагайлинском ГОКе

Извлекаемый элемент	Тип руды	Содержание в концентрате, г/т		Потери в хвостах, %
		свинцовом	цинковом	
Серебро	Сульфидная	640–840	60–240	22
	Окисленная	1200	200	45
Кадмий	Сульфидная	190–220	1100–2100	32
	Окисленная	500	2100	45
Селен	Сульфидная	40–130	4–7	40
	Окисленная	-	-	100

Примечание. Данные работы [11; 53]

Установлено, что в полиметаллических рудах Карагайлинского месторождения серебро, селен и теллур в основном связаны с галенитом, кадмий — со сфалеритом, индий — с медными минералами и при обогатительном переделе переходят в соответствующие концентраты.

Повышение комплексности использования руд достигается за счет производства декоративных облицовочных изделий из габбрового материала вскрышных пород.

На сегодняшний день основными производителями цветных металлов на основе свинца и цинка являются АО «Казцинк» и АО «Южполиметалл». АО «Казцинк» — крупный интегрированный производитель цинка с большой долей сопутствующего выпуска меди, драгоценных металлов и свинца. Все предприятия компании находятся на территории Казахстана и расположены в пяти городах. Генеральным инвестором АО «Казцинк» является швейцарская «Glencor International AG». Сейчас в состав компании входят следующие подразделения:

а) Зыряновский горно-обогатительный комплекс (г. Зыряновск, Восточно-Казахстанская обл.), включающий Малеевский и Греховский рудники, обогатительную фабрику;

б) Ридцерский (бывший Лениногорский) горно-обогатительный комплекс (г. Риддер, Восточно-Казахстанская обл.), включающий Тишинский и Риддер-Сокольный рудники, обогатительную фабрику;

в) Текелийский горно-обогатительный комплекс (г. Текели, Алматинская обл.), включающий Текелийский рудник, обогатительную фабрику, Каратальскую гидроэлектростанцию;

г) металлургический комплекс, включающий в г. Риддере цинковый завод, в г. Усть-Каменогорске цинковый и свинцовый заводы;

д) аффинажное производство (административно находится в составе завода).

Сегодня в составе АО «Казцинк» уже строится и в скором времени будет введен в эксплуатацию медеплавильный электролизный завод с ежегодной

мощностью 70 тыс. т рафинированной меди. Стоимость проекта составляет 270 млн. долл. США. Можно отметить, что на объекте будут введены новшества — аппаратное управление предусматривает автоматическую сдирку медных катодов. К примеру, на медном производстве в Жезказгане пока нет автоматической сдирки. Здесь же весь процесс будет автоматизирован. К тому же большое внимание будет уделено вопросам экологии, что критически важно для Усть-Каменогорска. Продукция предприятия будет экспортироваться в Россию, Европу и Китай.

Важно отметить и то, что АО «Казцинк» по итогам конкурса, проведенного Министерством энергетики и минеральных ресурсов Казахстана, выиграло право недропользования на новые участки цветных металлов в Костанайской и Восточно-Казахстанской областях. По итогам конкурса с «Казцинком» будут заключены контракты на разведку цветных и благородных металлов участков Сахаровско-Адаевский (734,4 квадратных километра) и Карабайтальский в Костанайской области. В Восточно-Казахстанской области по Бутачихинско-Кедровскому блоку (700 квадратных километров) компания получила право на поиск цветных металлов, золота (коренного), а также на разведку и добычу полиметаллов месторождения Чекмарь (6,9 квадратных километра).

- *Медь.* Казахстан занимает заметное место в мировой торговле медью, входит в первую десятку стран мира по ее производству. Наибольший объем меди в Казахстане был произведен в 1988 г. (462 тыс. т). По подтвержденным запасам меди Казахстан занимает пятое место в мире, а по среднему содержанию меди в рудах (0,44 %) из 88 стран находится на 75-м месте.

В настоящее время отечественная медная индустрия представлена ТОО «Корпорация «Казахмыс», АО «Балхашский завод по обработке цветных металлов» и несколькими малыми предприятиями, специализирующимися на переплавке лома.

В состав корпорации входят 12 рудников подземной и открытой разработки с годовым объемом добычи руды более 38 млн. т, 8 обогатительных фабрик, изготавливающих медные, свинцовые и цинковые концентраты, 2 медеплавильных завода, завод по производству медной катанки производительностью около 50 тыс. т в год, производство по аффинажу благородных металлов; введено в строй предприятие по производству цинка.

Основной сырьевой базой корпорации по-прежнему является Жезказганское месторождение, где ежегодно добывается 26-28 млн. т руды и обеспеченность балансовыми запасами составляет не более 20 лет.

В Восточно-Казахстанском регионе в составе ТОО «Корпорация «Казахмыс» действуют медно-химический комбинат, Белоусовский, Иртышский и Жезкентский ГОКи, на базе которых создан филиал «Востокказмедь». Медно-химический комбинат разрабатывает открытым способом Николаевское (обеспеченность балансовыми запасами 10-11 лет) и Шемонаихинское месторождения (1,5 года). Белоусовский ГОК разрабатывает

подземным способом Белоусовское месторождение медно-полиметаллических руд (обеспеченность балансовыми запасами 16 лет). Иртышский ГОК разрабатывает подземным способом Иртышское медно-полиметаллическое месторождение (обеспеченность балансовыми запасами 20 лет). Жезкентский ГОК разрабатывает Орловское меднополиметаллическое месторождение (обеспеченность балансовыми запасами 12 лет). Кроме того, в состав ТОО «Корпорация «Казахмыс» входят электростанции, предприятие по добыче угля производительностью 10 млн. т.

В 2008 г. ТОО «Корпорация «Казахмыс» сделало грандиозные приобретения — крупнейшую в республике Экибастузскую угольную электростанцию ГРЭС-1 и угольный разрез «Майкубен-Вест». Эти приобретения позволили сформировать в группе компаний «Казахмыс» самостоятельные нефтяное, золотодобывающее и электроэнергетическое подразделения, каждое из которых имеет значительные перспективы.

Среди главных направлений дальнейшего развития корпорации — повышение качества управления; совершенствование структуры; опережающее развитие сырьевой базы — обеспечение корпорации сырьем на ближайшие 100 лет; реконструкция и техническое перевооружение производства; импортозамещение; подготовка квалифицированных кадров.

Стратегия корпорации направлена на дальнейшую трансформацию в широко диверсифицированную компанию мирового уровня, которая по рыночной стоимости и основным финансово-экономическим показателям будет соответствовать ведущим горно-металлургическим компаниям мира [12; 4].

Бокситы. Основу минерально-сырьевой базы алюминиевой промышленности мира составляют месторождения бокситов, из которых вырабатывается глинозем — исходное сырье для получения металлического алюминия.

В Казахстане разведано 22 месторождения бокситов с подтвержденными запасами 362,2 млн. т (среднее содержание глинозема 14,4 %). Обеспеченность запасами при текущем уровне добычи 90 лет, при планируемом — 60 лет. Сырьем для производства казахстанского глинозема являются бокситы Торгайского и Краснооктябрьского месторождений. Краснооктябрьское месторождение содержит 33 % республиканских запасов глиноземного сырья бокситов. К крупным по масштабам относятся также Восточно-Аятское, Туансорское и Кокतालское месторождения бокситов.

Основу алюминиевой подотрасли Казахстана представляет алюминиевый завод в г. Павлодаре.

В состав АО «Алюминий Казахстана», кроме Павлодарского алюминиевого завода, входят Краснооктябрьское и Торгайское бокситовые рудоуправления, известняковый рудник Керегетас и Павлодарская ТЭЦ.

Как известно, в мировой практике алюминий широко применяется в электронике, машиностроении, авиастроении, строительной индустрии, как легирующая добавка, используется также в полупроводниковой технике.

Очевидна экономическая выгода для Казахстана экспорта готовой алюминиевой продукции, а не только глинозема и боксита. Кроме того, следует отметить, что ежегодно республика импортирует большое количество изделий из алюминия.

Для обеспечения нормальной рентабельной работы Павлодарского алюминиевого завода ведутся работы по совершенствованию технологии переработки сырья на заводе и продолжаются геологоразведочные работы по поиску месторождений качественных бокситов и бокситоносных районов Казахстана.

В 2009 г. Госкомиссия по модернизации экономики Казахстана рассмотрела и утвердила список из 11 инвестпроектов горно-металлургической промышленности. Один из наиболее крупных — проект по строительству электролизного завода в Павлодаре. Первая очередь этого завода, которая предусматривает ежегодное производство 125 тыс. т первичного алюминия, была введена в 2008 г. Объем инвестиций составил 490 млн. долл. Вторая очередь с аналогичной мощностью будет введена в ближайшее время. Инвестируется 375 млн. долл. США.

Безусловно, экономический эффект от данного производства сложно переоценить. По сути, это реализация целого ряда основополагающих программ, направленных на планомерное снижение зависимости Казахстана от ввоза продукции обрабатывающих отраслей и производство продукции с высокой добавленной стоимостью. Электролизный завод — это не только дополнительные налоги в бюджет, но значительный социальный эффект — при полной мощности на нем будут работать 1500 человек. Кроме того, с учетом привлечения вспомогательной работы и услуг еще около тысячи павлодарцев будут трудоустроены. Реализация проекта позволит создать в республике алюминиевый кластер, включающий в себя все переделы — от добычи бокситов до производства конечной продукции из алюминия [13; 9].

Титано-магниева промышленность. Казахстан — крупнейший в мире производитель титановой губки. Вообще за республикой признана лидирующая позиция по запасам и производству тугоплавких металлов: титана, тантала, ниобия, молибдена, вольфрама и ванадия. В стране созданы самые крупные мировые производители титана (Усть-Каменогорский титано-магниевый комбинат), ниобия (Иртышский химико-металлургический завод, пос. Первомайский), тантала (Ульбинский металлургический завод, г. Усть-Каменогорск), молибдена (Целинный горно-химический комбинат, г. Степногорск).

Итоги последних 10-15 лет убеждают нас в том, что устойчивости загрузки резервных мощностей по производству тетрахлорида титана на «УК ТМК» (Усть-Каменогорский титаномагниевый комбинат) можно добиться при решении следующих проблем:

- создание собственной казахстанской сырьевой базы титана;
- завершение модернизации существующего рудно-термического передела и строительство второй электродуговой печи;

- организация крупнотоннажного производства высококачественного пигментного диоксида титана;
- электродуговая плавка губчатого титана на слиток и организация производства ферротитана.

Параллельно с основным производством «УК ТМК» выполнял работы по геологической разведке казахстанских месторождений титанового сырья, их оценке и опытно-промышленному освоению. В результате составлена прогнозно-минералогическая карта титанового сырья Казахстана, определены промышленно значимые месторождения, утверждены их запасы.

Намечено освоение Шокашского, Обуховского и Караоткельского месторождений. При этом должно предусматриваться комплексное использование руд с одновременным получением циркониевого сырья, кварц-полевошпатовых и слюдяных концентратов. Предстоит завершить проект перепрофилирования и реконструкции обогатительной фабрики под переработку титаносодержащих руд на Лисаковском горно-обогатительном комбинате.

Сегодня в мире существует всего 7 титаномагниевого комбинатов. «УК ТМК» — крупнейший комбинат в мире, который выпускает около 15 сортов губчатого титана различного назначения. Но в мире большим спросом пользуется металлический титан. Поэтому среди 11 инвестпроектов, отобранных Госкомиссией по модернизации страны, есть и проект по строительству завода (цеха) по производству титановых слитков и сплавов.

Это — прорывной проект, который нацелен на выпуск экспортоориентированной высокотехнологичной продукции с более высокой добавленной стоимостью. Продукция будет востребована в аэрокосмической отрасли и в целом в промышленности развитых стран. Сегодня она поставляется компании «Боинг», французской авиакомпания «Аэробаз». О значимости этого проекта говорит тот факт, что ни одна титановая компания мира не имеет такого полного интегрированного технологического цикла, как «УК ТМК». Он имеет собственную сырьевую базу, а продукция, которая будет производиться (металлический титан), — это четвертый передел. Проект, безусловно, выгоден с экономической точки зрения. Срок его окупаемости — 3,5 года. Численность персонала цеха составит 230 человек. Общая потребность в инвестициях по данному бизнес-плану 60-70 млн. долл. США [13; 9].

Золото. В укреплении валютного потенциала Казахстана важное место занимает дальнейшее развитие золотодобывающей промышленности с законченным производственным циклом, включая получение аффинированных драгоценных металлов и ювелирное производство.

В настоящее время золото пользуется большим спросом главным образом в Индии, Восточной Азии и странах Ближнего Востока: увеличивающиеся располагаемые доходы местных жителей растут и позволяют им покупать золото и по возросшей цене.

Высокий спрос на золото в Китае и Индии обусловливается рядом факторов, связанных с культурой этих стран, а также ограниченностью других

инвестиционных возможностей и слабостью банковского сектора. В Индии золото используется на свадебных церемониях и служит женщинам в качестве средства накопления.

Казахстан находится на третьем месте по доказанным месторождениям золота среди стран СНГ после России и Узбекистана. Ресурсы страны оцениваются в 1,8 тыс. т, запасы — около 800 т, или 75,5 млрд. долларов (904 долларов за одну тройскую унцию). При этом около 70 % добычи золота приходится на мелкие и средние по запасам месторождения. По некоторым данным в стране насчитывается 122 коренных золоторудных, 81 комплексное и 34 россыпных месторождения. Зарегистрировано около ста золотодобывающих компаний, но в настоящее время только 35 из них ведут добычу золота и проводят геологоразведочные работы. Самым крупным производителем является компания «KazakhGold Group Ltd» [14; 8].

В настоящее время месторождения золота выявлены во всех регионах, по уровню запасов лидирующее положение занимают Восточный (около 52,2 %), Северный и Центральный Казахстан (30 %). Золоторудные и золотосодержащие месторождения локализованы в 16 горнорудных районах, важнейшими из которых являются: на востоке страны — Калбинский и Рудно-Алтайский, на севере — Кокшетауский и Жетыгаринский, на юге — Шу-Илийский и Джунгарский, на западе — Мугоджарский, в центральной части — Майкаинский и Северо-Балхашский. Золотосодержащие руды в основном относятся к категории упорных — у нас они практически не отрабатываются. Лишь некоторые компании, работающие на месторождениях, используют бактериальные технологии переработки руды. Окисленные же руды, являющиеся основным ресурсом золотодобывающих компаний, к настоящему времени уже иссякают.

В республике почти половина всех запасов золота сосредоточена на 8 крупнейших месторождениях — Бакырчик, Васильковское, Мизек, Суздальское, Большевик, Акбакай, Бестобе и Жолымбет. Но золотодобывающие предприятия дают только одну треть золота, остальные две трети приходятся на предприятия медной и свинцово-цинковой отраслей, где золото является попутным продуктом производства. Сейчас самыми крупными производителями золота в стране выступают АО «Казцинк» и ТОО «Корпорация «Казахмыс», на которые приходятся основные аффинажные мощности в республике. Однако из-за высокой стоимости переработки эти мощности загружены менее чем на треть [15; 12].

В Казахстане основных способов производства золота два: карьерная добыча на коренных месторождениях бедных окисленных руд, с последующим извлечением металла методом кучного выщелачивания, и шахтная добыча богатых руд. Наиболее широко применяется первый способ.

При этом на Бакырчике, втором по величине золоторудном месторождении Казахстана, добыча золота до сих пор не ведется: она экономически нецелесообразна ввиду высокого содержания мышьяка и углерода в руде. Планы переработки такой руды методом биовыщелачивания остаются нереализованными, поскольку эта технология, как относительно

новая, весьма дорога, да и оператор месторождения не уверен, что ее применение принесет успех. Контроль над проектом, 70 %-ная доля участия, принадлежит сингапурской компании «Ivanhoe Mines».

Можно было бы увеличить отдачу от запасов и на другом крупном месторождении — Васильковском. Там введен в эксплуатацию небольшой комплекс кучного выщелачивания окисленных руд, но потенциал увеличения карьерной добычи бедной окисленной и первичной руды раскрыт еще далеко не полностью.

Ожидается, что в ближайшие три-пять лет производство первичного золота (получаемого из минерального сырья, а не из лома) в Казахстане может удвоиться благодаря расширению работ на месторождениях KazakhGold, а также на Суздальском (Celtic Resources) и Васильковском (Васильковское золото) [16; 5].

Интересно отметить то, что в современной истории золото пользуется широким спросом со стороны ювелирной отрасли (примерно 70 % мирового потребления). При этом особенно большим потенциалом обладает ювелирный рынок Китая. Кроме того, в последнее время одним из крупнейших импортеров золота стал Иран, рассчитывающий в будущем создать специализированную промышленную зону с целью удовлетворения всех потребностей своей страны в золотых и ювелирных изделиях.

В Казахстане ювелирная промышленность не развита. Компании-продавцы ювелирных изделий не сотрудничают с крупными производителями драгметалла: все выпускаемое в стране золото идет на экспорт. По мнению специалистов, ситуация парадоксальна: страна, входящая в «десятку» мировых обладателей золота, на внутреннем рынке представлена только 10 % всей ювелирной продукции, остальные 90 % поступают из России, Турции, Италии, Китая, Кыргызстана. По некоторым данным, в Казахстане работают около 80 более-менее крупных мастерских, специализирующихся на изготовлении изделий из золота. Ежемесячно они выпускают до 20 украшений, не имея возможности соперничать с зарубежными заводами ни по объемам, ни по технологии. Причем украшения производятся кустарным способом. По мнению специалистов, в неразвитости рынка повинно несовершенное законодательство [15; 12].

Прорехи в законодательстве не только препятствуют развитию рынка золота в Казахстане, но и наносят определенный ущерб государственным интересам. Нормативно-правовая база, регулирующая рынок золота, не способствует концентрации золота внутри страны, но поощряет его вывоз за границу. Кроме того, действующее нормативно-правовое поле препятствует ввозу золота (как валюты) на территорию страны. Так, например, при ввозе в страну золота необходимо уплатить таможенную пошлину и НДС, которые не взимаются при ввозе иностранной наличной валюты [14; 8].

Таким образом, золото (т.е. валюта) не накапливается внутри республики. Производители не заинтересованы в продаже золота на внутреннем рынке в силу налоговых нагрузок и заключенных контрактов. Хотя, несомненно, золото

пользовалось бы большим спросом внутри Казахстана, как со стороны госорганизаций, так и со стороны других юридических и физических лиц.

Редкие и редкоземельные металлы. С развитием новейших отраслей науки и техники во всем мире резко возросла роль редких металлов (РМ) и редкоземельных металлов (РЗМ), используемых в ведущих отраслях производства (атомная энергетика, промышленность полупроводниковых материалов и приборов, электроника, связь, космическая и авиационная техника и т.д.).

Сегодня на долю Казахстана приходится 9 % минерального сырья редких и редкоземельных металлов. При их рациональном использовании в стране можно многие годы развивать современные отрасли науки и техники, а также реализовывать редкометалльную и редкоземельную продукцию на мировом рынке, непрерывно повышая ее чистоту и степень готовности для использования в различных отраслях.

На рисунке показаны основные производители редкометалльной и редкоземельной продукции в Казахстане.

В настоящее время основных факторов, ограничивающих развитие производства редкометалльной и редкоземельной продукции в Казахстане, несколько.

В первую очередь, это потеря рынка в период реформирования экономики и отсутствие в стране перерабатывающих отраслей, использующих редкометалльную и редкоземельную продукцию.

Сыграл свою роль и разрыв межотраслевых связей с родственными предприятиями. К тому же действующие предприятия не уделяют должного внимания комплексному извлечению всех ценных компонентов из перерабатываемого сырья, что негативным образом сказывается на экологии.

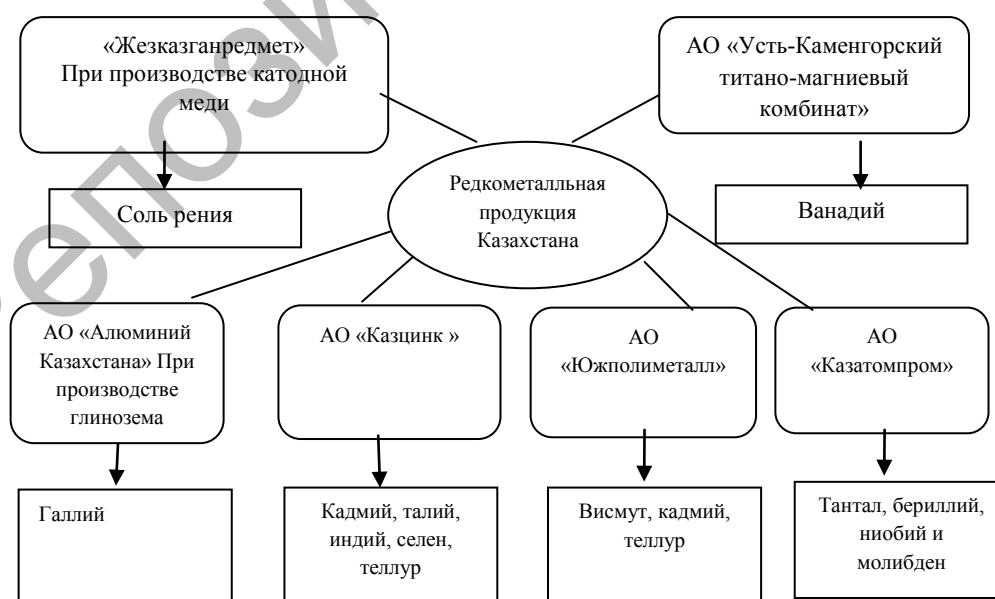


Рисунок – Основные производители редкометалльной продукции
(данные работы [1; 33])

Между тем во всем мире известно, и это является одним из показателей уровня развития страны, что постоянное расширение сферы применения РМ и РЗМ обеспечивает экономию природных ресурсов, повышает качество продукции, снижает энергетические и материальные затраты. Поскольку Казахстан обладает значительным количеством минерального сырья редких и редкоземельных металлов, то известен и «рецепт» для улучшения ситуации в данной области (см. табл. 4). По мнению специалистов [17; 6-7], для выполнения стабилизационных мер и дальнейшего развития в республике РМ и РЗМ отрасли необходимо:

- а) государственное регулирование отрасли и инициирование новых производств по выпуску продукции на основе РМ и РЗМ;
- б) разработка стратегии развития отрасли с получением широкой номенклатуры редкометалльной и редкоземельной продукции, конкурентоспособной на мировом рынке;
- в) налаживание технологических и экономических связей с поставщиками сырья и потребителями продукции;
- г) создание химико-аналитических сертификационных центров по физико-химическому анализу продукции;
- д) развитие отраслей, повышающих внутреннее потребление РМ и РЗМ продукции, ускоряющих экономическое развитие страны (электронной, радиотехнической, электротехнической, беспроводниковой связи, приборостроения, медицинской аппаратуры, специальных сортов легированной стали и многих других), перспективных отраслей науки и техники.

Сегодня многие развитые страны мира приобретают сырье с содержанием редких металлов с целью его дальнейшей переработки и использования на внутреннем рынке и реализации продукции с высокой стоимостью на внешних рынках. Казахстану необходимо учитывать подобный опыт и разрабатывать новую стратегию развития редкометалльной отрасли с упором на развитие своей сырьевой базы с высокотехнологичной переработкой. Это позволило бы получать широкую номенклатуру редкометалльной и редкоземельной продукции, конкурентоспособной на мировом рынке.

Сегодня отечественная горно-металлургическая промышленность функционирует в условиях жесткой глобальной конкуренции на мировом рынке. В этой связи необходимо знать наиболее острые проблемы, стоящие перед горно-металлургическим комплексом (ГМК), и пути их решения.

Так, в связи с ухудшением горно-геологических условий разрабатываемых месторождений, использованием традиционных технологий при переработке руды и обогащении наметилась тенденция постепенного снижения металлов в компонентах металлургической шихты. За последние 20 лет содержание цветных металлов в рудах снизилось в 1,5-1,6 раза. К тому же в Казахстане за последние десятилетия в переработку вовлечено большое количество труднообогатимых руд, и сегодня сложилась ситуация, при которой в цикле обогащения цветных, редких, рассеянных и благородных металлов на

горные работы приходится 15-20 % потерь, на обогащительный цикл — 60-70%, на металлургический передел — 15-20% [1; 31]. Поднять в таких условиях эффективность предприятий цветной металлургии сложно, требуются скоординированные действия науки, производства и инвесторов.

Таблица 4

Предлагаемые меры по развитию в Казахстане редкометалльной и редкоземельной отраслей

Предприятие	Меры по стабилизации и развитию производств
1	2
Иртышский химико-металлургический завод (ИХМЗ). Потенциал предприятия составляет около 8-10% мирового производства разделенных РЗМ.	-восстановление кооперации с Россией по схеме АО «Севредмет» — Соликамский магниевый завод по поставке сырья и реализации продукции; -разработка казахстанских месторождений РЗМ (Кундыбайское, Верхнеэспийское); -переработка отходов уранового производства, содержащих РЗМ, обеспечить загрузку ИХМЗ ими на 30%; -модернизация технологии и оборудования на малые объемы производства; -организация небольших производств с продукцией высокой товарности: карбидов РЗМ, ниобия, тантала; сплавов неодим-железо-бор, самарий-кобальт и др. магнитов на их основе; -повышение качества полирующих смесей; -получение особо чистых РЗМ; -организация производства лантанистого мишметалла, люминофоров на основе гадолиния, европия, гадолиний-таллиевых гранат; -организация производств легированных сталей и катализаторов с использованием РЗМ; -производство микродвигателей на основе постоянных магнитов.
Ульбинский металлургический завод (в составе национальной атомной компании «Казатомпром»)	-развитие сырьевой базы, комплексная переработка бериллийсодержащих вольфрамо-молибденовых руд Акчатауского месторождения, тантало-ниобиевых руд Белогорского месторождения, месторождения «Бакенное» (Ta, Nb, Sn, Be), Лосевского цирконо-колумбитового месторождения (Ta, Nb, Sn, Ti, V, Zr и др.), месторождения «Асу-Булак» (Ta, Nb, V, Zr и др.) и других; -налаживание производства: 1) сверхпроводниковых сплавов (Nb-Ti-Cu) для ускорителей; 2) вольфрамовой продукции; 3) бериллиевых бронз – различной номенклатуры и степени готовности; 5) слитков титана и проката с использованием электронно-лучевой аппаратуры; 6) изделий для нужд медицины (танталовые пластины для хирургии, танталовые сплавы для томографов и др.); 7) электротехнической керамики.
Усть-Каменогорский титано-магниевый комбинат	-стабилизация сырьевой базы путем ввода в эксплуатацию титансодержащих месторождений Казахстана; Караоткельское, Шокашское; - повышение технического уровня производства скандия и оксида ванадия; - организация производства слитков, проката изделий из титана; - организация производства высокочистого скандия; - расширение номенклатуры производимой продукции на основе ванадия; - налаживание производства алюмо-скандиевой, магниев-скандиевой лигатур; - развитие производства пигментов; - организация производства сверхпроводниковых сплавов на основе титана.
АО «Казцинк»	-налаживание производства высокочистых рассеянных редких металлов (на основе производимых металлов технической чистоты) индия, таллия, селена, теллура; -налаживание производства полупроводниковых материалов на основе получения чистых рассеянных редких металлов; -увеличение производства редких металлов за счет вовлечения в переработку цинковых промпродуктов, содержащих редкие металлы; -налаживание производства по получению галлия и германия из промпродуктов свинцово-цинкового производства.

1	2
АО «Южполиметалл»	-повышение комплексности использования сырья с получением товарного таллия, кадмия, индия, теллура; -увеличение количества извлекаемого рения при переработке свинцовых пылей.
Балхашский горно-металлургический комбинат	-восстановление производства молибдата кальция; -восстановление производства серной кислоты из промывной серной кислоты перрената аммония; -повышение качества производимой селеновой и теллуровой продукции из медьэлектролитных анодных шламов; -налаживание производства получения селена, теллура, рения, молибдена высокой чистоты; -расширение номенклатуры продукции редких металлов
ЖГМК	-увеличение массы извлекаемых редких металлов при обогащении и металлургической переработке медных руд; -модернизация технологии и оборудования сернокислотного производства с целью снижения потерь редких металлов.
РГП «Жезказганредмет»	-расширение номенклатуры рениевой продукции.
АО «Алюминий Казахстана»	-увеличение количества извлекаемого галлия из алюминатных растворов на 25-30 %; -создание производства полупроводниковых соединений галлия (арсениды, антимониды, фосфиды, нитриды), имеющих неограниченный спрос на мировом рынке; -налаживание производства оксида ванадия.
«Керемика»	-восстановление производства бериллиевой керамики, пьезокерамики, пьезомассы.

Примечание. Данные работы [17; 3]

С учетом существующих темпов повышения добычи руд, выборочной отработки богатых участков, а также минимально возможного прироста сырья при нынешних инвестициях в геологические работы, по данным отечественных и зарубежных экспертов, сырьевые ресурсы могут быть исчерпаны в ближайшие десятилетия, например, по цветным металлам в течение 20-30 лет, а по некоторым редким и редкоземельным элементам — и того раньше.

За последние 10-15 лет геологоразведочные работы в стране велись не на должном уровне. После большого перерыва в 2001 г. государство нашло возможность выделить из бюджета деньги на проведение поисковых работ. И эффективность вложения средств в геологию оказалась высокой. Сделав не чересчур масштабные инвестиции, удалось существенно прирастить запасы целого ряда полезных ископаемых. Но незавидное состояние минерально-сырьевой базы по меди, свинцу, цинку и золоту свидетельствует о том, что в эту сферу еще нужно вкладываться и вкладываться.

Расширения требует сырьевая база многих действующих предприятий. Необходимо уделить внимание поиску и разведке высокопродуктивных месторождений для черной и цветной металлургии. Дополнительным источником восполнения запасов может стать использование вторичного лома. Трудно объяснить, почему ежегодно из страны вывозится более двух миллионов тонн отходов металлов [18; 4].

Состояние дел в горно-металлургической промышленности осложняется также низким уровнем использования основных производственных фондов. Коэффициент износа основных фондов предприятий цветной металлургии составляет 50 %, а в черной металлургии — 40 % (табл. 5).

Таблица 5

Состояние технологического оборудования предприятий горно-металлургического комплекса

Предприятие	Износ, %
ТОО «Корпорация «Казахмыс»	40
АО «ПК «Южполиметалл»	58
АО «Казцинк»	36,4
АО «ТНК «Казхром»	26,38
ТОО «Алел»	40
ТОО «ИРЗК»	45
ССГПО	36
АО «АрселорМиттал Темиртау»	15–45, отдельное оборудование — до 80
АО «Алюминий Казахстана»	70
АО «УК ТМК»	15

Примечание. Данные работы [1; 31]

На горнорудных предприятиях страны до сих пор третья часть кранов эксплуатируется от 10 до 20 лет, половина технологического оборудования — свыше 20 лет.

Выступая на XII съезде НДП «Нур Отан», Президент страны Н.А.Назарбаев поставил перед ГМК конкретную и весьма интенсивную с точки зрения исполнения задачу: «Наша общая задача — обеспечить удвоение объема производства и экспорта продукции металлургической промышленности к 2015 году. С учетом углубления переработки и создания новых переделов валовая добавленная стоимость металлургии должна вырасти не менее чем на 107 процентов» [19; 8]. Это означает, что вопросы дальнейшего развития и качественного улучшения минерально-сырьевой базы путем выявления и разведки новых высокоэффективных месторождений с более высоким содержанием полезных компонентов, а также разработки и использования новых технологических процессов и оборудования, обеспечивающих технико-экономические показатели производства, соответствующие условиям конкурентоспособности, остаются актуальными и требуют своего решения.

В целом проведенное нами исследование позволяет сделать следующие основные выводы и сформулировать конкретные рекомендации.

1. Освоение полезных ископаемых в любых странах базируется на нескольких основополагающих принципах. Первый — наличие рудной базы. Второй — наличие многопрофильной научной школы, высококвалифицированных специалистов, специалистов–практиков (экономистов, геологов, горняков, технологов). Третий — наличие успешно действующих и строящихся

новых промышленных горнодобывающих и перерабатывающих комплексов. Четвертый — наличие соответствующей законодательной базы, позволяющей строго в рамках закона проводить весь комплекс работ по освоению месторождений, включая привлечение инвестиций.

Всем вышеперечисленным Казахстан обладает в полной мере. Кроме этого, разнообразность полезных ископаемых, наличие развитой промышленности для переработки рудных полезных ископаемых предъявляют высокие требования к специалистам в этой отрасли. Не случайно специалисты горнодобывающего и перерабатывающего секторов Казахстана высоко ценились и ценятся во всем мире.

2. В будущем основными направлениями развития сырьевой базы горно-металлургического комплекса республики должны стать:

а) целенаправленная, комплексная инвестиционная и действенная налоговая политика для привлечения иностранных и отечественных инвесторов к разведке и освоению новых месторождений с повышением их ответственности за проводимые работы и конечные результаты;

б) разработка и реализация организационно-правовых и технических мер по комплексной переработке исходного минерального сырья, с доведением ее до выпуска конечных видов продукции, в увязке с расширением внедрения достижений научно-технического прогресса.

3. Важное значение для народного хозяйства Казахстана имеет переработка отходов производства как для получения ценной продукции, так и для охраны окружающей среды. Дело в том, что до настоящего времени большинство применяемых технологий при производстве цветных и редких металлов не в полной мере соответствует современным требованиям экологии, экономики и комплексного использования минерального сырья.

Известные пирометаллургические процессы по действующим технологиям металлургических заводов характеризуются наличием большого количества вредных газообразных выбросов и отходов, загрязняющих окружающую среду.

Кроме того, твердые отходы (промпродукты в виде шлаков, шламов и т.д.) накапливаются на территориях металлургических заводов, занимая огромные площади.

В сложившихся условиях для расширения переработки отходов необходимы исследования, направленные на совершенствование технологий извлечения ценных компонентов, а также применение прогрессивных технологических методов кучного выщелачивания и др. Нужно решать научно-технические проблемы переработки труднообогатимых и забалансовых руд, шире использовать методы гидрометаллургии.

4. Развитие отечественной цветной металлургии за истекшие 10-15 лет продолжало иметь экспортно-сырьевую направленность, в ущерб развитию реального сектора, работающего на внутреннего потребителя и на развитие высокотехнологичных продукций и производства. Цветная металлургия стратегически важна не только потому, что производит конечную продукцию

для мирового рынка, но и потому, что обеспечивает условия для постиндустриального развития страны.

5. В будущем насущной проблемой ГМК остается развитие новых переделов. До сих пор отечественные предприятия малого и среднего бизнеса для изготовления продукции высоких переделов вынуждены закупать металлы за пределами Казахстана. В связи с этим необходимо проработать вопрос о предоставлении продукции монополистами представителям малого и среднего бизнеса по мировым ценам, которые будут иметь гарантированные объемы сырья и выгоды за счет сокращения транспортных расходов.

6. Перспектива дальнейшего увеличения внутреннего металлопотребления может быть связана с необходимостью активного государственного стимулирования развития внутреннего рынка металлов и металлопродукции, обновления основных фондов горно-металлургического комплекса, развития цепочки добавленной стоимости.

7. Как показал анализ текущего состояния ГМК, проведенный АО «Центр инжиниринга и трансферта технологий» по заказу Министерства индустрии и торговли Казахстана, наиболее перспективными направлениями развития цепочки добавленной стоимости могут быть [1; 34]:

- производство изделий из металлического алюминия, включая листы, профили, прутки, проволоку, фольгу, пудру и т.д.;
- медные прутки и профили, трубки и фитинги;
- медная фольга;
- титановые сплавы и титановый прокат;
- получение металлического никеля;
- получение металлического кобальта и его соединений;
- дополнительное получение аффинированных драгметаллов — золота, серебра;
- трубы стальные, большого и малого диаметра;
- сортовой прокат для строительных целей и рельсы для железной дороги;
- создание производства качественной стали — нержавеющей, инструментальной и т.д.;
- создание производства по прокату колесных пар;
- переработка техногенных отходов с получением меди и других металлов.

Однако в полной мере этого можно достичь только при налаживании взаимовыгодного сотрудничества и обеспечении взаимного интереса между всеми участниками, задействованными в горно-металлургическом комплексе, — государстве — производстве — науке — частном бизнесе.

Список литературы

- 1) *Кокетаев А., Мейрманова А., Жактаева Р., Артыкбаев К., Тамабаева С.* Стратегические ориентиры развития горно-металлургического комплекса // Промышленность Казахстана. — 2009. — № 4(55). — № 5(56). — С. 31-34.
- 2) *Битимбаев М.Ж., Маулямбаев Т.И.* Становление главной сырьевой базы черной металлургии Казахстана // Горный журнал Казахстана. — 2007. — № 6. — С. 2-6.
- 3) *Турдахунов М.М.* ССПО — ведущее предприятие Республики Казахстан по добыче и обогащению железной руды // Горный журнал. — 2001. — № 11. — С. 16-22.
- 4) *Фролов А.А.* Экономический механизм управления материальными ресурсами акционерных компаний (объединений) по добыче железных руд. — Челябинск: Изд-во «Газета», 1994. — 152 с.
- 5) *Семилетова И.А., Сейдалы А. С., Лазарева Е.А.* Состояние минерально-сырьевой базы железорудной отрасли Казахстана // Горный журнал Казахстана. — 2004. — № 4. — С. 2-5.
- 6) *Толымбеков М.Ж.* Марганцеворудная отрасль Казахстана // Горный журнал Казахстана. — 2007. — № 2. — С. 2-5.
- 7) *Каренов Р.С.* Проблемы становления рынка черных металлов в Казахстане // Вестник Карагандинского государственного университета. Сер. Экономика. — 2007. — № 4(48). — С. 9-25.
- 8) *Токаева З.М., Нагуман П.Н., Сайдин К.* О сернокислотном выщелачивании окисленных марганцевых руд // Горный журнал. — 2000. — № 11-12. — С. 92-94.
- 9) *Каренов Р.С.* Формирование рынка минерально-сырьевых ресурсов Казахстана. — Караганда: ИПЦ «Профобразование», 2008. — 276 с.
- 10) *Муканов Д.* Металлургия Казахстана: состояние, инновационный потенциал, тренд развития. — Алматы: РГП «НЦ КПМС РК», 2005. — 290 с.
- 11) *Никитина Н.Ф., Даньшин Ю.В.* Возможности комплексного использования руд Карагайлинского месторождения // Горный журнал. — 1997. — № 3. — С. 53.
- 12) К мировым вершинам // Специальный выпуск «Делового Казахстана». — 2008. — 14 нояб. — № 2(7). — С. 4.
- 13) *Косаев К.* 11 инвестпроектов должны качественно модернизировать горно-металлургическую отрасль // Панорама. — 2009. — № 48, — 11 дек. — С. 9.
- 14) *Донских А.* Барьер для ... золота: Что мешает благородному металлу стать важным инструментом финансового рынка // Казахстанская правда. — 2009. — 25 июня. — С. 8.
- 15) *Бутырина Е.* В Казахстане при благоприятной конъюнктуре золото еще долгое время будет оставаться инструментом для инвестирования // Панорама. — 2009. — № 42. — 30 окт. — С. 12.
- 16) Золотая «лихорадка»: новые возможности инвестирования // Горный журнал Казахстана. — 2006. — № 4. — С. 2-6.
- 17) *Жарменов А.* Казахстан способен быть ведущим мировым производителем редких и редкоземельных металлов // Горный журнал Казахстана. — 2006. — № 2. — С. 2-9.
- 18) *Молдабаев Д.* Горная металлургия «держит удар» // Казахстанская правда. — 2008. — 30 апр. — С. 4.
- 19) Выступление Президента Республики Казахстан, Председателя НДП «Нур Отан» Нурсултана Назарбаева на внеочередном XII съезде партии «Индустриально-технологическое развитие Казахстана ради нашего будущего» // Мысль. — 2009. — № 6. — С. 2-11.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА³¹

На металлургию Республики Казахстан (РК), по данным Ассоциации горнодобывающих и горно-металлургических предприятий (АГМП), ныне приходится более 35% объема всей обрабатывающей промышленности. По итогам 2009 г. отрасль произвела 16,9% продукции в индустрии страны. Доля руды и готовых металлов в экспорте превысила 19,6 %. В горно-металлургическом комплексе (ГМК) заняты почти 300 тыс. казахстанцев, а если учитывать коэффициент семейственности, данная цифра возрастает почти до миллиона человек [1; 8].

По данным Агентства РК по статистике, в 2010 г. в горнодобывающей промышленности и разработке карьеров объем производства продукции составил 7215 млн. тенге, ИФО (индекс физического объема) - 105,3%. При этом добыча металлических руд - 651198 млн. тенге, ИФО - 101,3%. Объем металлургической промышленности - 1570 млрд. тенге, ИФО - 110,2%. Во многом таким результатам способствовал запуск 23 новых производств на сумму 305557 млн. тенге с созданием 9443 рабочих мест в рамках Карты индустриализации Казахстана на 2010 - 2014 гг. из 43 проектов горно-металлургической отрасли. Наиболее крупные из них — золотоизвлекательная фабрика АО «ГОК «Торт Кудык», ввод второй очереди Казахстанского электролизного завода по производству первичного алюминия [2; 6].

В настоящее время передовая по технической и организационной структуре металлургия является основой роста экономики любой страны. Это подтверждает опыт США, Японии и других стран. Между тем уровень развития этого важнейшего звена экономики Казахстана пока не совсем отвечает современным требованиям рынка, которые уже осознаны страной. Практически в непереработанном виде, в лучшем случае в виде концентрата, из республики вывозятся молибденовые, вольфрамовые и никелевые руды. По сути, в виде промпродуктов поставляются на внешние рынки медь, цинк, свинец, глинозем, титан, магний, галлий, редкие и редкоземельные элементы, уран.

Анализ вовлечения в разработку месторождений по основным металлам показывает, что значительная часть крупных месторождений сегодня находится в разработке. Основная часть иностранных инвестиций, вложенных в сырьевой сектор (около 90%), направлена на добычу уже ранее разведанных месторождений.

Фактическое положение дел в части переработки черных и цветных металлов показывает, что при отсутствии действенного контроля со стороны государства недропользователь, занимающийся добычей и переработкой

³¹ Статья опубликована в Материалах VII (седьмой) Международной научно-практической конференции «Новейшие научные достижения – 2011». Том 8 «Экономика»/Болгария, София, 17-25 мая 2011 года. – София: «БялГРАД-БГ» ООД, 2011, С. 46-53
[Болгария, София]

добываемого им сырья, не проявляет должную активность в совершенствовании техники и технологии с учетом последних мировых достижений [3; 38 - 39].

Сейчас экспорт продукции металлургической отрасли Казахстана составляет около 8,5 млрд. долл. при импорте в 6 млрд. долл.

Внедрение инновационных разработок оставляет желать лучшего, НИОКР финансируются недостаточно, погашение запасов опережает их восполнение, компании страдают от нехватки квалифицированных кадров.

На наш взгляд, в сложившихся условиях для того чтобы составить более аналитическую картинку состояния и перспектив индустрии отечественной металлургии Казахстана, целесообразно воспользоваться методом оценки *сильных сторон* (или преимуществ), *слабых сторон*, *возможностей и угроз*, связанных с отраслью в целом. В этом случае можно будет не только получить видение существующей картины и проблем цветной и черной металлургии, но и составить алгоритм их регулирования. Такой SWOT-анализ принят в мировой деловой и государственной практике, прежде всего для целей стратегического планирования и в особенности для оценки специфических характеристик системы и ее окружения.

При проведении ситуационного анализа, т.е. SWOT-анализа, информацию о внешних возможностях и угрозах можно получить из различных источников: от покупателей, поставщиков, банкиров, знакомых, работающих в других организациях, консультантов, из отчетов государственных органов, специализированных журналов, на собраниях членов ассоциаций. Многие компании пользуются услугами специализированных фирм, которые составляют подборки из газетных статей и анализируют тенденции развития внутреннего и международного рынков. Некоторые компании прибегают к изощренным способам получения информации о конкурентах: опрашивают кандидатов на рабочие места, переманивают работников, проводят собеседования с бывшими служащими и покупателями фирм-соперниц, выдавая себя за туристов, посещают экскурсии по заводам, покупают выбрасываемый из офисов мусор. Кроме того, многие компании пользуются услугами профессиональной конкурентной разведки [4; 295].

Информацию о сильных и слабых сторонах организаций отрасли менеджеры могут почерпнуть из разнообразных отчетов, включая бюджеты, финансовые показатели, отчеты о прибылях и убытках, опросы работников на предмет установок относительно компании и удовлетворения от труда. Более 80% рабочего времени менеджеров используется на получение и передачу информации.

Сильные стороны отрасли (предприятия, компании) - это позитивные внутренние характеристики организации, которые могут быть использованы для достижения стратегических целей. Под слабыми сторонами организации обычно понимаются внутренние характеристики компании, негативно воздействующие или ограничивающие ее деятельность.

Угрозами называют факторы внешней среды, которые могут препятствовать достижению стратегических целей организации. *Возможности* - это особенности внешней среды, которые могли бы способствовать достижению компанией стратегических целей [4; 296].

Как видно из рис. 1, в настоящее время сильной стороной металлургии Республики Казахстан является наличие собственной минерально-сырьевой базы и то, что ее потенциал складывался десятилетиями, в течение которых была создана развитая инфраструктура и накоплен значительный производственно-технологический опыт. Сегодня это комплекс крупных производственных и горно-обогатительных комбинатов, рудников, металлургических заводов и площадок, научных центров, институтов и лабораторий. Другим преимуществом выступает широкий спектр производимых металлов, включая редкие и редкоземельные. Еще одной сильной стороной является сохранение высокопрофессионального корпуса специалистов и ученых.

Из рис. 1 следует, что слабая сторона изучаемой отрасли связана со старением основных производственных фондов, несоответствием возможностей технологии и оборудования действующих предприятий задачам переработки сложных полиметаллических руд.

Сильные стороны: - наличие собственной МСБ - развитая инфраструктура ЦМ - производственно-технологический опыт - широкий спектр металло - высокопрофессиональный кадровый корпус	Рисунок 1 – SWOT-анализ современного состояния металлургической промышленности Казахстана (Примечание - данные работы [3; 52])
Слабые стороны: - старение производственных фондов - технологическое отставание - сложный состав руд - низкий уровень передела и малая номенклатура металлоизделий - недостаточный приток молодых кадров	
Возможности: - востребованность цветных металлов на мировом рынке - возникновение мультипликативного эффекта - использование вторичных техногенных образований - расширение партнерских и кооперационных отношений	
Угрозы: - закрепление статуса сырьевого придатка развитых стран - невыявление в течение 5-10 лет новых конкурентоспособных месторождений меди, цинка и золота - критическое запаздывание в понимании необходимости стратегического государственного регулирования отрасли - неполнота и несистемность достоверной информации по отрасли при принятии радикальных решений - потеря наработанных знаний и технологического опыта	

Научно-технологическое и техническое отставание в этом вопросе обусловлено недостаточным финансированием НИОКР в последние годы. Следствием этого становятся значительные потери основной и попутной продукции на стадии обогащения, металлургического передела, что приводит к накоплению металлов в хвостах обогащения, шлаках, клинкере, кеках, пылях и других промпродуктах. В результате происходят истощение невозполнимых

запасов минерального сырья, негативное воздействие на окружающую среду; вовлечение в эксплуатацию месторождений с низким содержанием полезных компонентов невозможно.

Слабость отрасли в настоящее время проявляется и в том, что она является в основном поставщиком полуфабрикатов, востребуемых на внешнем рынке. Экспортоориентированность в данном случае имеет обратную отрицательную сторону, поскольку не обеспечивает внутреннюю экономическую устойчивость, которая определяется ростом трудовой занятости населения и насыщением внутреннего рынка конечными потребительскими товарами из цветных металлов с высокой добавленной стоимостью.

Все более заметно проявляется и слабая сторона, связанная с отсутствием необходимого притока квалифицированных молодых кадров различного уровня и профиля научно-технической подготовки, предпенсионным и пенсионным возрастом значительной части опытных специалистов в области геологии, горного дела и металлургии.

Еще одной серьезной слабостью металлургии является недостаточная конкурентоспособность минерально-сырьевой базы, обусловленная недостаточно высоким качеством добываемого сырья по ряду металлов (медь, цинк, золото).

Возможности развития отрасли определяются тем, что цветная металлургия, особенно производство редких и редкоземельных металлов, их сплавов или разнообразных соединений приобретает все возрастающее значение в мировой экономике. Они не только остаются важнейшими компонентами техники сегодняшнего дня, но и становятся «металлической платформой» будущего. В целом на мировом рынке цветных металлов в течение всего периода до 2015 г. ожидается увеличение спроса, что во многом обусловлено постепенным вытеснением черных металлов цветными. Поэтому в современных условиях международного разделения труда национальная цветная металлургия может стать главной отраслью специализации Казахстана.

Возможности отрасли на внутреннем рынке определяются связанным с ней комплексным мультипликативным эффектом. Уже сейчас промышленность цветной металлургии становится локомотивом производства и науки, информационным и финансовым донором, стимулятором роста занятости и повышения уровня и качества жизни населения.

Проблемы и угрозы для развития отечественной отрасли цветной металлургии определяются как внешними обстоятельствами и мировыми тенденциями, так и внутренними условиями.

В частности, в дальнейшем из-за казахстанских сложных полиметаллических руд может возникнуть угроза внезапного (даже кратковременного) спада цен на те или иные металлы и металлопродукцию.

Ряд факторов могут формировать внутренние проблемы и угрозы:

- невыеявление в течение 5-10 лет новых конкурентоспособных месторождений меди, цинка и свинца;

- критическое запаздывание в понимании обществом и органами, принимающими государственные решения, необходимости выверенных шагов в направлении перехода к стратегическому государственному регулированию отрасли;

- неполнота и несистемность доступной открытой достоверной информации по отрасли при принятии радикальных решений;

- потеря наработанных знаний и технологического опыта, накопленного специалистами старшего возраста.

В перспективе новое дыхание развитию отрасли может придать реализация отраслевой Программы по развитию горно-металлургического комплекса (ГМК) на 2010 - 2014 гг. в рамках Государственной Программы форсированного индустриально - инновационного развития страны (ГП ФИИР) [5 - 6] и «Стратегического плана развития Республики Казахстан до 2020 года» [7].

В результате реализации отраслевой Программы по развитию ГМК ожидается достижение следующих весомых результатов:

1. Поступательное, медленное, но верное движение вперед металлургической отрасли в последние годы вселяет уверенность в «потенциальной реальности» обозначенных Правительством РК индикаторов: увеличение валовой добавленной стоимости к 2015 г. не менее чем на 107% (до 8459 млн. долл. США) на основе глубокой переработки минерального сырья, повышение производительности труда до 61 тыс. долл. на одного работающего. А также обеспечение двукратного (к уровню 2008 г.) роста экспорта и выпуска высокотехнологичной продукции.

2. Сегодня в рамках ГП ФИИР в сфере ГМК реализуются 26 проектов строительства инновационных предприятий общей стоимостью 1,6 трлн. тенге. И это действительно прорывные, высокие переделы в металлургии, которых еще не было в Казахстане. Как заверяют в Министерстве индустрии и новых технологий РК, в будущем в отрасли продолжится мониторинг инвестиционных проектов в рамках Карты индустриализации.

3. В прогнозируемой перспективе ожидается, что в результате всей индустриальной «реформы» в цветной металлургии производство первичного алюминия увеличится в 4 раза, меди – в 1,4 раза, цинка — до 380 тыс. тонн, золота - до 73 тонн. В редкометалльной подотрасли выпуск титановых слитков и сплавов вырастет до 16 тыс. тонн, бериллия до 2 000, тантала - до 297 тонн. Ключевые проекты в черной металлургии - сталелитейное и ферросплавное производства: 6 млн. тонн в год стали, 64,8 тыс. тонн ферросиликомарганца, 540 тыс. тонн феррохрома.

Высокая добавленная стоимость «закреплена» в переработке 85 тыс. тонн первичного алюминия, 90 тыс. тонн меди, 20 тыс. тонн профилей, 20 тыс. тонн сплавов в год. Производство одного проката даст «плюс» в полтора раза - до 4200 тыс. тонн [1; 8].

4. В дальнейшем предполагается усовершенствовать минерально-сырьевую базу и разведывать новые месторождения твердых полезных ископаемых, использовать новые технологии по комплексной переработке сырья; развивать исследовательские центры при системообразующих предприятиях отрасли. В этой связи Комитетом геологии и недропользования Министерства энергетики и минеральных ресурсов РК получены прогнозные ресурсы железных, марганцевых, хромитовых руд, полиметаллов, меди, бокситов, редких металлов, золота, олова, никеля, титана. Для укрепления минерально-сырьевого потенциала страны и обеспечения сырьевой базы предприятий горнорудного комплекса выявлено 14 новых месторождений с запасами золота, меди, полиметаллов, олова, молибдена. В 2010 г. была разработана Программа по развитию минерального - сырьевого комплекса в РК на 2010 - 2014 гг. Ею предусмотрено наращивание региональных геологических исследований, а также значительное увеличение объемов поисковых и поисково-оценочных работ на золото, медь, полиметаллы, марганец, уран.

Кроме того, Комитетом геологии и недропользования для определения перспектив развития минерально-сырьевого комплекса Казахстана разработана методика по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых и выполнены работы по оценке прогнозных ресурсов черных, благородных и цветных металлов. Для привлечения инвесторов изданы специализированные справочники месторождений полезных ископаемых республики. К тому же завершен 40 - летний цикл работ по подготовке к изданию Государственных гравиметрических карт всей территории Казахстана. Эти важные исследования выполнены впервые в СНГ. Также подготовлена многотомная работа «Прогноз развития минерально-сырьевого комплекса РК и моделирование минерально-сырьевой базы на период до 2030 года» по основным видам минерального сырья. В их число входят медь, свинец, цинк, золото, железо, марганец, барит, фосфор, бокситы, уголь, хром, никель, тантал, ниобий, бор, агрономические руды, нефть, газ, конденсат [8; 3].

5. В рамках отраслевой Программы действующие предприятия ГМК будут модернизированы с «акцентом» на снижение энерго- и ресурсоемкости, а малая металлургия «дождется» инновационных грантов «на обновление», как видно из табл. 1.

6. В перспективе в приоритете должны стать инфраструктура: для удвоения валового продукта требуется нарастить объемы электроэнергии, построить и починить коммуникации, увеличить пропускную способность транспортных сетей. Здесь на помощь должен прийти Институт государственно - частного партнерства.

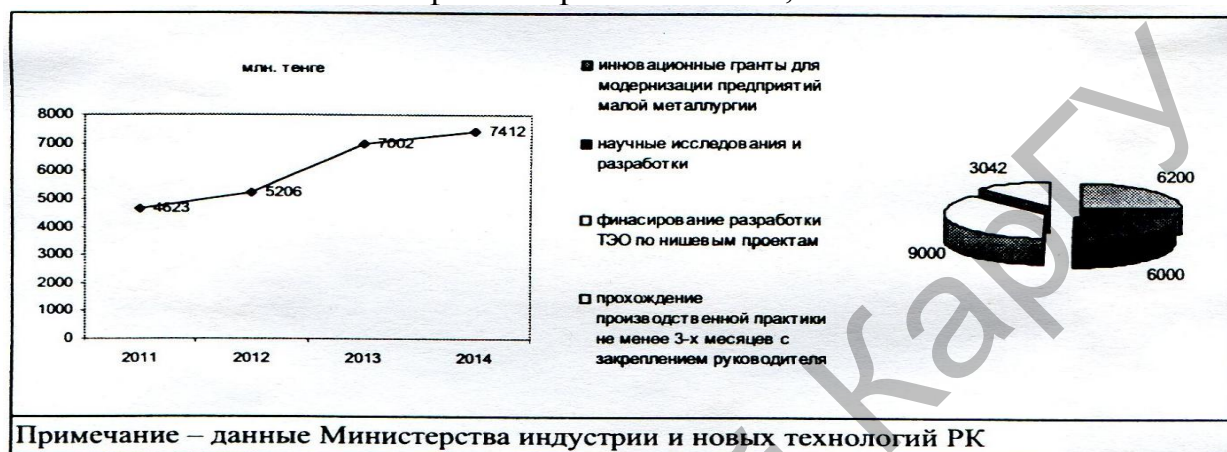
Как видим, объем финансирования из РБ (республиканского бюджета) для поддержки предприятий отрасли возрастет с 4623 млн. тенге в 2011 г. до 7412 млн. тенге в 2014 г., т.е. в 1,6 раза.

В заключение, обобщая вышесказанное, хотелось бы отметить следующее. Рассмотрев место отечественной металлургии на мировом рынке,

важно подчеркнуть, что торговля сырьевыми ресурсами все-таки не отражает запрограммированную отсталость страны. Высокий уровень экономического развития большинства богатых природными запасами стран достигнут за счет интенсификации не только добычи, но главным образом их переработки. По этому пути должен пойти и Казахстан.

Таблица 1

Мероприятия финансовой поддержки горно-металлургических комбинатов
Объемы финансирования из РБ, млн. тенге



В целом отечественная металлургия занимает достойное место на мировом рынке металлов первичной переработки. Отвечая на вызов нарастающей конкуренции и глобализации, она должна перейти от сырьевой направленности к выпуску высокотехнологичной и наукоемкой продукции, рационально используя собственные минеральные ресурсы, и занять соответствующую нишу на рынке мировой торговли.

Список литературы

- 1) Байтова А. Высокие цели - реальный результат: Горно- металлургическая отрасль Казахстана будет работать четко «по программе» // «Казахстанская правда», 8 октября 2010 года, С. 8.
- 2) Попазов Д. Промышленность в солидном плюсе: Позитивные показатели по объему производства наблюдаются почти во всех отраслях экономики // «Казахстанская правда», 19 февраля 2011 года, С. 6.
- 3) Муканов Д. Металлургия Казахстана: состояние, инновационный потенциал, тренд развития. - Алматы: РГП «НЦ КПМС РК», 2005. — 290 с.
- 4) Дафт Р. Менеджмент: Пер. с англ. - СПб.: Питер, 2008. — 864 с.
- 5) Выступление Президента Республики Казахстан, Председателя НДП «Нур Отан» Нурсултана Назарбаева на внеочередном XII съезде партии «Индустриально - технологическое развитие Казахстана ради нашего будущего» // Мысль. - 2009. - №6. - С. 2 -11.
- 6) Новое десятилетие — новый экономический подъем — новые возможности Казахстана: Послание Президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева народу Казахстана // Мысль. - 2010. - №3. - С. 2 - 14.
- 7) Стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 года: Утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 1 февраля 2010 года №922 // Мысль. — 2010. - №3. - С. 15 — 42.
- 8) Ташенов Ч. Ветра и солнца брат // «Казахстанская правда», 2 апреля 2011 года, С. 1 и С. 3.

**АЛТЫНШЫ БӨЛІМ
ЧАСТЬ ШЕСТАЯ**

**ТОПЛИВОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ (УГОЛЬНАЯ И
УРАНОДОБЫВАЮЩАЯ ОТРАСЛИ) КАК ВАЖНЕЙШАЯ ЧАСТЬ
ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

НОВЫЕ УСЛОВИЯ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ³²

Предприятия, объединения и организации Минуглепрома СССР стали работать в условиях полного хозяйственного расчета и самофинансирования. Основой оценки их работы стало 100%-ное выполнение плана поставки продукции по договорам и нарядам. Почти во всех разделах плана сокращено количество утверждаемых показателей. Особое значение стало придаваться улучшению качества угля: начиная с 1967 г. отрасли утверждается (расчетно) зольность добываемых углей. С переходом отрасли на новые условия хозяйствования были предъявлены повышенные требования к внутрипроизводственному планированию, особенно к плановым расчетам экономических показателей и нормативов на перспективный период.

Новые условия хозяйствования в угольной промышленности отличаются от условий в других отраслях, что связано с рядом отраслевых особенностей. Угольные предприятия, освоившие производственные мощности, работают на стабильном уровне с практически неизменным или очень незначительно изменяющимся объемом производства; определенная часть шахт и разрезов снижает объемы производства из-за отработки запасов или перехода на маломощные пласты, а вновь вводимые или реконструированные предприятия наращивают объемы производства. Поэтому экономические нормативы могут стать основным плановым инструментом воздействия на предприятия и объединения по добыче угля в условиях самофинансирования. Они призваны регулировать все основные стороны деятельности шахт и разрезов, планомерно увязывать денежные и материальные ресурсы с потребностями предприятия в технико-экономическом и социальном развитии, определять меру стимулирования шахт в зависимости от оценки эффективности их хозяйственной деятельности, обеспечивать увеличение средств, поступающих в распоряжение трудовых коллективов при улучшении конечных результатов производства.

Переход предприятий отрасли на новые условия хозяйствования требует развития системы экономических нормативов внутренне сбалансированной и непротиворечивой. Это означает активную роль каждого из нормативов, недопустимость ограничения регулирующей и стимулирующей функций одних нормативов из-за применения других. Важное условие действенности нормативов - их стабильность.

³² Статья опубликована в Тезисах докладов Межведомственной научно-практической конференции «Совершенствование методов хозяйствования в свете решений июньского (1987 года) Пленума ЦК КПСС». – Караганда: Карагандинский обком Компартии Казахстана, 24-25 июня 1988 года, С. 63 [Казахстан, Караганда]

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ И УГЛУБЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ РЕФОРМЫ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ³³

Современная угольная промышленность — это высокоразвитое многоотраслевое хозяйство, включающее в себя: добычу и переработку (обогащение) угля и сланцев, машиностроение, производство строительных материалов и конструкций, проектно-конструкторские и научно-исследовательские, подрядно-строительные организации, социально-бытовые объекты, лечебно-оздоровительные учреждения. Все эти предприятия, организации, учреждения в новых условиях хозяйствования в большей мере, чем раньше, связаны с хозрасчетными результатами работы отрасли. Те из них, которые раньше финансировались из госбюджета, получают теперь финансовые ресурсы из отраслевых фондов.

Специфические особенности шахт и разрезов выражаются в изменчивости горно-геологических и горнотехнических условий, непрерывном перемещении рабочих мест, повышенной опасности ведения горных работ, что не позволяет во многих случаях обеспечить их стабильную работу. Такое положение усугубляется тем, что шахты имеют относительно короткий срок службы и в своем развитии проходят стадии освоения мощности, стабильной работы и затухания. При этом шахты создаются очень медленно, (только на проектирование уходит 3—5 лет). Освоение мощности на 50—70 % занимает также 3—5 лет. Поэтому «старение» предприятия неотвратимо.

Каждая шахта, обрабатывая запасы угля, снижает технико-экономические показатели. По мере эксплуатации предприятия горно-геологические условия с глубиной работ ухудшаются, качество добываемого угля меняется, цены периодически пересматриваются, т. е. почти все с течением времени приходит в диспропорцию. Это является объективной особенностью угледобывающего предприятия. В итоге, требуются постоянные капитальные вложения на поддержание мощности и реконструкцию действующих шахт. К тому же замечено, что чем быстрее шахта осваивает проектную мощность, тем быстрее наступает предельное состояние перегрузки технологических узлов и необходимость реконструкции их, а вкладывание дополнительных средств на реконструкцию не всегда сопровождается коренным совершенствованием техники и технологии добычи угля. В результате не происходит существенного изменения технического уровня производства, а технико-экономические показатели работы шахт улучшаются медленно. В силу указанных причин, несмотря на наличие в угольной промышленности финансовых ресурсов, перевод на самофинансирование значительного числа предприятий отрасли осложнился нехваткой средств, прежде всего — на капитальные вложения.

Известно, что самофинансирование является основой системы полного хозрасчета. Его суть состоит, во-первых, в установлении прямой зависимости

³³ Статья опубликована в журнале «Уголь», 1990, №3, С. 16-18
[Россия, Москва]

между прибылью, хозрасчетным доходом коллектива и размерами фондов, которые идут на развитие производства, оплату труда и удовлетворение социальных потребностей. Во-вторых, в превращении фондов предприятий наряду с кредитом в основной источник их расширенного воспроизводства.

В-третьих, в предоставлении коллективу самой широкой самостоятельности в использовании всех его фондов. Нужно подчеркнуть, что самофинансирование — более широкое понятие, чем самоокупаемость. Его главная отличительная черта — обеспечение собственными ресурсами капитальных вложений, так как все другие затраты практически укладываются в рамки системы самоокупаемости. Только при обеспечении самофинансирования можно говорить о завершенности перехода к полному хозрасчету. Если предприятие не поставлено в такие условия, что оно самостоятельно накапливает и изыскивает необходимые финансовые ресурсы на расширение производства и его обновление, то оно не применяет систему самофинансирования и не находится в условиях полного хозрасчета. В такой модели не задействованы главнейшие взаимосвязи, регулирующие интенсификацию использования основных фондов и капитальных вложений.

Перевод предприятий угольной промышленности на самофинансирование должен был решить проблему источников финансирования капитальных вложений. Но пока она решена только теоретически. На практике в этой сфере по-прежнему в больших масштабах осуществляется перераспределение средств. Сейчас в отрасли имеется немало планово-убыточных и малорентабельных предприятий. Средства на капитальные вложения, эти шахты получают безвозмездно за счет перераспределения ресурсов. Вместе с тем угледобывающие предприятия резко различаются по своему технико-экономическому уровню: одни — новые, только что введенные в действие, другие — имеют устаревшие основные фонды и нуждаются в коренной реконструкции. Отсюда потребность в средствах на капитальные вложения резко колеблется. Например, в Карагандинском бассейне шахты, разрабатывающие месторождения Промышленного и Саранского участков, отличаются сравнительно благоприятными горно-геологическими условиями. Строительство новых шахт на этих участках не намечается и в перспективе удельный вес добычи в бассейне с шахт Промышленного и Саранского участков будет снижаться. Более перспективными для бассейна являются месторождения новых угольных районов Тентекского и Чурубай-Нурина. В то же время специфические особенности сложных горногеологических условий новых районов определяют методы и средства разработки угольных пластов, а следовательно уровень и динамику технико-экономических показателей работы действующих шахт. Значит, поставить одновременно все предприятия и объединения по добыче угля в одинаковые условия хозяйство-вания, в том числе по воспроизводству основных фондов, представляется нереальным. Для многих из них осуществление крупной реконструкции за счет банковского кредита потребовало бы столь длительного срока погашения ссуды, что это практически мало бы отличалось от

бюджетного финансирования. Именно такие сроки погашения кредита обуславливаются нормативными сроками экономической эффективности капитальных вложений, утвержденными по угольной промышленности на 1986—1990 гг. При таком положении кредитный метод предоставления средств на капитальные вложения не может реализовать свои преимущества. Для внедрения самофинансирования в этом случае необходимо предварительное накопление собственных средств, а при их отсутствии вновь возникает потребность в перераспределении финансовых ресурсов.

В соответствии с Законом СССР о государственном предприятии (объединении) выделяются две формы (модели) полного хозрасчета. Если первая основана на нормативном распределении прибыли, то вторая форма хозрасчета предусматривает нормативное распределение дохода, полученного после возмещения из выручки материальных затрат. Принципиальное отличие второй модели от первой состоит в том, что заработная плата из категории расхода (себестоимости) переходит в категорию дохода. Отсюда при применении второй модели устанавливается прямая связь между результатами труда и стимулированием: фонд оплаты труда будет тем больше, чем выше хозрасчетный доход коллектива. К тому же возмещение предприятием убытков, причиненных другим организациям и государству, уплата штрафов, пени и неустоек производятся за счет хозрасчетного дохода. Это значит, что при очень плохой работе коллектива может сложиться такое положение; когда не из чего будет образовывать не только фонды экономического стимулирования, но и фонд заработной платы. Впрочем при плохой работе ни одна модель хозрасчета не гарантирует сохранение планового фонда заработной платы или оплаты труда. И это справедливо.

При выборе формы хозрасчета следует исходить из ряда соображений. В частности, вторая модель хозрасчета более предпочтительна для угольных предприятий, у которых объемы производства растут незначительно. Ведь при первой модели планирование фонда заработной платы осуществляется по нормативам от прироста выпуска продукции. Сравнение моделей хозрасчета, применяемых на шахтах Карагандинского бассейна, показало, что в обоих случаях хозрасчетный доход коллектива складывается из фонда заработной платы и части прибыли, оставляемой в распоряжении предприятия. Рост фонда заработной платы ограничен нормативами, поэтому хозрасчетный доход может увеличиваться главным образом за счет роста прибыли. При этом вторая модель предъявляет повышенные требования к методологии формирования долговременных экономических нормативов (расчетных цен, нормативов материальных затрат и отчислений от дохода объединению). Отсутствие методологии формирования этих нормативов является серьезным препятствием для более широкого распространения этой модели.

Расчеты по данным отдельных предприятий объединения «Карагандауголь» позволили установить довольно высокую восприимчивость второй модели к удельному весу материальных затрат. При перерасходе

материальных затрат на 1 % потеря в фонде оплаты труда на шахте будет 1,2%, разрезе — 3 %, обогатительной фабрике — 5,7 %. Соответственно в указанных размерах увеличивается фонд оплаты труда при экономии материальных затрат. Применительно к шахтам можно сказать, что вторая модель оправдана там, где относительно стабильны все-таки горно-геологические условия.

Анализ действия двух моделей хозрасчета в ведущих объединениях Минуглепрома СССР — «Карагандауголь», «Гуковуголь», «Красноармейскуголь», «Интауголь», «Кемеровоуголь», «Ростовуголь» и других показывает, что они не создают в полной мере условий для использования всех имеющихся резервов для повышения эффективности горного производства. По-прежнему, фактическим хозяином предприятия (объединения) остается вышестоящий орган, который, даже применяя экономические методы управления и прежде всего нормативы, вмешивается в хозрасчетную деятельность шахт и разрезов.

Более полно реализовать все принципы хозрасчета позволяют хозрасчетные отношения на основе аренды. При переводе предприятия на арендные отношения вместо различного рода регламентирующих факторов, относящихся к двум моделям хозрасчета, устанавливается арендная плата. Она представляет собой заранее зафиксированную в договоре с вышестоящей хозяйственной организацией часть выручки, которая в настоящее время устанавливается в абсолютной сумме и перечисляется ей в установленные сроки. Размер арендной платы определяется по соглашению сторон исходя из стоимости и состояния арендуемых основных фондов, размера передаваемых в аренду оборотных средств, перспективы развития предприятия и других факторов.

Поскольку новые условия хозяйствования исключает возможность существования нерентабельных шахт и разрезов, единственным решением, позволяющим достигнуть компромисса между двумя взаимоисключающими факторами (нерентабельностью шахт, с одной стороны, и дефицитом добычи и требованием социальной защиты горняков, с другой) является передача угольного предприятия в аренду трудовым коллективам. Целесообразность перевода нерентабельных предприятий на арендный подряд диктуется и тем, что для поддержания добычи на этих шахтах будут постоянно требоваться капитальные вложения, эффективность которых вследствие углубления горных работ будет уменьшаться. В то же время эти средства могли бы быть использованы с большим эффектом на шахтах, сданных в эксплуатацию в последние 10—15 лет и не освоивших проектные мощности или не достигших проектных технико-экономических показателей. Трудовые коллективы шахт, переведенных на арендный подряд, будут в большей мере заинтересованы в конечных результатах работы, так как при этом системы и размеры оплаты труда, включая все виды премий, надбавок, доплат, вознаграждений, распределяется самостоятельно в зависимости от конечных результатов в соответствии с действующими тарифными ставками и окладами. Не только зарубежный опыт работы подобных предприятий, но и отечественный опыт

других отраслей промышленности (промышленности строительных материалов, машиностроения, легкой промышленности и др.) показывает, что при переходе на арендные отношения полностью или отдельных подразделений существенно повышается эффективность производства, ускоренными темпами растут прибыль и производительность труда.

Необходимость отметить, что угольная промышленность активно участвует в процессе совершенствования управления народным хозяйством. Для последних лет были характерны важные изменения в планировании, финансировании, материальном стимулировании и других звеньях хозяйственного механизма управления отраслью. Создана определенная нормативная база для эффективного использования экономических методов управления отраслью. В 1986 г. первые объединения отрасли приступили к экономическим экспериментам по расширению прав в области планирования, хозяйствования и повышению ответственности за результаты работы. В 1987 г. на новые условия работы перешла отрасль в целом.

С 1 января 1989 г. предприятия, объединения и организации Минуглепрома СССР перешли на полный хозрасчет и самофинансирование в условиях действия Закона СССР о государственном предприятии (объединении). Все это стало возможным только после введения с 1 января 1986 г. системы расчетных цен на уголь и продукты обогащения, которая стала инструментом регулирования финансовых отношений.

Эти цены обеспечивают возмещение плановых затрат на добычу, обогащение и брикетирование углей, получение необходимой прибыли и применяются для расчетов с угледобывающими и углеперерабатывающими предприятиями. Если потребитель рассчитывается за полученный уголь по оптовой цене, то органы углесбыта перечисляют плату за него шахтам, разрезам и обогатительным фабрикам по расчетным ценам. Разница между оптовыми и расчетными ценами возмещается из бюджета. Расчетная цена утверждается по министерству ежегодно на основе расчетов себестоимости добычи угля, продуктов углеобогащения и брикетирования и нормативов рентабельности устанавливаемых Госпланом и Минфином СССР. Последние определяются как отношение прибыли к себестоимости: по добыче угля - 22 %; углеобогащению — 3,8 %; брикетированию—4%. Минуглепром СССР доводит эти цены до производственных объединений, а те в пределах установленных им в годовых планах расчетных цен по углю шахтам и разрезам, продуктам углеобогащения — обогатительным фабрикам и по угольным брикетам — брикетным фабрикам. Объем реализации продукции в годовых планах предусматривается в оптовых и расчетных ценах, а прибыль только в расчетных. Таким образом, главная функция расчетной цены — установить для каждого предприятия с учетом его фактических условий реальную цену за 1 т угля, обеспечивающую покрытие плановых затрат и получение прибыли.

Опыт применения расчетных цен наряду с положительными аспектами выявил их недостатки. Во-первых, ежегодно утверждаемая расчетная цена не

может быть основой для перевода отрасли на самофинансирование, не говоря уже о том, что ее уровень недостаточен. Во-вторых, при действующем порядке формирования расчетных цен рентабельные в оптовых ценах шахты имеют в отдельных случаях более низкие расчетные цены. Это приводит к несогласованию интересов в наращивании добычи угля между такими шахтами и отраслью, с одной стороны, и объединением — с другой. В-третьих, при применении расчетных цен остается актуальной задача стимулирования качества продукции. Расчеты за отгруженное топливо производятся с учетом скидок и надбавок за качество (зольность, влажность, содержание серы), определяемых в оптовых ценах. Значит, важный элемент ценообразования на уголь - возможность управления качеством экономическими методами при использовании расчетных цен сохраняется. В-четвертых, нельзя признать удовлетворительным принятый при определении расчетных цен метод распределения свободного остатка прибыли пропорционально затратам, который не улучшает показателей финансово-хозяйственной деятельности объединения.

Упомянутые недостатки могут быть устранены только путем общей реформы оптовых цен в рамках совершенствования всей системы цен и тарифов, причем сам механизм расчетных цен как инструмент хозрасчетного регулирования рентабельности может понадобиться и после реформы оптовых цен. Поскольку в угольной промышленности через расчетные цены могут реализовываться рентные отношения, с переходом на новые оптовые цены, которые должны формироваться как единые цены на уголь равнозначного качества и не зависеть от индивидуальных издержек производства, условия для организации хозрасчета в объединениях по добыче угля могут обеспечиваться, как и прежде, применением расчетных цен. После реформы цен особенно потребуется сохранение расчетных цен для предприятий в районах с ухудшенными горно-геологическими условиями. Все это говорит о том, что надо систематически анализировать процессы, связанные с применением расчетных цен. Необходимо выявить их реальное воздействие на экономические показатели и стоимостные пропорции. Одновременно нужно совершенствовать сами расчетные цены с тем, чтобы устранить или сгладить противоречащие хозрасчету аспекты их использования.

Важнейшее условие, реализующее перевод отрасли на полный хозрасчет и самофинансирование - реформа системы планирования. Изменения, происходящие сегодня в планировании, связаны с изменением функций центральных плановых органов и отраслевого министерства, повышением роли территориального аспекта плана, усилением его социальной направленности. Изменился и сам механизм планирования. Одно из центральных мест в нем занял государственный заказ. С учетом напряженности топливно-энергетического баланса угольная продукция в полном объеме включена в государственный заказ. При этом в порядке исключения в государственных заказах стали устанавливаться объемы добычи с выделением угля для коксования и объемы выпуска продуктов его переработки, а не поставки угольной продукции. Сокращено число директивных показателей в плане.

Резко повысилась роль самостоятельности трудовых коллективов в планировании. Стали предусматриваться разработка и использование в пятилетнем плане стабильной и эластичной системы нормативов, экономических рычагов и стимулов; сочетание общих нормативных требований с индивидуальными условиями производства. Признано целесообразным начиная с тринадцатой пятилетки отказаться от разработки годовых планов как самостоятельной стадии планирования. Показатели годовых планов должны разрабатываться и детализироваться полностью на основе показателей пятилетнего плана на данный год.

Отметим, что переход угольной промышленности на работу в условиях полного хозрасчета и самофинансирования потребовал дальнейшего решительного преобразования всей системы планирования. Должны быть окончательно изжиты имеющиеся крупные недостатки в области планирования: пресловутое планирование «от достигнутого»; выполнение плана лишь в денежной форме; традиция произвольной корректировки планов, порождающая безответственное, неуважительное отношение к ним. Для того чтобы пятилетний план действительно стал ведущим в планировании и хозяйствовании, следует контрольные цифры, лимиты и экономические нормативы устанавливать только на пятилетку (по годам). Нельзя допускать их обновления (корректировок) в годовых планах, которые разрабатываются в основном звене по данным пятилетки.

Планы надо окончательно «посадить» на реальные потребности общества. Для этого все их параметры должны быть подчинены обеспечению не количественных, а качественных результатов, ускорению научно-технического прогресса. Если до сих пор в системе «факторы производства — продукция» планирование было направлено прежде всего на продукт, то теперь возникает необходимость переориентировки планирования на сами факторы производства. Должно быть преодолено подвергнутое многократной критике деление планирования и стимулирования на две системы — отдельно по общим результатам хозрасчетной деятельности (главная) и по внедрению достижений технического прогресса (дополнительная). Подлинный хозрасчет не терпит подобного разрыва. Вся хозрасчетная деятельность должна быть направлена прежде всего на развитие науки и техники. И когда речь идет о повышении авторитета плана, имеется в виду такой план, основу которого составляет ускорение научно-технического прогресса.

В условиях полного хозрасчета и самофинансирования совершенно недопустимым является неэффективное использование дорогостоящей горной техники, особенно механизированных комплексов нового технического уровня и импортных типа «Пиома», «Глиник». Например, как показывает практика работы отдельных шахт Карагандинского бассейна (шахты «Топарская», «Казахстанская», «Молодежная» и др.), низкий уровень организационно-инженерной подготовки участков, приводит к большим простоям техники, которые достигают 25—30 % рабочего времени. Это объясняется прежде всего

тем, что даже при применении современных угледобывающих комплексов удельный вес ручного труда остается еще довольно значительным (особенно при выполнении операций в концевых частях лавы). Кроме того, качество изготовления комплексов машиностроительными заводами остается пока низким: их приходится доводить до проектного технического состояния непосредственно на шахте и при монтаже. Поскольку комплексы нового технического уровня имеют еще недостаточный коэффициент надежности, они в большинстве случаев из-за низких нагрузок убыточны.

Тяжелым бременем на экономику ложится рост протяженности поддерживаемых выработок, что объясняется развитием горных работ по площади поля и удалением очистных выработок от вскрывающих. Увеличение протяженности выработок приводит к росту трудоемкости и стоимости проходческих работ за счет удлинения путей транспортирования угля, породы, материалов, оборудования и подачи воздуха, воды и энергии. Из-за углубления горных работ происходит увеличение сечений подготовительных выработок. С расширением сети и удлинением выработок появились дополнительные сложности управления этой сложной системой. Возник ряд вопросов по осуществлению доставки и проветривания горных выработок, особенно при аварийных ситуациях. В сложившихся условиях, как показывает опыт работы ряда объединений (объединения «Караганда-уголь», «Воркутауголь», «Южкузбассуголь», «Торезантрацит», «Якутуголь» и др.), дальнейшее повышение интенсификации и эффективности производства на новых, реконструируемых и действующих шахтах будет зависеть не только от внедрения на них новой техники, но и в значительной степени от правильно выбранных, технически и экономически обоснованных схем вскрытия и подготовки шахтных полей, блоков, участков, которым при проектировании должно уделяться первостепенное внимание. Для устранения преждевременного морального старения принимаемых в проектах решений нужно осуществлять проектирование и строительство современных крупных шахт параллельно с созданием новой техники.

Сейчас технология очистных работ имеет определённые прогрессивные тенденции развития. Но дальнейшее повышение производительности забойных комплексов требует для полного раскрытия заложенных в них возможностей коренной перестройки всех смежных с лавами технологических звеньев (в особенности транспорта и вентиляции). Общим недостатком существующих технологических схем подземной добычи угля является наличие развивающихся функционально и технически двух технологий — очистной выемки и ведения подготовительных работ, направленных на достижение конечной цели. Поэтому в перспективе очистные работы должны базироваться на отличном проходческом комплексе, который бы нисколько не лимитировал работу лав и шахты в целом в смысле увеличения скорости подвигания лав, роста нагрузки, снижения горного давления, совершенствование структуры систем разработки, способов подготовки и вскрытия шахтного поля.

УГОЛЬНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ: НА ПУТИ К РЕФОРМЕ³⁴

Угольная промышленность Казахстана— одна из базовых отраслей народного хозяйства—поставляет свою продукцию для коксования и энергетических нужд. Как объект хозяйствования, отрасль отличается рядом особенностей, которые необходимо учитывать при ее реорганизации в процессе перехода к рыночной экономике. Основные из них следующие:

особая народнохозяйственная значимость угля, являющегося энергоносителем и сырьем для металлургического производства;

исчерпаемость запасов угольных месторождений. Хотя в конечном счете месторождение должно быть отработано, но снижение его запасов является важным элементом при определении политики в отношении его развития и интенсивности отработки;

многообразие условий разработки месторождений, наличие дифференциальной горной ренты, обуславливающей значительную разнорентабельность угольных предприятий. Изымаемая у предприятия дифференциальная горная рента может использоваться для финансирования природоохранных мероприятий, социальной защиты работников, высвобождаемых в связи с закрытием бесперспективных угольных предприятий, для выделения дотаций отдельным шахтам, если их закрытие нецелесообразно по социальным соображениям, для создания отраслевого стабилизационного фонда;

систематическое негативное влияние на себестоимость добычи угля. В угольной промышленности необходимы инвестиции не только на строительство предприятий и приобретение оборудования, но и на разведку и развитие месторождения. С другой стороны, отрасль подвержена резкому росту затрат на прирост добычи полезных ископаемых в связи с тем, что их качество ухудшается, а горные работы углубляются. Указанные затраты могут быть возмещены только через цены на добытые полезные ископаемые;

необходимость постоянных инвестиций на действующих предприятиях для обеспечения воспроизводства фронта очистных работ. Две трети общего объема инвестиций расходуется на простое воспроизводство (поддержание мощностей и техническое перевооружение);

высокая фондо- и капиталоемкость, а также трудоемкость угледобычи. Постоянное перемещение очистных забоев на шахтах требует систематического наращивания всех производственных коммуникаций (сети горных выработок), связывающих забои с поверхностью. Это влечет за собою ряд последствий. Первое из них - постоянный рост общей стоимости основных фондов шахты по мере эксплуатации. Второе — естественное снижение пропускной способности ряда транспортных и вентиляционных коммуникаций вследствие роста их протяженности, что приводит к падению мощности предприятия по мере эксплуатации.

³⁴ Статья опубликована в журнале «Мысль», 1994, №2, С. 61-64
[Казахстан, Алматы]

В общем итоге фондоотдача действующего предприятия в ходе эксплуатации снижается, если не предпринимать соответствующих мер. Кроме того, присущая современной горной технологии многооперационность приводит к занятости на стыках разнородных процессов большого числа рабочих-операторов. В результате горное производство оказывается не только фондоемким, но и трудоемким. Большая инерционность угольной отрасли, неспособность ее быстро и без значительных экономических и социальных издержек реагировать на изменение конъюнктуры рынка.

Кроме рыночного риска, который испытывают все предприятия, функционирование шахт и разрезов связано с дополнительной неопределенностью, которая обусловлена тем, что не может быть заранее, до разработки, точно установлено качество и количество запасов полезного ископаемого. В связи с этим угледобывающие предприятия имеют более широкие пределы возможных ошибок или риска, чем в других отраслях.

В силу указанных специфических особенностей угольная промышленность во всех зарубежных странах находится под особым контролем и опекой правительства. Например, в Великобритании и во Франции угольная промышленность национализирована и является собственностью государства (в лице корпораций). В Германии оно владеет контрольным пакетом акций ряда угольных компаний. В США в собственности страны находится значительная часть запасов месторождений, сдаваемых частным предпринимателем в концессию. За рубежом в отношении угольной промышленности проводится определенная протекционистская политика. Ей оказывается финансово-экономическая поддержка путем предоставления целевых субсидий, дотаций, ссуд, льготного налогообложения, создания специальных фондов для обеспечения сбалансированности доходов и расходов, модернизации и диверсификации производства, осуществления исследовательских, инвестиционных, экологических, социальных программ. Экономическая поддержка оказывается и предприятиям-потребителям угля (например, стимулируется замена углем нефтепродуктов).

В тоже время опыт развитых зарубежных стран свидетельствует, что угольная промышленность не может быть «государственным заповедником» в рыночной экономике. Угольные предприятия функционируют в рыночной среде, подчиняясь всем её правилам. А государственное вмешательство, конкретные формы и масштабы которого изменяются в зависимости от социально-экономической обстановки в отрасли и народном хозяйстве в целом, не отменяет вовсе рыночного саморегулирования. Оно корректирует лишь его в общих интересах. В большинстве стран, одновременно с мерами государственной поддержки отрасли, проводится жесткая политика ее рационализации с закрытием нерентабельных угольных предприятий.

Необходимо отметить, что зарубежный опыт весьма разнообразен, неоднозначен, подчас противоречив. Как правило, он не содержит готовых рецептов для вхождения в рынок. И поэтому надо искать собственные пути

отвечающие общегосударственной экономической политике. При этом следует учитывать особенности сложившихся в последние годы производственных социально-экономических условий хозяйствования в республике в целом и Карагандинском бассейне, как центре подземной угледобычи, в частности.

Многочисленные и не всегда обоснованные реорганизации управления отраслью привели к нарушению внешних и внутривозрастных связей, к потере сложившихся и десятилетиями апробированных методов, к снижению трудовой, производственной и исполнительской дисциплины во всех звеньях производства, затормозили развитие инфраструктуры шахтерских городов и поселков, вызвали падение престижа труда горняков, отток трудовых ресурсов. Отрицательно сказывается на работе шахт и разрезов крайне неудовлетворительное материально-техническое обеспечение угольных предприятий лесом, канатами, конвейерными лентами, металлоизделиями, запасными частями. Сложилась такая практика: хочешь получить что-либо по лимитам в счет выделенных ресурсов – давай дефицитные товары народного потребления, оплачивай поставки валютой.

Общественно-политическая и экономическая ситуация, сложившаяся в странах СНГ, отразилась на деятельности шахтерских коллективов Карагандинского бассейна. В последние годы упал задел мощностей по добыче. Сохраняется тенденция по сокращению темпов проходки, количества действующих очистных забоев. В связи с увеличением продолжительности отпусков на шахтах снизилось количество сменных выходов, что также негативно повлияло на устойчивость работы предприятий. А это приводит к нарушениям технологии производства, аварийности, простоям очистных и подготовительных забоев, к увеличению потерь сменного времени. Как следствие, с планом по добыче не справляется половина шахт бассейна.

Шахты по-прежнему не имеют необходимого количества воздуха для проветривания очистных и подготовительных забоев, низка пропускная способность транспортных линий. Отработка запасов по временным схемам характерна почти для всех шахт бассейна. Снижается эффективность производства из-за чрезмерной растянутости коммуникаций и необходимости поддержания огромного количества выработок. Их протяженность составляет сегодня 2650 километров, то есть 102 – в среднем на шахту. Причем на ряде шахт она достигла 130-150 километров.

Предоставленная предприятиям полная самостоятельность в хозяйственной деятельности и использовании прибыли без необходимых экономических регуляторов привела к сокращению затрат на воспроизводство. Новые обязательные платежи и налоги, увеличение заработной платы шахтерам, спонтанный рост цен на материалы и оборудование, привели в 1992-1993 гг. к многократному росту себестоимости добычи угля. Потребность шахт и разрезов бассейна в государственной дотации достигла непомерных размеров.

В сложившихся условиях проблема стабилизации и повышения эффективности угольной промышленности требует коренного изменения подхода к хозяйственной деятельности шахт и разрезов. Следует осуществить прежде всего комплекс мер по разгосударствлению и приватизации предприятий и объединений. Изменение форм собственности должно открыть новые возможности для роста деловой активности. Оно позволит рабочим и служащим ощутить себя действительными хозяевами.

Рассмотрим основные положения по отдельным принципиальным, как нам представляется, вопросам предстоящих преобразований отрасли.

Главной целью разгосударствления и приватизации угледобывающих предприятий должно быть инициирование предпринимательства и усиление трудовой активности. В отличие от других отраслей угольная промышленность представляет собой законченный хозяйственный комплекс, включающий собственную переработку угля, машиностроение, шахтное строительство и другие. Поскольку для угледобывающего комплекса характерна жесткая зависимость основного производства от вспомогательных и обслуживающих предприятий (по ремонту, монтажу и наладке оборудования, стройиндустрии, автомобильного и железнодорожного транспорта), приватизация должна осуществляться только в комплексе с объектами производственной инфраструктуры, обеспечивающими бесперебойное функционирование шахт, разрезов, обогатительных фабрик.

Решая вопросы приватизации, нужно учитывать техническое состояние шахтного фонда и уровень экономических показателей. Как показывает практика, производительность труда на нереконструированных шахтах почти в два раза ниже, чем на реконструированных, технически оснащенных, а себестоимость тонны угля – в два три раза выше. Поэтому первоочередными объектами приватизации должны стать угольные предприятия либо рентабельные, либо наименее убыточные, с минимальным размером дотации.

Учитывая, что жизнедеятельность ряда шахт с ограниченными запасами низкокачественного угля и высокими дотациями будет сопровождаться сокращением объемов добычи, ухудшением экономических результатов и социального положения горняков, их приватизация, представляется нецелесообразной. Не зря переход к рынку диктует необходимость закрытия наиболее низкорентабельных и малопродуктивных угледобывающих предприятий и высвобождение занятых на них работников. Но проблема прекращения деятельности мелких, нерентабельных шахт потребует, очевидно, не только экономического анализа, а и учета покрытия потребности в топливе на перспективу. Особую сложность может представить решение этой проблемы, когда шахта и поселок горняков изолированы от других населенных пунктов и предприятий, вся инфраструктура, все трудовые связи «завязаны» на шахту. В этом случае ее закрытие исключает возможность трудоустройства на других угольных предприятиях.

Поскольку закрытие шахт может вызвать социальное напряжение, такие решения следует принимать, руководствуясь специальной правительственной

программой. Её реализация должна начинаться с комплексного анализа действующего шахтного фонда, исходя из потребности в топливе и требований новой энергетической политики.

Программа должна учитывать следующие основные факторы, определяющие возможность функционирования угольных предприятий в рыночных условиях: наличие промышленных запасов угля; качественная характеристика добываемых углей и возможность их реализации; горно-геологические условия обрабатываемых месторождений; уровень и степень безопасности труда шахтеров; объемы дотаций на тонну добываемого топлива; возможность улучшения экономических показателей и необходимые для этого объемы финансирования; наличие объектов социальной сферы и объем затрат на ее содержание; величина балансовой и остаточной стоимости основных производственных фондов.

Только после всестороннего анализа можно определить перечень предприятий, деятельность которых должна решаться их трудовыми коллективами и местными органами управления. В условиях сокращения или полного прекращения государственной дотации им должна быть предоставлена возможность разработать меры по укреплению экономики предприятия, его перепрофилированию или полной ликвидации. Возможно, следует установить для нерентабельных шахт определенный срок их функционирования в режиме наибольшего благоприятствования (например, предоставить им льготы в сфере налогообложения). Если за это время коллективом не будут найдены пути эффективной работы, то только тогда шахту можно закрывать. При этом необходимо составить специальный график закрытия шахт, построенный в зависимости от состояния горного хозяйства, объема и качества оставшихся запасов.

В районах закрываемых угольных предприятий, видимо, надо будет иметь что-то вроде территориального совета (штаба) из представителей администрации, трудовых коллективов, профсоюзных организаций, органов Министерства труда и социальной защиты населения. Закрытие угольных шахт невозможно без утверждения мероприятий по социальной защите работников: в них должны быть учтены возможность выхода на пенсии по возрасту или состоянию здоровья, досрочное оформление на заслуженный отдых, трудоустройство на других предприятиях, обучение новым профессиям.

Разгосударствление и приватизацию угольных предприятий целесообразно осуществлять поэтапно. На первом (подготовительном) этапе следует преобразовать угольные предприятия в акционерные общества. Акционирование шахт и разрезов позволит уравновесить предоставленную им по закону полную самостоятельность с ответственностью за результаты хозяйственной деятельности. Усилится заинтересованность в этих результатах членов трудового коллектива, которые станут обладателями значительной доли акций. Появится возможность привлечения средств сторонних инвесторов. В целом при разумном учете специфики отрасли акционирование повысит

дееспособность на всех уровнях управления ею, гармонизирует интересы рабочих, администрации и профсоюзов.

На данном этапе целостность угледобывающего комплекса нужно сохранить за счет утверждения Госкомимуществом и Минтопэнерго республики отраслевой холдинговой компании для управления акционерным капиталом на базе переданного ей во владение контрольного пакета акций, принадлежащих государству на правах собственности. О целесообразности такой меры свидетельствует и весь мировой опыт передовых стран. Здесь созданы неправительственные органы (корпорации или концерны), наделенные правом государственных холдинговых компаний, удачно сочетающие возможности предпринимательства с защитой интересов всего общества.

На втором этапе необходимо осуществить собственно процесс приватизации, когда акции, выпущенные на сумму уставного капитала, должны быть распределены между членами трудового коллектива и собственником, а также реализованы на свободном рынке ценных бумаг в соответствии с действующим законодательством. Приватизации должна быть подвергнута основная масса предприятий и организаций угольного комплекса, за исключением военизированных горноспасательных частей, геологических организаций, предприятий связи, головных отраслевых институтов и некоторых других. При этом необходимо соблюдать определенные условия, а именно: сохранение профиля деятельности предприятия и обязательств по заключенным договорам, обеспечение установленного законодательством порядка отработки месторождений, осуществление государственного контроля за соблюдением безопасных условий труда и охраной окружающей среды.

Расчеты показывают, что с переходом на свободные цены не менее 40 процентов шахт Карагандинского бассейна остались убыточными. Их закрытие, исходя из социальных условий и интересов тех регионов, где они являются основными структурообразующими центрами, не представляется возможным. Учитывая, что в дотационном режиме работает угольная промышленность многих стран мира, необходимо законодательно установить дотационный статус угольной промышленности нашей республики. В противном случае акционирование угольных предприятий потеряет экономический смысл, а шахтеры Казахстана будут лишены права на законную долю собственности в виде привилегированных и льготных акций, что, конечно, недопустимо.

Безусловно, изложенные соображения не охватывают всех аспектов проблемы и не претендуют на бесспорность. Необходима разработка целостной и всесторонне обоснованной отраслевой концепции, а затем система четких мероприятий по разгосударствлению и приватизации угольных предприятий как составной части целевой комплексной программы модернизации и развития угольной промышленности.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В КАЗАХСТАНЕ³⁵

В целом для двадцатого столетия стал характерным интенсивный рост производства и потребления энергии в ведущих промышленных странах. При этом на последние 15-20 лет приходится примерно 80-90% всего количества угля, нефти, газа, которые человечество добыло и сожгло за всю свою историю.

Указанная ситуация обусловлена увеличением численности населения, индустриализацией хозяйства и ростом энерговооруженности промышленного и сельскохозяйственного производства и бытовой сфер.

В ближайшее время во многих странах заканчивается истощение относительно дешевых и легкодоступных топливно-энергетических ресурсов. Сейчас добыча их перемещается в труднодоступные северные районы, на шельфы морей, большие глубины.

Производство электрической и тепловой энергии - неотъемлемая часть топливно-энергетического комплекса. До настоящего времени основным, а до недавнего времени единственным, источником получения энергии было органическое топливо: уголь, нефть, природный газ, торф, сланцы, древесина. В результате воздействия солнечных лучей на биосферу в процессе длительного развития земли в ее недрах образовались большие запасы органического топлива. Общее количество солнечной энергии, падающей на землю, громадно, однако путем фотосинтеза усваивается только та ее часть, которая падает на биологически активные поверхности, составляющие около 10% всей поверхности земли и располагающиеся крайне неравномерно.

Существуют оптимистические и пессимистические оценки потенциальных ресурсов органического топлива, находящегося в недрах земли. И те, и другие не согласуются друг с другом из-за недостаточной достоверности данных разведки, различия подходов к оценке извлекаемости и допустимости использования.

Республика Казахстан является индустриальным государством, которое базирует свое экономическое развитие на собственных топливно-энергетических ресурсах. Только подтвержденные извлекаемые энергоресурсы Казахстана составляют 2,8 млрд. т, потенциальные же запасы гораздо выше: согласно результатам исследований, они составляют по нефти порядка 14 млрд. т. а по газу - 5 трлн. м³.

Национальная нефтегазовая индустрия, являясь по сути локомотивом экономического развития страны, в последнее время стала наиболее привлекательной в смысле формирования инвестиционного потенциала Казахстана. Об этом красноречиво свидетельствуют следующие данные: стоимость проектов, связанных с разработкой в республике нефтяных

³⁵ Статья опубликована в Сборнике научных трудов «Научно-практические проблемы менеджмента, маркетинга и логистики». – Караганда: РГК ПО «Полиграфия», 1999, С. 119-125
[Казахстан, Караганда]

месторождений, оценивается в 32,3 млрд. долларов США, а проекты, связанные с разведкой углеводородного сырья - 8,2 млрд. долларов США. За последние три года в эти проекты вложено более 3 млрд. долларов США. Это - львиная доля всех прямых иностранных инвестиций, поступающих в республику.

Казахстан на сегодняшний день входит в число ведущих нефтедобывающих стран мира, занимая 13 место по объему разведанных запасов нефти, 15-е - по природному газу и газовому конденсату и 28-е - по уровню добычи нефти. Учитывая имеющиеся разведанные и прогнозные ресурсы, включая запасы Каспийского морского шельфа, мы намерены в ближайшее десятилетие войти в первую мировую десятку по объему добываемого углеводородного сырья. Поэтому уже сегодня Казахстан рассматривается как будущий крупный поставщик нефти и газа на мировые рынки.

В то же время известно, что в бытность СССР экономика Казахстана имела строгое отраслевое деление и управление, а основой электроэнергетики была Единая энергетическая система, охватывающая почти всю территорию бывшего Союза. Эта высокоэффективная электроэнергетическая система позволяла при минимальных резервах энергетической мощности обеспечивать электроснабжение всего Советского Союза как в нормальных, так и в аварийных ситуациях.

Электроэнергетика Казахстана формировалась в качестве ключевого звена восточной части Единой энергосистемы Союза. Тогда генерирующие мощности размещались на основе только экономической общесистемной эффективности и без учета административных границ республик - будущих независимых государств. В результате Казахстан получал из других регионов страны по сетям Объединенной энергетической системы 15-17% потребляемой электроэнергии и вывозил за пределы своей территории топливно-энергетические ресурсы, которые позволяли в других регионах вырабатывать электроэнергию в размерах, значительно превышающих дефицит Казахстана. Но тогда были единые тарифы, и такое положение не создавало экономических и финансовых проблем. Теперь получение электроэнергии из этих регионов рассматривается как импорт и оплачивается в валюте. Известно, что продажа электроэнергии в 5-8 раз эффективнее, чем продажа первичных энергетических ресурсов. Это положение и определяет нашу стратегию на скорейшее достижение энергетической независимости.

На сегодняшний день вопросы энергетической независимости для республики исключительно важны. Только имея электроэнергию, можно говорить об инвестициях в другие отрасли. Например, в Южном Казахстане многие инвестиционные проекты затормозились из-за того, что они не обеспечиваются электроэнергией - нет смысла строить новый завод, если нет его энергообеспеченности.

В целом необходимость постоянного обеспечения народного хозяйства Казахстана энергоресурсами, ограниченность минеральных видов топлива, неравномерность его распределения требуют новых источников энергии. К

тому же, по мнению экспертов правительства Республики Казахстан, расхожее представление об энергетической избыточности стран Средней Азии может оказаться весьма преувеличенным. Только в Узбекистане дефицит электроэнергии, по прогнозам, составит к 2020 г. 50 млрд. киловатт-часов в год. И это несмотря на возможное внедрение энергосберегающих технологий и ввод новых энергетических мощностей у соседей. Рост дефицита будет обусловлен двумя факторами - увеличением численности населения (до 40 млн. человек, что по оценкам специалистов, превысит численность казахстанского населения в 3.5 раза) и ростом промышленного производства. В итоге Южный Казахстан, импортирующий сегодня электроэнергию у соседей, может оказаться в критической ситуации.

В Северном регионе Казахстана в связи с ростом потребностей и исчерпанием возможностей увеличения производства электроэнергии на действующих электростанциях, нет избыточной электроэнергии для передачи ее на юг. Это приведет к увеличению дефицита в Южном Казахстане с 7- 13 млрд. киловатт-часов в 2020 г. до 22-27 млрд. киловатт-часов в 2030 г. Электроснабжение Южного Казахстана осуществляется крайне напряженно и находится в зависимости от электроэнергии, покупаемой по растущим тарифам (ныне 4,7 цента за киловатт-час) из стран Средней Азии.

Аналогичные сложности со временем могут возникнуть на Западе республики. По оценкам специалистов, после 2010 г. (то есть с наступлением периода интенсивной добычи большой каспийской нефти) в Западном регионе будет расти дефицит электроэнергии, который может достичь к 2010 г. 1 млрд. киловатт-часов в год.

В целом по республике прирост энергопотребления с 2000 по 2010 год составит, по мнению экспертов, 20-25 млрд. киловатт-часов (расчет делается исходя из оптимистических ожиданий роста производства на 4-6% в год, причем прежде всего в энергоемких отраслях - добыче нефти, газа, металлургическом производстве), а к 2020 г. - 35-45 млрд. киловатт-часов. При этом учитывается прирост производства энергии за счет ввода мощностей на существующих электростанциях. До 2010 г. он составит 20-28 млрд. киловатт-часов, до 2030 г. - 34-42 млрд. киловатт-часов.

Безусловно, в будущем для уменьшения дефицита электроэнергии определенную роль может сыграть развитие проектов по использованию возобновляемых энергетических ресурсов (ВЭР). Дело в том, что наша республика обладает значительными возможностями в освоении ВЭР. Хотя в области использования солнечной энергии республика уступает Туркменистану, Узбекистану и Таджикистану, но в других направлениях ВЭР Казахстан не имеет себе равных не только в Центральной Азии. По такому направлению ВЭР, как ветровая энергетика, республика вполне может оказаться в числе мировых лидеров: по данным местных экспертов, ресурсы ветровой энергии на территории Казахстана по мощности равны 1344 мВт и могут дать выработку 3042 млн. кВт/ч. Несмотря на масштабность этих цифр, еще более внушительно выглядит энергопотенциал гидроэнергии: здесь в

целом по республике используемые сегодня ресурсы составляют 7,09 млрд. кВт/ч. в то время как потенциальные равны 170 млрд. кВт/ч.

Но даже этим возможности для наращивания производства электроэнергии при использовании ее альтернативных источников не исчерпываются. В будущем, перерабатывая бытовые и промышленные отходы в твердое топливо, Казахстан может наполовину покрыть свои годовые потребности в таком его виде. А в перспективе экологии и энергетики республики намерены освоить и получение электроэнергии из канализационных стоков.

Реализация хотя бы части этих проектов могла бы не только дать Казахстану возможность превратиться из импортера электроэнергии в ее экспортера со всеми вытекающими экономическими и политическими "плюсами", но и резко сократить в структуре энергетики долю "грязных" производств (в первую очередь, тепловых электростанций).

В то же время справедливости ради следует подчеркнуть, что промышленное использование таких возобновляемых энергоисточников, как волновая, приливная, геотермальная, солнечная, ветровая энергия, в новом столетии сможет обеспечить лишь некоторую часть потребности в энергии. Так, уже есть проекты строительства ветровых станций, которые предлагают поставить на Джунгарских воротах, где дуют сильные ветры. Но, во-первых, это очень дорого, а во-вторых, мощности ветровых установок небольшие. Такие станции хороши на дальних отгонах, где дешевле поставить ветроустановку, чем тащить ЛЭП. Никто не отбрасывает, скажем, солнечную энергетику. Однако базовой энергетикой страны они стать не могут. Нужны мощные электрические станции, и прежде всего необходимо использование новейших атомных реакторов. В республике без привлечения ядерных источников удовлетворение возрастающих потребностей в энергии на ближайшие 40-50 лет невозможно.

Какие преимущества и недостатки имеют атомные электростанции (АЭС) перед электростанциями, работающими на органических видах топлива?

Прежде всего, это разгрузка транспорта. Например, для такой мощной АЭС как Ленинградская в России (4 млн. кВт), на один год работы требуется доставить несколько вагонов с урановым топливом. При аналогичной мощности обычная электростанция потребует не менее 6 млн. т мазута или 10-12 млн. т угля (приблизительно 200 тыс. вагонов). Одна только Алматинская ТЭЦ-2 сжигает в день больше пяти эшелонов угля.

Одним из преимуществ является то, что места расположения объектов атомной энергетики не связаны с местами добычи урановых руд и производства ядерного топлива.

Экономичность атомных электростанций следует рассматривать не путем сравнения отдельных АЭС и ТЭС, а на межотраслевой основе, т.е. путем рассмотрения экономики непосредственно АЭС и ядерного топлива, с одной стороны, и ТЭС с системой их топливоснабжения - с другой.

Ядерное топливо обладает чрезвычайно высокой калорийностью. При замещении им органического топлива народное хозяйство основной экономической эффект получает за счет сокращения затрат в сфере добычи и особенно транспортировки.

Удельные капиталовложения на сооружение АЭС, как правило, примерно вдвое выше этих показателей по ТЭС. Однако при оценке капиталовложений в атомную энергетику должны учитываться необходимые вложения в топливоснабжающую промышленность. Если для ТЭС это предприятия по добыче, переработке, транспортировке органического топлива (включая создание транспортных средств, хранение, подготовку к сжиганию, золо- и шлакоудаление и т.д.), то для АЭС – соответственно предприятия топливного цикла по переработке, хранению, удалению радиоактивных отходов и их захоронению. Сравнение приведенных затрат показывает преимущество АЭС.

Себестоимость электроэнергии, вырабатываемой на атомных электростанциях во всех странах, ниже себестоимости электроэнергии, получаемой на ТЭС.

Говоря об энергетике, особенно больших масштабов, нельзя не учитывать воздействие энергетических объектов на окружающую среду. Преимуществом широкого внедрения атомной энергетики перед ТЭС является существенное уменьшение загрязнения окружающей среды. В настоящее время во всем мире энергетические установки, потребляя огромные количества кислорода, ежегодно выбрасывают в атмосферу громадные количества сернистого ангидрида, углекислотных соединений.

Недавно Центром НПДООС/УР (Национальный план действий по охране окружающей среды / Для устойчивого развития) было проведено исследование различных регионов Казахстана, в том числе и южной столицы. Выявлено, что загрязнение атмосферы республики приводит к увеличению смертности более чем на 4 тыс. человек в год. В Алматы - на 2 тыс. чел. в год.

Особенно за последние два года медико-демографическая ситуация в Казахстане значительно ухудшилась. Темпы прироста населения сократились на 20%. Уровень смертности вырос более чем в 6 раз. По оценкам ВОЗ, около 60% заболеваний казахстанцев вызывается неблагоприятными факторами окружающей среды.

В то же время в республике остаются самыми низкими среди стран Евразии государственные расходы на охрану окружающей среды. Они составляют 0,20 доллара в год на одного человека, или 1,21 доллара на километр.

Между тем АЭС - это то, что называется экологически чистой энергетикой. Атомные электростанции не расходуют кислород, не засоряют атмосферу углекислым газом, золой, серой и другими вредными примесями, т.е. способствуют экологическому равновесию.

Планируемое широкое внедрение ядерных источников тепло- и электропотребления, дальнейший рост конкурентоспособности атомной

энергетики в сравнении с электроэнергетикой, требующей все больших затрат на охрану окружающей среды, и в первую очередь воздушного бассейна, неизбежно приведут к необходимости расширения топливной базы атомной энергетики. Кроме того, надо иметь в виду то, что истощение месторождений происходит во много раз быстрее, чем их образование. Так, для каменного угля продолжительность периодов расходования и образования характеризуется отношением $1:10^6$. То что создавалось в течение сотен миллионов лет, потребляется за столетия. Как долго могут сохраняться такие высокие темпы потребления?

Пополнение запасов за счет открытия новых месторождений не является решением проблемы. Нехватка первичных источников энергии ожидается повсюду. Согласно прогнозам, истощение месторождений нефти и газа произойдет в течение жизни нескольких поколений. На значительно больший срок хватит угля, однако в большинстве стран его запасы будут израсходованы уже в обозримом будущем.

Подсчитано, что к настоящему времени из недр извлечено до четверти запасов нефти. По сложившимся темпам добычи "черного золота" его осталось всего на 30-40 лет. Аналогичным образом обстоит дело и с природным газом, который с другими углеводородами все более используется человечеством как технологическое сырье. Запасы угля в 6-7 раз превосходят запасы нефти и газа, но и они имеют свои пределы.

Поскольку запасы традиционного топлива (уголь, нефть, газ и др.) ограничены, мир сегодня стоит на пороге острейшего энергетического кризиса. А в некоторых регионах он уже "переступил порог". В то же время природа как бы сама позаботилась о безбедном энергетическом существовании человечества, создав практически колоссальные запасы ядерного топлива.

Ядерное топливо - это материал, атомные ядра которого при взаимодействии с нейтронами делятся с выделением большого количества тепловой энергии и испусканием новых нейтронов, способных вызвать деление следующих ядер (цепная реакция).

Практически единственным природным материалом, который делится под воздействием нейтронов любых энергий с выделением избыточных нейтронов, необходимых для осуществления в реакторе управляемой цепной реакции, является изотоп - уран-235. Содержание его в природном уране незначительно - примерно 0,7%, а 99,2% составляет изотоп - уран-238, который слабо участвует в производстве энергии в реакторах на тепловых нейтронах.

С учетом всех факторов в атомных реакторах на тепловых нейтронах сжигается только 2,5% природного урана. Можно ли при таком неэффективном использовании природного урана обеспечить создание крупной мировой энергетики? Распространенность урана в природе значительна и соответствует распространенности олова, мышьяка, молибдена, но меньше меди и свинца.

Вследствие высокой химической активности уран в чистом (металлическом) виде в природе не встречается, а находится в химических соединениях. Всего в недрах обнаружено около 200 урансодержащих минералов различного химического состава. Уран содержится в скальных породах - гранитах, базальтах, в воде океанов и морей.

На карте, недавно изданной МАГАТЭ, указаны 582 известных в мире месторождения урана. Часть из них в настоящее время полностью отработаны, многие другие ниже уровня, пригодного для отработки. Всего определено запасов 2356 млн. т урана, без учета Китая и СНГ. Эти запасы способны удовлетворять мировые потребности реакторов в 60000 т урана в течение 40 лет. На сегодняшний день производство урана после периода застоя выросло до 33275 т.

Общие запасы и ресурсы урана в Казахстане оцениваются в 1617 тыс. т. Раньше в республике уран добывался 11 рудоуправлениями и перерабатывался на Целинном горно-химическом и Прикаспийском горно-металлургическом комбинатах, а также на предприятиях Киргизии и Таджикистана. С отказом в 1992 г. России от заказа на казахстанский уран отрасль попала в очень тяжелое положение. В связи с нерентабельностью шахтной и карьерной добычи урана были закрыты шесть рудоуправлений и на двух добыча приостановлена.

На трех действующих рудоуправлениях (Центральном, Степном в Южно-Казахстанской области, РУ-6 в Кызылординской) добыча идет методом подземного выщелачивания с получением концентрата высокого качества в форме закиси-окиси урана. На двух урановых заводах республики переработку концентрата ведет только ЦГХК (Степногорск). На "Каскоре" урановое производство находится в рабочем состоянии, но для его загрузки не хватает сырья.

Каждый блок реактора средней мощности потребует в перечете на природный изотопный состав 400 т урана для первоначальной загрузки и 120 т ежегодно на перегрузку. Выходит, что при полном развитии атомной энергетики Казахстана в будущем понадобится до 1000-1100 т природного урана в год. При таком раскладе сегодняшний уровень добычи (1500 т) сможет удовлетворить внутренние потребности Казахстана в уране.

Пока что республика в основном не потребляет производимый уран, а реализует его на внешнем рынке, на который она пробилась с немалыми трудностями. Необходимо иметь в виду, что тысяча тонн природного урана дает нам 30 млн. долларов валютной выручки. Анализ, проводимый специалистами различных стран, показывает возрастающую потребность развивающейся мировой энергетики в уране, соответственно вырастают и цены. Было бы неразумным не развивать экспортные возможности нашей уранодобывающей промышленности.

Учитывая то, что Казахстан обладает почти четвертой частью мировых достоверных запасов урана, и имеются огромные возможности для увеличения добычи самым экономичным и наиболее экологически чистым способом - методом подземного выщелачивания (ПВ), вполне реальна задача - добиться

прочного положения на рынке урана, используя этот фактор как источник финансовых ресурсов для развития собственной ядерной энергетики и политического влияния, особенно на страны Южной и Юго-Восточной Азии, где АЭС строятся, а собственного урана нет. По разным причинам на сегодня уровень добычи урана в республике не соответствует потенциальным возможностям и пока падает. Но даже в этих условиях уранодобывающая отрасль республики входит в мировую десятку.

Увеличение производства природного урана предполагается по нескольким направлениям.

Это, в первую очередь, восстановление добычи до проектного уровня на рудниках подземного выщелачивания (ПВ) в Южном Казахстане с дальнейшей переработкой до получения U_3O_8 на действующих урановых заводах - ЦГХК (Степногорск), Карабалты (Киргизия), "Востокредмет" (Ходжент, Таджикистан). Потребуется восстановление добычи на шахтах, конечно же, с учетом ситуации на мировом рынке. Третий путь - привлечение иностранного капитала. Иностранные инвестиции планируется получить через совместные добычные предприятия, создаваемые с крупнейшими уранодобывающими компаниями мира. Имеется в виду освоение эпигенических месторождений в Чу-Сарысуйской и Сырдарьинской ураново-рудных провинциях - реализация проектов СП "Инкай" и СП "Катко".

Необходимо особо выделить то, что на сегодняшний день мы имеем высококвалифицированных ученых, инженеров и располагаем передовыми технологиями переработки урановой руды, получения тантала, бериллия, скандия. На полуострове Мангышлак в областном центре Актау безотказно действует первый в мире промышленный реактор на быстрых нейтронах, который обеспечивает население и предприятия электроэнергией и опресненной морской водой. Наша атомная наука и промышленность располагают значительным потенциалом и исследовательской базой с четырьмя реакторами, три из которых уникальные в мире, и мы готовы к международному сотрудничеству в технологической и исследовательской областях, в том числе по обеспечению безопасности атомных станций. Так что атомная энергетика рождается не на пустом месте.

Кроме того, как указывалось выше, наш уран экспортируется во многие страны мира. И уже на земном шаре сегодня функционирует свыше 250 атомных электростанций. Их общая мощность оценивается приблизительно в 140 млн. кВт. Чтобы выйти на такую мощность, другим видам энергетики понадобился почти век. Вот почему, пока мы ведем дискуссии о том, строить ли в республике атомные электростанции или нет, во всем мире объем производимой с их помощью электроэнергии растет. В Японии, например, сейчас работает 49 ядерных установок общей мощностью 45 млн. кВт. На них производится 30% потребляемой в стране энергии.

Эти данные привел побывавший недавно в Казахстане президент японской Инженерной корпорации по ядерной энергетике (ИРЕС) г-н Цутому Иноце. Члены возглавляемой им делегации представителей данной корпорации

вели с отечественными специалистами переговоры о сотрудничестве в исследовании и разработке реакторов, перспективах строительства АЭС в сейсмостойких зонах. Был представлен доклад о проведенных испытаниях на крупномасштабном сейсмостойком плато со значительными нагрузками, результаты которых весьма обнадеживающие. Обращает на себя внимание и такая цифра, прозвучавшая на встречах с японцами: государство в Стране восходящего солнца делает значительные финансовые вложения в строительные подрядные работы при возведении объектов ядерной энергетики - 95%, или около 300 млн. долларов США.

Вместе с тем одна из самых острых проблем современности - разрешение противоречия между растущей нуждой в энергии и безопасностью среды обитания. Попытки же смягчить указанное противоречие развитием атомной энергетики нельзя признать перспективными. И дело не только в угрозе глобальной катастрофы в случае аварии АЭС, но и в том, что экологическая безвредность эксплуатации таких станций даже в нормальных условиях не представляется доказанной, особенно с учетом необходимости захоронения радиоактивных отходов.

Установлено, что самая крупная авария на электростанции, работающей на угле - это взрыв котла. Он причиняет ущерб в пределах территории станции. Взрыв же атомного реактора наносит большой ущерб многим странам.

Сказанное нашло печальное подтверждение в событиях на Чернобыльской АЭС. Авария в реакторе четвертого энергоблока Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 г. повлекла за собой гибель 30 сотрудников станции (по официальным сводкам) и превратила большую часть Украины, Белоруссии, России. Северной Европы в территории, опасные для жизни человека. Ущерб от последствий этой аварии оценивается в 120 млрд. долларов. До сих пор на зараженной территории проживают около 1,7 млн. человек и 75% из них страдают от различных болезней, спровоцированных радиацией. - от рака до нервных расстройств.

На вопрос о том, будут ли впредь аварии на атомных электростанциях, ответ один: были и будут, если под авариями подразумевать самый широкий спектр отклонений от оптимального режима эксплуатации. Такие аварии случаются на любом производстве и транспорте.

Выявлено, что одной из наиболее распространенных причин аварий является коррозионное растрескивание под действием напряжений, обычно наблюдаемое в системах трубопроводов и камерах высокого давления. Как показывает опыт эксплуатации АЭС в Японии, для тщательной проверки и ремонта неисправной системы некоторые ядерные реакторы отключаются на несколько лет. Причем на большинстве АЭС работники вынуждены проводить техническое обслуживание, проверки и ремонтные работы при довольно высоких уровнях ионизирующего излучения.

С другой стороны, трагизм ядерной энергетики вовсе не в том, что на любом реакторе может произойти авария, а в том, что болезни и смерть миллионам людей несет и безаварийная работа АЭС. Происходит это потому,

что каждый ядерный реактор мощностью миллион киловатт за год работы производит 20 кг твердых и 100 тыс. м³ жидких радиоактивных отходов. Надежных способов их переработки нет. Кроме того, каждый ядерный реактор создает слабый радиационный фон, а низкие длительные дозы облучения людей столь же опасны для их здоровья, как и разовые высокие. Разница лишь в быстроте действия.

Исследования, проведенные в последние годы американскими учеными, показали, что почти 50% всех специалистов и рабочих, связанных с работой ядерного энергетического комплекса США, в разной степени поражены лучевой болезнью. Значит, каждый ядерный реактор - это как бы потенциальный "Чернобыль", который уже принес тысячи человеческих смертей, болезни и несчастья миллионам людей.

Наконец, в связи с эксплуатацией АЭС встает еще одна важная проблема: как быть с атомными материалами, которые требуют захоронения. Если раньше каждое ведомство их переправляло в центр, то теперь этот вопрос остается открытым. За прием атомных отходов взимается сейчас огромная плата.

Вообще при прогнозировании развития ядерной энергетики важно учитывать необходимость надежного захоронения продуктов радиоактивного распада с периодом полураспада в несколько тысяч лет. Между тем до сих пор не получен удовлетворительный ответ ни на вопрос о способах захоронения, ни на вопрос, какой должна быть запись информации о предмете захоронения и определенном месте, способная сохраняться в течение тысячелетий.

Кстати, проблема захоронения ядерных отходов встала перед Казахстаном еще в 1991 г., когда Россия отказалась принимать без оплаты чужие отходы. Поэтому, начиная с 1991 г., они скапливались непосредственно на Актауской АЭС, в так называемых отстойниках. В течение этого времени заинтересованные стороны искали наиболее приемлемый для страны метод захоронения.

В скором времени в Казахстане при содействии США и МАГАТЭ начнется первый этап по транспортировке и последующему хранению отработанного топлива ядерного реактора Актауской АЭС. Всего такая операция займет около семи лет. Ожидается, что стоимость подобной операции составит порядка 70-80 млн. долларов. Деньги будут поступать как из казахстанских источников, так и от правительственных организаций США и МАГАТЭ.

Пока неизвестно, где конкретно будут храниться отходы. Имея собственную атомную энергетику, Казахстан пока не определился с местонахождением отечественного хранилища. Одним из возможных вариантов средства массовой информации России и Казахстана называют Семипалатинский полигон, где уже несколько лет действует могильник Национального ядерного центра для промышленных и медицинских радиоактивных источников.

Итак, атомная энергетика - это угроза жизни. Но при всем этом многие специалисты как у нас в республике, так и за рубежом, смотрят на ее перспективы с оптимизмом. Дело в том, что при всем негативном отношении к атомной энергетике ни одна высокоразвитая страна мира без нее обойтись не может. Обобщение мирового опыта показывает, что производство электроэнергии и теплоснабжение городов с помощью АЭС и атомных тепловых станций уже сейчас экономически конкурентоспособно в большинстве промышленно развитых государств и во многих развивающихся странах. Широкое применение ядерной энергии способно полностью удовлетворить потребности человечества в любом обозримом периоде. Обладая достаточной энергетической базой, можно с уверенностью решать задачи экономического развития и на основе современных технологий обеспечить как развитие промышленности, так и производство продуктов питания. Не зря министерство по исследованиям и технологии Германии затрачивает на разработки в области ядерной энергетике в 7 раз больше средств, чем на энергосбережение. Такое же положение и в других европейских странах, имеющих АЭС.

Какие же меры нужно предпринять, если в нашей республике всерьез думают развивать атомную энергетику?

В первую очередь необходимо искать безопасные и выгодные проекты АЭС. Учитывая, что проблема отходов является для ядерной энергетике одной из сложных, радиоактивные отходы после выгорания ядерного топлива должны контролироваться на всех стадиях, вплоть до окончательного захоронения на тот период, который нужен для полного распада всех активных изотопов.

Чтобы реализовать в будущем какие-либо проекты АЭС, целесообразно создать научно обоснованную концепцию развития атомной энергетике в Казахстане. В соответствии с Энергетической программой Республики Казахстан, потребность в новых генерирующих мощностях возникнет в XXI веке, после 2010 г. С учетом того, что расчетный срок строительства первого блока АЭС более 7 лет, в концепции развития атомной энергетике в Казахстане рекомендуются для размещения АЭС следующие регионы:

1. Строительство Балхашской атомной электростанции на площадке Южно-Казахстанской ГРЭС (ЮК ГРЭС) юго-западного побережья озера Балхаш. Оно начнется после проведения экспертизы данного проекта МАГАТЭ в 1999 г. Это уже пятая по счету экспертиза данного проекта.

Для Южно-Казахстанской АЭС выбран в качестве основного варианта для ТЭО проект атомной электростанции с реакторной установкой ВВЭР-640 (В-407).

АЭС с реакторами с водой под давлением типа ВВЭР широко распространены в странах СНГ и в мире. Наконец, большой опыт их проектирования, сооружения и эксплуатации. За весь период эксплуатации на АЭС с реакторами такого типа не зафиксировано ни одной радиационной аварии. Концепция этого энергоблока в целом соответствует международным

тенденциям развития атомной энергетики и относится к классу эволюционных проектов с пассивными системами безопасности.

Оптимальное сочетание в системах безопасности пассивных и активных элементов, использование проверенных на практике оборудования, узлов и систем, а также применение впервые таких решений, как двойная защитная оболочка, чего не было в Чернобыле, бассейновое охлаждение зоны и т.д., позволяет существенно повысить безопасность, надежность и экономичность станции.

В представленном проекте, и это очень важно, используются в основном уже отработанные технологии, узлы, системы и максимально используется опыт проектирования, изготовления, строительства и эксплуатации предыдущих поколений АЭС с ВВЭР.

2. Западный регион - с целью вытеснения углеводородного топлива на ТЭС для более рационального его использования как сырья в других отраслях промышленности. Замена мощности БН-350 в Актау.

3. Строительство специализированных атомных теплоэлектроцентралей (АТЭЦ), располагаемых в непосредственной близости от промышленно-жилищных агломераций и атомных станций теплоснабжения (АСТ), вырабатывающих только тепловую энергию.

Возведение таких станций средней и малой мощностей предусматривается для теплоснабжения нескольких городов республики для прироста тепловых нагрузок 2010-2030 гг. Прежде всего в экологически напряженных городах - Усть-Каменогорске, Алматы, Семипалатинске. По оценкам Московского института "Атомпроект", вполне конкурентными для строительства АЭС являются также города Кызылорда, Аркалык и Жезказган.

Строительство АЭС во временном графике представляется следующим образом:

1998-2005 - проектирование, строительство и пуск I блока АЭС на площадке ЮК ГРЭС:

2000-2007 - строительство и пуск II блока АЭС;

2006-2011 - строительство и пуск III блока АЭС;

2000-2010 - замещающая мощность в Актау;

2015-2022 - строительство АТЭС или АТС в областном центре;

2016-2025 - строительство I блока АЭС в Западном Казахстане.

Итого - 6 блоков по 640 мВт с общей электрической мощностью 3840 мВт с ориентировочной стоимостью 5 млрд. долларов и одна АТС стоимостью 0.5 млрд. долларов.

Поскольку современная ядерная энергетика относится к числу сложнейших производств, ее следует рассматривать в одном ряду с ракетостроением или тонкой химической технологией. Трехмерная геометрия, множество разнородных конструктивных материалов и необходимость контролировать нейтронное поле с точностью до долей процента, чтобы не выйти за границы критичности и безопасности реактора - все это требует использования самых совершенных ЭВМ. Множество датчиков,

контролирующих процесс на всех ступенях, требует создания сложных средств автоматики.

Ясно, что освоение любой неизведанной области содержит элемент повышенной опасности, но обратного пути нет. Встав на путь использования атомной энергии, многие государства постепенно превращают ее в основу своего экономического существования. Следовательно, единственным выходом является совершенствование реакторов (прежде всего с точки зрения эксплуатационной безопасности).

Не менее сложной является проблема возвращения доверия людей к использованию атомной энергии в мирных целях. Это невозможно сделать без планомерной, масштабной работы по ликвидации последствий испытаний ядерного оружия, без расширения экологической грамотности населения.

Переориентация в короткий срок отношения населения к строительству ядерных предприятий возможна только при использовании принципа социально-экономической компенсации.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ УРАНОВОГО РЫНКА КАЗАХСТАНА³⁶

Атомная промышленность Республики Казахстан и СНГ основывается на надежной сырьевой базе урана. Известно, что ядерный топливный цикл начинается и завершается технологическими процессами горного производства, основанного на горных науках:

- добыча, переработка и обогащение урановых руд;
- сооружение, эксплуатация, вывод из эксплуатации подземных атомных энергогенерирующих комплексов;
- сооружение и эксплуатация подземных хранилищ и могильников радиоактивных отходов.

Острая потребность в уране для создания советского ядерного оружия привела к зарождению в августе 1945 года атомной промышленности в СССР. Советские геологи в сжатые сроки на территории СССР, ГДР, Чехословакии, Болгарии, Румынии и Венгрии открыли большое количество месторождений весьма бедных комплексных урановых руд: силикатных, карбонатных, фосфатных, содержащих упорные трудно выщелачиваемые минеральные формы, сланцы, фосфориты. Эти руды, кроме урана и тория, содержали цветные и редкие рассеянные элементы.

В послевоенное десятилетие (1945-1955 гг.) в нашей стране, как и во всех странах мира, урановые заводы использовали гидрометаллургическую фильтрационную технологию извлечения урана из руд, которая требовала больших капитальных вложений, характеризовалась высокой трудоемкостью и энергоемкостью, что тормозило широкомасштабное освоение целого ряда месторождений бедных урановых руд.

В 1953 году академик Б.Н.Ласкорин предложил новый бесфильтрационный метод — "сорбция урана из пульпы", что явилось фундаментальной основой новой технологии и позволило резко интенсифицировать традиционные гидрометаллургические методы. Совмещение выщелачивания и сорбции (сорбционное выщелачивание) повышает извлечение урана и сокращает продолжительность процесса.

Новая технология обеспечила более полное применение геологических запасов бедных руд, снижение энергопотребления, расхода реагентов, капиталовложений на строительство заводов. Результатами использования новой технологии стали повышение производительности труда и возможность создания экологически чистых урановых предприятий с замкнутым водооборотом. Технология, основанная на сорбционных, экстракционных и мембранных процессах, впервые нашла широкое промышленное применение при развитии сырьевой базы атомной промышленности и обеспечила

³⁶ Статья опубликована в Сборнике научных трудов «Становление и развитие маркетинговой деятельности в условиях рынка». – Караганда: Издательство КарГУ, 1999, С. 239-250
[Казахстан, Караганда]

крупномасштабное производство урана, лития, бериллия, циркония, гафния, ниобия, тантала, разделение редкоземельных элементов. При переработке радиоактивных руд попутно извлекались цветные металлы: вольфрам, ванадий, галлий, скандий, молибден, рений и благородные металлы. В СССР с внедрением этих технологий на всех урановых заводах была создана самая крупная в мире урановая промышленность, основанная на выдающихся научно-технических достижениях отечественных ученых, проектантов и производителей. Эта сорбционная и экстракционная технология с 1968 года широко применяется в цветной, черной металлургии, химической промышленности и других отраслях.

Урановые месторождения разрабатывают подземным и открытым способами. Кроме того, уран добывают и с помощью новых технологий — скважинным, шахтным и комбинированным методами подземного выщелачивания (ПВ) сернокислыми растворами на месте залегания руд, а также кучным выщелачиванием (КВ) из добываемых низкосортных и некондиционных руд с попутным получением рассеянных и редкоземельных элементов (рения, селена, скандия).

Добытые урановые руды и растворы перерабатывают на гидрометаллургических заводах (ГМЗ). При этом большое внимание уделяется применению малоотходных и безотходных технологий, охране окружающей среды и обеспечению радиационной безопасности. В настоящее время добывают руды с содержанием урана от 0,035 до 3 %.

Большинство урановых месторождений характеризуется сложными горно-геологическими и горнотехническими условиями, что требует для эффективной их разработки неординарных технических решений.

Основная руководящая идея общей концепции охраны окружающей среды и обеспечения радиационной безопасности — создание на всех объектах отрасли экологически безопасной ситуации на основе снижения средних уровней содержания вредных химических веществ и естественных радионуклидов в основных элементах окружающей среды на 10—15 % предельно допустимых концентраций при одновременном сохранении объема выпуска товарной продукции, обеспечения рационального, сбалансированного природопользования и сбережения ресурсов.

При решении радиационно-экологических проблем процессов начальной стадии ядерного топливного цикла приняты пять основных руководящих положений:

- снижение загрязнения окружающей среды твердыми, жидкими и газообразными естественными радионуклидами на $1/5$ - $1/6$ ПДК;
- повышение коэффициента комплексности использования сырья до 0,9-1,0;
- повышение коэффициента использования (утилизации) отходов до 0,5-0,9;
- сокращение удельного расхода ресурсов на единицу товарной продукции на 10-15 %;

- ассигнования на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов должны составлять не менее 4-5 % стоимости валовой продукции.

Разрабатываемые и разведываемые месторождения урана относятся в основном к двум генетическим типам: 1) гидротермальные с растянутыми по глубине рудными телами, представленными скальными породами, изменчивыми по рудоносности, со сложной морфологией; 2) гидрогенные месторождения, со сложными гидрогеологическими условиями залегания пластовых рудных тел и низким содержанием металла в рудах. Песчано-глинистые руды и породы гидрогенных месторождений содержат крепкие пропластки. Из руд сложного состава извлекаются уран и многие сопутствующие ценные компоненты с одновременной утилизацией затрачиваемых химикатов в попутно получаемые азотно-фосфорные аммонийные удобрения, что значительно снижает себестоимость урана.

Многие месторождения урановых руд содержат также ряд других ценных компонентов (Р, Мо, Re, РЗЭ и др.), большинство из которых является вредными примесями для урановых соединений, применяемых в атомной энергетике. Содержание этих компонентов обычно ниже промышленного минимума, потому извлекать их самостоятельно нерентабельно. Но для получения чистых соединений урана необходимо полностью отделять от него все сопутствующие элементы. При выщелачивании урана эти компоненты извлекают и отделяют в процессе сорбции и экстракции. Комплексная переработка руд требует повышенного расхода реагентов, которые не сбрасываются, а утилизируются в виде побочных продуктов (квасцов, удобрений) и используются повторно в процессах, что существенно снижает безвозвратный расход реагентов и сводит к минимуму загрязнение окружающей среды. При переработке сложных руд попутно извлекают молибден, ванадий, рений, тантал, ниобий, золото, торий, никель, медь, серебро, олово, цирконий, селен, скандий, цезий, РЗЭ.

Специфической отличительной особенностью уранодобывающей промышленности от любой другой горнодобывающей отрасли является радиоактивность добываемых руд, части вмещающих горных пород с фоновой или близкой к ней радиоактивностью и практически всех отходов добывающего и перерабатывающего производств.

На урановых рудниках и карьерах, разрабатывающих горные породы и руды, содержащие пыль соединений урана, двуокиси кремния, соединений свинца, соблюдаются нормы запыленности воздуха на рабочих местах в соответствии с требованиями Государственного стандарта "Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования" Уровень облучения людей в производственных условиях рудников, карьеров и ГМЗ в целом незначительно превышает таковой у населения региона. Однако дозы облучения для отдельных групп трудящихся могут быть значительными. Наибольшему облучению подвергаются шахтеры.

Основные источники и характеристики радиационного загрязнения окружающей среды при добыче и переработке урановых руд приведены в таблице 1.

Исходя из активности РАО, их делят на низкоактивные (НАО), среднеактивные (САО) и высокоактивные (ВАО).

В зависимости от периода полураспада компонентов РАО делят на короткоживущие (менее года), среднего времени жизни (от года до ста лет) и долгоживущие (более ста лет).

Таблица 1

Характеристика радиоактивных отходов (РАО) и выбросов при добыче и переработке урановых руд

Агрегатное состояние отходов и выбросов	Тип РАО	Удельный объем РАО	Компоненты выбросов (пыль, радионуклиды, аэрозоли)
1	2	3	4
Жидкие	Откачиваемые подземные воды Сточные воды спецпрачечных и душевых АБК Жидкая фаза рудной пульпы хвостов ГМЗ (промывочная вода, верхний слив сгустителей, фильтрат)	До 2000 м ³ /сут и более От 100 до 300 м ³ /сут Переработка 1 т руды на ГМЗ дает более 4 т жидких отходов. Объем воды в хвостах равен по массе твердой их части	Накапливание естественных радионуклидов в почвах и донных илах гидрографической сети при сборе неочищенных шахтных вод общей активностью 10-15 Бк/л (ПДК для водоемов 0,111 Бк/л). Радионуклиды: ²³⁸ U; ²²⁶ Ra; ²²² Rn; ²³⁰ Th; ²¹⁰ Pb; ²¹⁰ Pb. Утечка загрязненных отходов через основания дамб и почву хвостохранилищ
Твердые	Отвалы пород с фоновой активностью Склады забалансовых урановых руд Отвалы хвостов радиометрической сортировки руд Отвалы неиспользуемых, попутно добываемых полезных ископаемых. Хранилища хвостов кучного выщелачивания. Хвостохранилища ГМЗ	На 1 т руды на карьерах приходится 8—10 т и более отходов, на рудниках — 0,2-0,3 т и более От 5 до 25-30% пустых пород (забалансовых руд) из-за разубоживания На 1 т руды образуется от 1,3-1,6 т РАО на рудниках; до 10-15 т и более на карьерах	Рудничная пыль: ²³⁸ U, ²²⁶ Ra, ²³⁰ Th, ²¹⁰ Pb, ²¹⁰ Pb Пыление пляжей и дамб хвостохранилищ, ²²² Rn

1	2	3	4
Газообразные	Вентиляционные выбросы подземных рудников Загрязнение атмосферы на карьерах (добычные и вскрышные работы) Вентиляционные выбросы ГМЗ. Дробильно-обогадательная фабрика (ДОФ), дробильно-сортировочный комплекс (ДСК), радиометрическая обогадательная фабрика (РОФ). Отвалы и склады пустых пород и забалансовых руд. Отвалы хвостов РОФ и кучного выщелачивания. Хвостохранилища ГМЗ.	Рудник средней производительности с рудами, содержащими десятки доли процента урана, выбрасывает в атмосферу до 8-10 Бк/сут радона-222 и радиоактивную пыль с радиоактивными аэрозолями. Объем выбросов зависит от общерудничного дебита радона, запыленности рудничной атмосферы, проветриваемого объема, производительности рудника по горной массе. Объем радиоактивных вентиляционных выбросов ГМЗ зависит от содержания урана и других естественных радионуклидов в руде и от производительности ГМЗ (в среднем $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк/сут). Выброс долгоживущих альфа-активных аэрозолей может достигать нескольких миллионов Бк/сут	Рудничная пыль: ^{222}Rn , ^{238}U , ^{226}Ra , ^{230}Th , ^{210}Pb , альфа-активные аэрозоли Пыление отвалов хвостов РОФ и кучного выщелачивания дамб и пляжей хвостохранилищ ГМЗ, радона-выделение

Охрана окружающей среды при разработке урановых руд основана на применении малоотходных и безотходных технологий, использующих три важных научно-технических принципа:

1. Минимизация объемов РАО во всех процессах горного и перерабатывающего производств за счет применения новейших достижений науки и техники.

2. Радиоэкологически безопасная утилизация радиоактивных отходов горного производства в пределах самого производства или вне его: в промышленном и гражданском строительстве после тщательной проверки РАО на их санитарно-гигиеническую чистоту; переработка-кондиционирование РАО для изготовления новой продукции рыночного спроса.

3. Надежная изоляция оставшейся части РАО от окружающей среды применением горнотехнической, агробиологической или строительной рекультивации техногенных новообразований (отвалов, хвостохранилищ, складов забалансовых руд); восстановление нарушенных земель и территорий.

В связи со снижением темпов развития атомной энергетики в СНГ (прежде всего в России, на Украине) и конверсией военно-промышленного комплекса ряд предприятий по добыче и переработке урановых руд прекратил свое существование или перепрофилирован. В сложившихся условиях Национальная атомная компания "Казатомпром" поставила перед собой цель стать в 2005 году одним из лидеров по добыче и производству урана.

Дело в том, что Казахстан на сегодняшний день занимает первую строчку по запасам урана, имея в своих недрах около 25 % мировых ресурсов. Разведанные запасы в республике составляют не менее 1 млн. т при мировом потреблении 50-60 тыс. т в год.

Преимущество казахстанского урана состоит в том, что себестоимость его добычи низка, поскольку уникальность месторождений позволяет применять метод подземного выщелачивания. В этом случае не требуется проведение захоронений и рекультивации использованных пород. Кроме экономичности подземное выщелачивание обеспечивает минимальное воздействие на окружающую среду.

В последние годы из-за прекращения гонки вооружений на мировой рынок уранового топлива поставляется значительное количество уранового продукта со складов заводов-производителей и переработчиков, что способствует значительному падению цены на него. В результате, текущая котировка цены на декабрь 1998 года составила всего лишь 21,97 долларов США за 1 кг урана против 105 долларов в 1980 году. Но оказывается и из такой ситуации можно извлечь выгоду, если исходить из того, что падение цены ведет к сокращению горнодобывающих предприятий. Если в 1980 году действовало более 400 рудников, то в 1998 году их количество снизилось до 45. Кроме того, в 1998 году более 10 горнорудных компаний западного мира уже объявили о планах сокращения добычи урана или закрытии рудников. В число этих компаний входят мировые лидеры — CANMEX (Канада) и COGEMA (Франция). Так что, сужение круга производителей ведет к тому, что доля Казахстана на рынке будет увеличиваться.

Специалистами прогнозируется в будущем падение первичного производства урана в мире ниже отметки 30 тыс. т в год при годовых потребностях действующих реакторов более 60 тыс. т. Что же касается Казахстана, то, начиная с 2000 года, ожидается наращивание объемов добычи урановой руды.

В то же время, текущее положение отрасли требует пересмотра торговых отношений с мировым рынком. Уран, добываемый в республике, практически на сто процентов является экспортным сырьем, без учета внутреннего потребления, которое в малом количестве приходится на одну казахстанскую атомную электростанцию. Но выход на приоритетные рынки сбыта несколько заблокирован (имеется в виду рынки США и Европы). Хотя, к примеру, по качеству топливных таблеток мы достаточно сильны: для нас не составляет труда делать их для некоторых типов западных реакторов. Вопрос в том, нужны ли мы на этом рынке? Ответ "нет" объективен, если учесть, что

производители США и Европы сами работают на 30 % загрузки. В настоящее время и до 2010 года будет продолжаться продажа мировых складских запасов урана. Предполагается, что наивысший предел продаж придется на 2001 год, когда на рынок будет выброшено до 21 тыс. т запасенного урана, после чего пойдет спад. Цены соответственно начнут подниматься. Уже к этому периоду Казахстан будет способен добывать в 2-3 раза больше, чем в 1998 году, к 2005 году мы сможем увеличить объем добычи в 4-5 раз.

Хотя объем добычи урана упал с 45 тыс. т в 1980 году до 35 тыс. т в 1998 году (снижение почти на одну четверть), НАК "Казатомпром" принимает энергичные меры для сохранения производств и преодоления спада спроса на мировом урановом рынке и выхода в дальнейшем на прибыльную деятельность. Программа стабилизации и дальнейшего развития урановой промышленности Казахстана предполагает идти по трем направлениям. Первое - увеличение рентабельности добывающих предприятий. Это будет достигнуто за счет сокращения производственных расходов; увеличения объемов добычи путем применения более совершенных технологий и оборудования; ведения рыночных механизмов для сокращения затратной части; открытия новых рудников (Ирколь, Семизбай); создания совместных предприятий по разведке и добыче урана (в том числе СП "Инкай" канадской CAMESCO, СП "КАТКО" французской "COGEMA"), что позволит увеличить объемы добычи и экспорта казахстанского урана до более 2 тыс. т. Второе направление — выход в течение 1999-2000 годов на долгосрочные контракты с потребителями уранового топлива, для чего планируются следующие меры: открытие счетов на зарубежных заводах-производителях, развитие сотрудничества по переделу уранового сырья, изготовление новых видов топлива для ядерных реакторов. И третье — повышение степени переработки продаваемой продукции с выходом на прямые контракты с изготовителями топливных сборок. В этом направлении планируется организовать переработку закиси-окиси урана в гексафторид, диоксид и др.; продавать урановые продукты более высокой степени переработки (обогащенной UF_6 , что позволит получить дополнительный доход); создать совместно с предприятиями России цикл по изготовлению топливных сборок для АЭС.

Сотрудничество с северным соседом вообще имеет стратегическое и преобладающее значение. Уже предложено российской стороне разработать экономическую схему совместного производства и закрепить ее обменом акций предприятий, входящих в проект. Схема может иметь следующее очертание: добыча в Казахстане концентрата урана, обогащение его в России, производство у нас топливных таблеток, выпуск твэлов и тэвэсов, и в итоге совместный выход на внешний рынок. По сути, это восстановление производственной цепочки, существовавшей во времена Союза. Общими усилиями мы достигнем эффективности отечественной урановой промышленности и разнообразия предлагаемой продукции, начиная от природного концентрата и заканчивая тепловыделяющими сборками. С такой экономической структурой на мировом рынке уже трудно будет не считаться.

Предварительные протоколы подписаны в ноябре 1998 года не только с Россией, но и с нашими западными партнерами, которые косвенно будут заинтересованы в осуществлении проекта. Казахстану нужно отдать должное, что "Казатомпром" работает с несколькими компаниями-лидерами на урановом рынке (CAMECO, COGEMA, немецкая и американская компании NUKEM), которые помогают нам проводить маркетинг западного рынка. Это значит, что российский завод "Электросталь", работая с нами, получит новое количество заказов. Казахстан, в свою очередь, работая с Россией, сможет использовать больше урана, поскольку одно из условий реализации проекта — использование в тепловыделяющих сборках нашего сырья.

ПОЛОЖЕНИЕ КАЗАХСТАНА НА МИРОВОМ РЫНКЕ УРАНА: РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ³⁷

Казахстан рассчитывает войти в число стран, имеющих собственные атомные электростанции (АЭС). По мнению представителей Министерства энергетики и минеральных ресурсов РК, реализация проекта по строительству АЭС в стране планируется к 2015 г. До этого времени необходимо провести большой объем исследований и найти источники финансирования строительных работ.

Экономика атомной энергетики

Широкая общественность, до сих пор во многом находящаяся под гипнозом «постчернобыльского синдрома», вряд ли вполне понимает, что знание о катастрофических последствиях неразумного обращения с атомом отнюдь не тождественно знанию об атомной промышленности. Впрочем, созданию «антиатомной» мифологии способствовала традиция секретности во всем, что связано с зарождением и функционированием данной отрасли. Современные массовые представления о ней связаны с недостаточной, фрагментарной, искаженной информацией об атомной промышленности.

Между тем специалисты утверждают, что в настоящий момент атомная энергетика переживает особый этап - эпоху «ядерного ренессанса». Прежде всего это фактор резко усилившейся тенденции роста цен на углеводородные энергоносители - за последние пять лет цена на нефть увеличилась с 20 более чем до 70 долларов за баррель, то есть более чем в три с половиной раза. Кроме того, сжигание органического топлива глобально ведет к парниковому эффекту и уменьшению кислорода в атмосфере. Атомная энергия является экологически чистым источником энергии. Так, угольная станция мощностью 1 ГВт ежедневно выбрасывает 50 тыс. т окислов серы, 25 тыс. т окислов азота и 400 т токсичных металлов в год. ТЭС такой мощности потребляет в год 1500 эшелонов угля. Атомные станции не выбрасывают в атмосферу вредные вещества и для работы АЭС мощностью 1 ГВт нужно всего лишь несколько вагонов топлива в год. Возобновляемые источники энергии (солнце, ветер) хотя и являются экологически чистыми, но пока еще не могут конкурировать с АЭС. Например, чтобы произвести столько же электроэнергии, сколько выбрасывает АЭС, турбины ветряной фермы необходимо разместить на территории равной 362,5 кв. км (не забывая, конечно, о ветре).

В этих условиях ядерная энергетика становится реальной альтернативой другим видам энергии, особенно получаемой за счет органических видов топлива.

³⁷ Статья опубликована в Сборнике научных трудов «Пути обеспечения конкурентоспособности в казахстанской экономике». – Караганда: ИПЦ «Профобразование», 2007, С. 39-49 [Казахстан, Караганда]

Как показывают расчеты, стоимость производства электроэнергии на угольных, газовых и атомных электростанциях в значительной степени зависит от их расположения. Уголь является и, возможно, останется экономически привлекательным средством для таких стран, как Китай, США и Австралия, имеющих достаточно крупные и легкодоступные внутренние угольные запасы, до тех пор, пока выбросы углеводородов будут оставаться бесплатными. Газ также является конкурентоспособным ресурсом для базовой энергии во многих странах, в частности для заводов комбинированного цикла, хотя возрастающие цены на него свели на нет большую часть этого преимущества. Атомная энергия для производства электричества во многих государствах является конкурентом ископаемого топлива, несмотря на относительно высокие капитальные затраты и необходимость устранения отходов и вывода из эксплуатации. Если учитывать также затраты ископаемого топлива на социальную сферу, здоровье и окружающую среду, то ядерное топливо будет вне конкуренции.

Национальная атомная компания (НАК) «Казатомпром» является национальным оператором по экспорту урана и других материалов двойного назначения, 100% ее акций принадлежит государству в лице Министерства энергетики и минеральных ресурсов РК. «Казатомпром» представляет собой холдинг по управлению шестью основными направлениями деятельности: геологоразведка, добыча урана, металлургия, энергетика, научное обеспечение производства и переподготовка кадров, а также социальное обеспечение. Сейчас в компании работает свыше 19 тыс. человек.

По мнению ведущих специалистов НАК «Казатомпром», атомная энергия стоит в среднем 0,4 евроцента за один кВт·ч, т.е. почти столько же, сколько и водная энергия. Угольная энергия стоит более 4 центов, газ — от 1,3 до 2,3 цента. Только энергия ветра дешевле ядерной — 0,1-0,2 цента за один кВт·ч в среднем. К тому же преимуществом урана является то, что это высококонцентрированный источник энергии, который легко и недорого транспортируется. Один килограмм природного урана дает в 20 тыс. раз больше энергии, чем такое же количество угля.

В целом строительство АЭС значительно дороже, чем возведение заводов на угольном или газовом топливе, так как здесь используются специальные материалы, внедряются новейшие технологии безопасности и резервная аппаратура управления. Это значительно повышает стоимость ядерного производства, но после создания завода эти параметры становятся незначительными. Специалисты Агентства по атомной энергии ОЭСР и МАГАТЭ рассчитали, что стоимость строительства АЭС может составлять от 100 долл. США за один кВт в Чехии до 2500 долл. США за один кВт в Японии. В среднем же она равняется 1500 долл. США за один кВт. В то же время затраты на возведение угольных заводов равняются 500-1000 долл. США за один кВт, а по ветряной энергии - 1000-1500 долл. США за один кВт.

Оценка отечественной минерально-сырьевой базы урана

Понятно, что для успешного развития атомной энергетики необходимо стабильное обеспечение атомных станций работоспособным безопасным ядерным топливом, сырьевой основой которого является уран. Специалисты утверждают, что мировых запасов урана достаточно, чтобы обеспечить функционирование атомной энергетики на многие годы. Около 80% этих запасов приходится на девять стран, среди которых главные - Австралия, Казахстан и Канада, а остальные - ЮАР, Намибия, Нигер, Россия, Бразилия и США. Что касается непосредственно добычи, то здесь лидирует Канада, на втором месте — Австралия, на третьем - Казахстан.

В Канаде, Австралии, Намибии, Нигере добыча урана горным способом осуществляется преимущественно карьерами, а в России - шахтами. При этом содержание урана в рудах месторождений Канады составляет более 1%, Австралии - 0,3-0,4%, России - 0,1 -0,2%.

В Казахстане добыча урана осуществляется преимущественно способом скважинного подземного выщелачивания (ПВ) на крупных месторождениях с высокой продуктивностью. Причем все урановые месторождения республики условно можно разделить на три категории: действующие рудники с запасами 132,765 тыс. т урана; строящиеся - с запасами 639,820 тыс. т, а также планируемые - с запасами 761,672 тыс. т урана.

В настоящее время всего на территории страны известно 129 месторождений и рудопроявлений урана. Они объединены в шесть урановых провинций (Прибалхашская, Прикаспийская, Илийская, Североказахстанская, Сырдарьинская, Шу-Сарысуйская), запасы и ресурсы которых составляют 1,69 млн. т урана. Из них 1,2 млн. т пригодно для добычи способом ПВ. Сейчас промышленная добыча ведется на 9 месторождениях в Шу-Сарысуйской, Сырдарьинской (способы ПВ) и Североказахстанской (традиционным шахтным способом) урановых провинциях. В мае 2006 г. начал функционировать последний из плановых рудников ПВ производительностью 1000 т в год (Восточный Мынкудук).

Сегодня не все потребности АЭС покрываются за счет первичной добычи природного урана. Около половины удовлетворяется за счет так называемых вторичных источников урана, которые включают складские запасы, уран, получаемый по широко известной программе ВОУ-НОУ. Наличие до настоящего времени большого количества складских запасов урана обусловлено тем, что до середины 1980-х годов его производство (в том числе и добыча) значительно превышало потребности. Это, в свою очередь, было вызвано масштабными планами по строительству новых АЭС, сопровождающимися высокими ценами на уран. Однако авария на Чернобыльском АЭС и, как результат, свертывание многими странами своих атомных программ привели к снижению цен. По мере падения цен на уран производители начали сокращать производство или окончательно прекращать его ввиду нерентабельности. Это и привело к сегодняшней конъюнктуре рынка,

где большая часть природного урана добывается несколькими компаниями. Но в последние годы ситуация на рынке стала меняться. Начиная с 2004 г. наблюдается рост цены на природный уран.

Важно отметить, что эксперты отрасли прогнозируют дальнейший рост цены. По их мнению, он будет вызван, во-первых, возрождением ядерно-энергетического сектора, а во-вторых, сокращением складских запасов. Это позволяет говорить о намечающемся дефиците производства природного урана. Казахстан в этих условиях, как раз за счет огромных запасов урана, масштабных проектов разработки урановых месторождений и мощностей по производству топливных таблеток для АЭС, находится в весьма выгодном положении.

Все это позволяет НАК «Казатомпром» строить уверенные планы по выходу Казахстана в мировые лидеры по добыче урана за счет расширения действующих и запуска новых рудников. Объем добычи урана в республике постоянно растет. Так, в 1997 г. этот показатель составил всего 796 т, в 2000 г. — 1771 т, а в 2005 г. - уже 4360 т (табл. 1).

В настоящее время Казахстан продает свой уран в США, Францию, Германию, Россию, Бельгию, Японию, Канаду и Южную Корею.

Таблица 1

Объем добычи урана в НАК «Казатомпром» за 1997-2005 гг.

Год	Объем добычи, т	Увеличение объема добычи урана по отношению к 1997 г., разы
1997	796	1,00
1998	1073	1,35
1999	1367	1,72
2000	1771	2,22
2001	2015	2,53
2002	2727	3,43
2003	2953	3,71
2004	3719	4,67
2005	4360	5,48

По расчетам НАК «Казатомпром», добыча урана на действующих рудниках сохранится на уровне выше 5 тыс. т до 2021 г. и далее будет уменьшаться в связи с исчерпанием запасов. Все объемы добычи действующих рудников уже законтрактованы.

Для удовлетворения растущих потребностей мировой ядерной энергетики компанией разработана программа ввода в эксплуатацию 12 новых рудников. При этом НАК «Казатомпром» намерена развивать совместные предприятия по добыче природного урана с компаниями, имеющими высокую степень вертикальной интеграции до конечного потребления урановой продукции. Будут внедряться новые технологические решения по повышению качества продуктивных растворов и более эффективные системы подготовки и отработки месторождений, также планируется строительство новых рудников

подземного выщелачивания и развитие действующих. В частности, программой предусмотрено строительство рудников на месторождениях Центральный Моинкум, Восточный Мынкудук, Инкай, Харасан. Новые рудники на базе СП будут построены на месторождениях Инкай (с канадской компанией «Камеко»), Жалпак (с китайскими производителями), Моинкум и Торткудук (с французской «Кожема»), Ирколь (с японской корпорацией «Иточу»), Заречное (совместно с Минатомом РФ и кыргызским Карабалтинским горнорудным комбинатом).

Согласно программе, в ближайшие годы в Казахстане планируется изменить существующую технологию переработки продукции рудников, исключив из этого цикла горно-металлургические заводы. Для этого в эксплуатацию введен собственный аффинажный завод в Центральном рудоуправлении (РУ) мощностью 2000 тыс. т закиси-окиси в год в связи с тем, что основное увеличение объемов добычи предусматривается за счет Северного узла месторождений, в дальнейшем предусматривается расширение аффинажного производства в Степном РУ в 2014-2015 гг. до мощности 8 тыс. т закиси-окиси в год. Глубина переработки добытого природного урана на аффинажном производстве будет достигать 98,5%. В связи с этим на всех вновь строящихся рудниках подземного скважинного выщелачивания предусматривается новая технология получения продукции в виде богатого товарного десорбата с содержанием урана около 60 г/л. В аффинажном производстве будет производиться переработка непосредственно десорбатов, что исключит затраты, связанные с получением «желтого кека» и его транспортировкой. Таким образом, удастся, во-первых, получать всю закись-окись урана на территории Казахстана и, во-вторых, реализовать более эффективную технологическую схему, что приведет к заметному снижению себестоимости урановой продукции.

Кроме того, в части развития уранового производства «Казатомпром» планирует повысить надежность и эффективность продаж ядерного топлива для атомной энергетики России, построить в республике конверсионный завод и выйти на мировой рынок с природным гексафторидом урана из отечественного сырья в объеме 3 тыс. т в год, а также начать предоставление услуг зарубежным компаниям по переработке уранового материала (скрапов) до порошка диоксида урана и топливных таблеток в объеме до 100 т в год.

В результате всех этих мер добыча урана на создаваемых предприятиях в 2010 г. достигнет 12 тыс. т, а начиная с 2014 г. и до начала 2030-х гг. - 16,5 тыс. т. Плановый запуск строящихся рудников позволит увеличить объем добычи до 18 тыс. т в 2010 г. и достичь максимального уровня в 2015 г. На данных рудниках планируется добывать свыше 20 тыс. т урана вплоть до 2027 г.

Как показывают расчеты, вклад Казахстана в мировую добычу урана достигнет порядка 27 тыс. т в год в 2015 г. и сохранится на этом уровне до 2050 г. Причем НАК «Казатомпром» намерена до 2050 г. добыть около 1,2 млн. т урана.

По расчетам НАК «Казатомпром», только после 2030 г. для поддержания уровня добычи потребуются большие вложения в геологоразведочные работы, в том числе на месторождениях шахтной разработки. В период 2015-2040 г. «Казатомпром» инвестирует более 220 млн. долл. США в геологоразведочные работы, за счет чего ожидается прирост запасов не менее чем на 400 тыс. т. Данный прирост позволит сохранить объем добычи на уровне 27 тыс. т до 2090 г.

Перспективные направления совершенствования технологии подземного выщелачивания урана

Горнодобывающие и гидрометаллургические производства характеризуются высокой материалоемкостью и этот фактор для предприятия, обычно удаленного на значительное расстояние от центров материально-технического снабжения, при чрезмерном росте железнодорожных тарифов оказывается одним из определяющих в структуре затрат. Возникает острая необходимость в разработке новых технологий, существенно снижающих удельные расходы основных материалов.

Кроме того, возросшая себестоимость товарной продукции при традиционных системах горно-шахтной разработки делает добычу бедных руд убыточной, становится выгодным обрабатывать только богатые руды. Если идти по этому пути, то в категорию некондиционных могут попасть большая часть рядовых и все бедные руды. Как следствие, запасы балансовых руд заметно уменьшатся и соответственно сократится срок работы предприятия. Безусловно, такой подход недопустим.

В этой связи специалистами было принято альтернативное решение, основанное на широком применении горно-химической технологии.

Своевременное проведение опытных работ положило начало развитию способа подземного (ПВ) и кучного (КВ) выщелачивания урана. Разработаны критерии и проведено разделение рудных запасов для переработки на гидрометаллургическом заводе (ГМЗ), на установках кучного и подземного выщелачивания.

Практически бедные руды должны подвергаться выщелачиванию на установках ПВ и КВ с минимальными расходами серной кислоты и получением полуфабриката, транспортируемого на гидрометаллургический завод для дальнейшей переработки. В процессе выщелачивания в полуфабрикат извлекается 70-75% полезных компонентов. При получении обогащенного полуфабриката в процессах КВ и ПВ во много раз сокращаются объемы перевозок сырья с рудников на ГМЗ, значительно уменьшаются энергозатраты, так как руда, перерабатываемая на установках подземного и кучного выщелачивания, не подвергается дополнительному энергоемкому процессу — измельчению. Общие удельные затраты с использованием полного комплекса горнохимической технологии уменьшаются в 1,5 раза, что позволяет снизить себестоимость товарной продукции до необходимого уровня.

Более широкое использование подземного и кучного выщелачивания кроме чисто экономических задач обеспечит решение и экологических проблем. При переработке руд в подземных блоках и в рудных штабелях существенно уменьшатся объемы сбросов ГМЗ в хвостохранилище. В значительной степени повысится эффективность использования недр.

Следует отметить, что в мировой практике пока нет аналогов такого масштабного применения горно-химической технологии. Имеющийся на предприятиях отрасли многолетний опыт подземного и кучного выщелачивания забалансовых и балансовых руд, подкрепленный научными разработками, должен послужить достаточно надежной теоретической и практической базой для широкомасштабного применения комплексной горно-химической технологии. По мнению президента НАК «Казатомпром» М. Джакишева, в республике развитие и совершенствование добычи урана - важнейшая социально-экономическая задача: «В Казахстане учебных заведений, которые бы готовили специалистов для урановой отрасли, ранее не существовало. Все они были на территории России и частично Украины. Наука также сосредоточена в Российской Федерации и сейчас наша проблема заключается в том, что таких типов урановых месторождений, как у нас, там нет и, соответственно, у северного соседа сворачиваются научные разработки по этим направлениям и подготовка специалистов. Получается, что наиболее весомыми в мире носителями знаний именно по этому методу урановой добычи являются сейчас казахстанцы. Если мы утратим эти знания, то их потеряет и все человечество. Это огромный объем информации, фактического материала. Уран у нас добывается с применением очень сложных технологических операций. Мы не используем под землей ни машины, ни механизмы, у нас нет карьеров и шахт. За нас под землей работают растворы. Для того, чтобы они действовали эффективно, мы должны знать очень много различных научных дисциплин и учитывать их при разработке месторождений. Потoki выщелачивающих растворов должны проходить именно через рудное тело, которое мы не видим, находясь на поверхности, а растворы у нас «гуляют» на глубине до 600 м, мы направляем их туда, куда нам надо, и получаем растворенный в этих составах уран.

Фактически мы убираем ряд бывших переделов. Если раньше, допустим, были карьер или шахту, после чего руда поднималась на поверхность, дробилась, химически обрабатывалась и извлекался оттуда уран, а все остальное шло в хвостохранилище, то сегодня весь этот этап упразднен и все делается под землей.

Преимущества данного метода заключаются в том, что не оказывается экологическое воздействие на окружающую среду. После отработки месторождения мы без всяких ограничений возвращаем земли в сельхозоборот. То есть вы не найдете на этой земле никаких следов воздействия и даже не поймете, что здесь когда-то добывался уран.

Метод был разработан еще в советское время в Министерстве среднего машиностроения. Тогда была проблема с выполнением ядерной программы и

понятно, что Советский Союз не жалел никаких денег на эти цели. Вначале возникла бредовая идея добычи урана из морских вод, в частности в озере Иссык-Куль, где достаточно большое содержание урана. Эта идея воплощалась в лабораторно-промышленные установки, на них отрабатывались технологии и в итоге пришли к тому, что извлекать уран из воды экономически нецелесообразно, даже при высоких ценах на него, но как побочный результат была получена технология, которая позволяла работать с малыми концентрациями урана в земле. Считалось, что разработка ряда наших месторождений экономически нецелесообразна, но после того, как появился этот метод, решили использовать его для извлечения урана непосредственно на месте залегания. Опыты были проведены - за ними стоит большая наука. В итоге это дало позитивный результат - позволило вовлечь в производство гигантские месторождения с бедным для предыдущих технологий содержанием урана. И как выяснилось, поскольку нет ни карьеров, ни шахт, т. е. больших капитальных затрат, то себестоимость добычи очень низка - сравнима с себестоимостью добычи урана с высоким содержанием — до 30% . К примеру, в Степногорске мы работаем с концентрацией до одного процента. То есть метод дал низкую себестоимость, что немаловажно сейчас в условиях рыночной экономики и при том мы можем гарантированно утверждать, что добываем уран экологически чистым методом. Это могут подтвердить многочисленные комиссии, в том числе МАГАТЭ и комиссия экологов скандинавских стран, потому что одним из условий поставки урана в эти государства было доказательство того, что мы добываем его экологически чистым методом. На базе заключений данных комиссий мы можем сказать, что это самый чистый метод добычи урана в мире, оказывающий минимальное воздействие на окружающую среду.

Коротко технология добычи выглядит следующим образом: мы получаем раствор с ураном, он проходит через сорбдирующие смолы — там своя очень сложная химия, затем раствор, освобожденный от урана, проходит дальше, уран оседает на смолах, с них мы его снимаем, а раствор обратно закачиваем в пласт. То есть возвращаем воду туда, откуда ее выкачали, поэтому эта технология является замкнутой и безотходной, фактически после нашей отработки мы оставляем то же самое, что было, только без урана» [1, С. 66-67].

Имеющийся опыт исследований, проектирования, строительства и эксплуатации участков и крупных рудников подземного выщелачивания, накопленный совместными усилиями научных организаций и производственных предприятий стран СНГ, показал, что технология ПВ позволяет [2, С. 41]:

- комплексно использовать сырье;
- перевести в категорию активных огромные запасы бедных и забалансовых руд, считавшихся таковыми при традиционных методах горных работ;
- внедрить комплексную механизацию и автоматизацию основных и вспомогательных процессов;

- значительно снизить материал и энергоёмкость производства, общие и удельные капиталовложения;
- повысить производительность труда;
- практически исключить негативное воздействие горных работ на окружающую среду.

Многолетняя практика показала, что метод ПВ урана особенно эффективен и предпочтителен при отработке относительно небольших (10- 15 тыс. т урана) пластово-инфильтрационных месторождений с низкосортными рудами, для которых практически невозможно или экономически нецелесообразно использование традиционных горношахтных способов. Метод ПВ позволяет существенно (на 20-25 %) снизить себестоимость добываемого урана, в 2-4 раза уменьшить удельные капитальные затраты и повысить конкурентоспособность выпускаемой урановой продукции на внутреннем и мировом рынках [3, С. 4].

Интересно отметить, что научно-технические основы добычи урана методом ПВ в общих чертах были созданы к концу 70-х годов XX столетия [4] и остались в дальнейшем практически неизменными. На сегодняшний день к наиболее перспективным научно-техническим разработкам, ранее апробированным в лабораторных и опытно-промышленных условиях, следует отнести:

- применение газонасыщенных растворов;
- методы изготовления искусственных коллекторов и водоупоров с использованием технологии гидроразрыва пласта;
- электрофизические методы декольматации скважин и интенсификации процесса ПВ;
- управление потоками растворов путем изменения режима работы геотехнологических скважин (пульсирующий режим, реверсирование и др.);
- способы извлечения из продуктивных растворов сопутствующих полезных компонентов;
- создание высокопроизводительного и надежного оборудования - сорбционных аппаратов, специализированных буровых установок, высокопрочных труб из металлопласта и стеклопластика, импульсных установок для декольматации скважин, мобильного комплекса по приготовлению и переработке растворов ПВ производительностью до 250 м³/ч;
- АСУТП рудников ПВ;
- комплекс мероприятий по охране окружающей среды.

Одним словом, дальнейшее совершенствование уранового производства, повышение экономической и экологической эффективности, уровня безопасности и комфортности труда немыслимо без постоянного оснащения рудников и карьеров более производительной и безопасной горной техникой, без внедрения в производство прогрессивных технологий и технических средств, зачастую органически сочетающих горные, гидрометаллургические, химические и другие методы добычи и переработки полезных ископаемых.

Атом как постоянный источник энергии

По мнению специалистов, через какие-то 70-90 лет добыча урана станет нецелесообразной, поскольку в мире наряду с атомной будет доминировать термоядерная энергетика. Не зря в соответствии с концепцией развития урановой промышленности и атомной энергетики Республики Казахстан на 2002-2030 гг. предусматривается, что дальнейшее развитие ядерных технологий в республике и их инновационное продвижение во многом будет способствовать развитию как атомной индустрии, так и промышленности страны в целом. С этой целью в настоящее время Казахстан и Россия изготавливают в Курчатове уникальную установку - термоядерный материаловедческий реактор ТОКАМАК. Общая стоимость данного проекта составляет порядка 15 млн. долл. США. Он будет частью международного проекта первого в мире промышленного термоядерного реактора, использующего энергию синтеза ядер изотопов водорода. Создание парка ядерных технологий в Курчатове позволит Казахстану сохранить роль регионального лидера в области мирного использования атомной энергии и внести вклад в индустриально- инновационное развитие страны.

Недавно в Брюсселе при участии Европейского союза, Индии, Китая, России, США, Южной Кореи и Японии было парафировано соглашение о строительстве термоядерного реактора в рамках проекта создания исследовательского термоядерного экспериментального реактора (ИТЭР). Данный реактор будет построен в Кадараше, на юге Франции. Расчетная термоядерная мощность ИТЭР составляет 500 МВт. Ориентировочно строительство экспериментального реактора займет 9 лет. В общей сложности стоимость проекта достигает 10 млрд. евро, из которых 4,5 млрд. евро пойдут на строительные работы. Во время эксплуатации на этом объекте будут работать около 1 тыс. человек, в том числе 400 ученых. По мнению специалистов, реализация этого международного проекта - реальный путь к освоению нового источника энергии для блага всего человечества.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что развитие ядерной энергетики — это естественный и безальтернативный путь развития экономики в условиях ограниченности на планете запасов природных энергоносителей. Для Казахстана развитие атомной промышленности позитивно как в среднесрочной, так и в долгосрочной перспективе. Это создаст прежде всего необходимый технический ресурс модернизации других отраслей отечественной экономики.

Истина XXI века очевидна: поставляя сырье для чужого прогресса, трудно стать богатым и заработать авторитет, заставить с собой считаться в решении действительно важных вопросов. Будущее любой страны сегодня решается в сфере высоких технологий, в том числе технологии ядерной.

Список литературы

1. Алексеев Ю. Атомная промышленность: прорыв в развитии // Мысль. - 2005. - №3. - С. 65-70.
2. Пименов М.К., Культин Ю.В., Мосинец В.Н., Подоляко М.И. Перспективные направления совершенствования технологии скважинного подземного выщелачивания урана на месторождениях России // Горный журнал. - 1999. - № 12. - С. 3-4.
3. Кротков В.В. Современное состояние и перспективы развития добычи урана // Горный журнал. — 1999. - №12. - С. 3-4.
4. Добыча урана методом подземного выщелачивания / Под ред. В.А. Маилова. - М.: Атомиздат, 1980. – 192 с.

ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН³⁸

В последнее время голоса противников атомной энергетики звучат все тише, так как растет понимание того, что с помощью одних только источников возобновляемой энергии всех проблем не решить. Пример тому - Швеция, правительство которой постепенно занимает все более конструктивную позицию в отношении ядерной энергии. В ЮАР, экономика которой постоянно страдает из-за дефицита электроэнергии, правительство прямо говорит о том, что атомная энергетика должна играть ведущую роль в деле обеспечения народного хозяйства электроэнергией. По мнению все большего числа экспертов, и США, и другие страны будут просто вынуждены обратиться в будущем к атомной энергии.

Здесь дело, прежде всего в том, что ввиду нарастающего дефицита энергоносителей и все более высоких экологических требований уран как основное сырье для выработки атомной энергии начал привлекать повышенное внимание не только энергетиков, но и инвесторов. Жесткие рамки, ограничивающие выброс CO₂ в атмосферу, которые предусмотрены Киотским протоколом, вынуждают экспертов более внимательно присматриваться к урану. По их мнению, в ближайшие годы уран станет не только дефицитным сырьем, но и подорожает.

Согласно последним прогнозам Агентства по ядерной энергии ОЭСР, несмотря на то, что сегодня основными энергоносителями являются уголь, нефть и газ, ожидается, что доля атома в удовлетворении мирового энергопотребления вырастет с 16% в 2008 г. до 20% в 2030 г. и в 35% в 2050 г. При этом развитие мировой атомной энергетики приведет к росту количества АЭС вдвое - с 436 действующих в настоящее время до 1000 к 2030 г. и 1200 новых АЭС к 2050 г. Это будет обуславливаться тем, что органические виды топлива стремительно сокращаются, а их использование приводит к парниковому эффекту и уменьшению кислорода в атмосфере. В условиях роста значимости энергобезопасности атомная энергетика, обладая возросшей экономичностью ядерных технологий, способна обеспечить гарантированные поставки электроэнергии с минимальными негативными влияниями на климат [1, С: 12].

Ожидается, что к 2030 г. дефицит электроэнергии в Казахстане может составить 6600 МВт. На сегодняшний день энергетический статус республики выглядит следующим образом: углеводород - 87%, гидроэнергетика - 12%, остальные источники энергии - 1%. Между тем, если оценивать долю энергетических ресурсов Казахстана, то на уголь приходится 34%, на нефть - 8,8%, газ - 6,6%, минеральные запасы - 4,2%, на уран - 46%. Таким образом,

³⁸ Статья опубликована в Материалах Международной научно-практической конференции «Взаимодействие реального и финансового секторов в трансформационной экономике» (Россия, Оренбург, Оренбургский государственный университет, 4-5 февраля 2010 года). – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2010, С. 539-545 [Российская Федерация, Оренбург]

Казахстан - страна урановая. Именно развитие атомной энергетики может стать одним из путей, которые позволят республике войти в число 50 конкурентоспособных государств мира.

Национальным оператором Казахстана по экспорту урана и его соединений, редких металлов, ядерного топлива для АЭС, специального оборудования, технологий и материалов двойного назначения является Национальная атомная компания (НАК), «Казатомпром». Сейчас НАК входит в число ведущих уранодобывающих компаний мира.

Интересно отметить то, что Казахстан и WNA (Всемирная ядерная ассоциация - World Nuclear Association) несколько разнятся в оценках казахстанского уранового потенциала. Так, по данным WNA, запасы урана в нашей стране составляют минимум 15% всех мировых запасов, а НАК «Казатомпром» оценивает их в 19% [2, С. 10].

Следовательно, обладая значительными запасами природного урана и производством компонентов ядерного топлива, Республика Казахстан в будущем может стать одним из ключевых игроков на мировом ядерном рынке.

Во-первых, республика обладает вторыми в мире запасами природного урана. Причем около 65% ресурсов пригодны для отработки наиболее прогрессивным, экологически безопасным и экономически целесообразным методом подземного выщелачивания [3, С. 4].

Во-вторых, приоритетной для НАК «Казатомпром» остается построение вертикально-интегрированной компании, обладающей всеми звеньями ядерно-топливного цикла с выпуском конечной продукции высокой добавленной стоимости. В Казахстане на сегодняшний день имеются два передела: добыча урана; изготовление порошков и топливных таблеток. Поэтому проводится работа по добавлению всех недостающих звеньев ядерно-топливного цикла (конверсия и обогащение урана, производство тепловыделяющих сборок).

В-третьих, даже в условиях глобального финансово-экономического кризиса производственные планы НАК «Казатомпром» остаются неизменными. Число потребителей урановой продукции осталось прежним. Ни один из партнеров не уменьшил объемы контрактных поставок. Уверенный рост уранового производства в республике объясняется, прежде всего, открытием двух новых урановых рудников - «Хорасан-1» месторождения Северный Хорасан и «Ирколь» (оба расположены в Кызылординской области). Первый из них национальная атомная компания будет разрабатывать совместно с японскими и канадскими компаниями, второй - с китайскими.

Сложность месторождения Северный Хорасан, открытого еще в 1979 г., имеющего протяженность рудных залежей 10-12 километров при ширине 200-250 метров и глубине залегания от 200 до 800 метров и разделенного на два участка - Хорасан-1 и Хорасан-2, заключалась в его расположении в неосвоенной пустынной местности, на большом удалении от всех коммуникаций. Для успешной разработки потребовалось создание всей необходимой

инфраструктуры. В кратчайшие сроки был построен новый мост через Сыр-дарью протяженностью 303 метра и шириной 8 метров, проложены асфальтированные автомобильные дороги общей протяженностью 37 километров, в том числе реконструировано 19,5 километра дороги областного значения Шиели - Каргалы - Байкенже - Жанакорган. Для транспортировки грузов в райцентре Жанакорган построены железнодорожное примыкание и автоперевалочная база, проведены три линии электропередачи 35 и 110 кВт. На самом руднике «Хорасан-1» был построен современный вахтовый поселок на 280 мест. Рудник «Хорасан-1» был построен в короткие сроки - всего за 3 года. Тогда как в среднем в мире на строительство подобных объектов уходит 5-6 лет. По данным НАК «Казатомпром», в 2011 г. на руднике планируется добыть 1500 т, 2012 г. - 2000 т, а в 2014 г. - выйти на полную проектную мощность, равную 3000 т урана в год. Это первый в Казахстане рудник с подобной производственной мощностью. Добыча здесь осуществляется методом подземного скважинного выщелачивания, который признан МАГАТЭ самым экологически чистым и безопасным в мире. Добыча урана данным методом планируется до 2053 г.

Что касается предприятия «Ирколь» с мощностью 750 т урана в год, то это первый рудник, введенный в промышленную эксплуатацию в рамках казахстанско-китайского сотрудничества в области атомной энергетики и соглашения о стратегическом партнерстве с Китайской Гуандунской ядерно-энергетической корпорацией (CGNPC). Оператором освоения рудника Ирколь является ТОО «Семизбай-У», участниками которого с декабря 2008 г. являются «Казатомпром» с «дочкой» «Горнорудная компания» - 51% и китайская Beijing Sino-Kaz; Uranium Resources Investment Company Ltd - 49% (этому СП также принадлежит урановое месторождение Семизбай Акмолинской области). Геологоразведочные работы на месторождении Ирколь были начаты в 1977 г. Детальная разработка проводилась в 1982-1985 гг. и сопровождалась опытно-промышленными работами по подземному сернокислотному выщелачиванию. Результаты опытных работ подтвердили благоприятные горно-геологические условия для освоения месторождения в промышленных масштабах. По контракту на недропользование под промышленную отработку предприятию было передано 18925 т урана.

На руднике «Ирколь» добыча урана методом подземного скважинного выщелачивания рассчитана на 25 лет. По условиям соглашения между «Казатомпромом» и CGNPC, производимая на «Иркеле» продукция предназначена для удовлетворения потребностей атомной энергетики КНР.

В-четвертых, в Кызылординской области началась опытная добыча на месторождениях Буденовское и Хорасан-2, ведется работа по увеличению добычи на участке Южный Инкай. Подспорьем в наращивании добычи должен стать ввод двух новых сернокислотных заводов (СКЗ). Один – мощностью 500 тыс. в год - строится в поселке Жанакорган Кызылординской области и будет сдан в эксплуатацию в 2011 г. Запуск второго СКЗ мощностью 180 тыс. т в год ожидается в городе Степногорске.

В-пятых, Ульбинский металлургический завод (УМЗ), дочернее предприятие НАК «Казатомпром», открыл цех по выпуску высокочастотных конденсаторных танталовых порошков. Поэтапный запуск данного производства с выходом на проектную мощность позволит ежегодно выпускать 72,9 т танталовых порошков различных классов. Это позволит УМЗ выйти на ведущие позиции в поставках для крупнейших мировых компаний конденсаторостроителей, заняв 5-7% доли рынка. К слову, на сегодняшний день производство высокочастотных танталовых порошков освоено только в США, Германии, Японии и Китае.

Новое производство полностью базируется на собственных научных разработках НАК «Казатомпром» с использованием самого современного автоматизированного оборудования. Производство по выпуску высокочастотных конденсаторных танталовых порошков - первый в Казахстане проект в области конденсаторостроения, которое является одним из важнейших условий развития высокотехнологичной инновационной промышленности. По данным НАК, в результате реализации данного проекта УМЗ решит одновременно несколько задач, в числе которых разработка и внедрение новых инновационных технологий, являющихся базой для развития сферы нанотехнологий, производство продукции с высокой добавленной стоимостью и высоким уровнем рентабельности.

Как отмечают специалисты НАК «Казатомпром», высокочастотные танталовые порошки являются материалом с наноструктурой. Специальные методы обработки позволяют из мельчайших частиц создать в 1 грамме вещества до 4,5 квадратных метра поверхности. Тем самым обеспечивается колоссальная емкость в единице массы. Эти методы лежат в основе технологического цикла производства высокочастотного конденсаторного порошка тантала, позволяющего в дальнейшем обеспечить длительное сохранение электрического заряда при работе конденсатора в электрической схеме.

В-шестых, конечной целью НАК «Казатомпром» является поставка не только природного урана на рынки Японии и Китая, но и порошка, таблеток, диоксида урана и тепловыделяющих сборок - конечной продукции ядерно-топливного цикла. Чтобы обеспечить производство всего сектора продукции и услуг, которые НАК могла бы предложить на мировом рынке ядерного топлива, проводится большая работа по расширению сотрудничества с иностранными партнерами.

Так, совместное предприятие (СП) «Казатомпрома» (51%) и французской AREVA (49%) планирует построить на базе Ульбинского металлургического завода (УМЗ) предприятие по выпуску тепловыделяющих сборок мощностью 1200 т в год в 2009-2013 гг. С 2014 г. начнется поэтапный ввод в строй конверсионного завода мощностью 12 тыс. т гексафторида урана в год, который будет построен СП «Казатомпрома» (51%) и канадской Cameco (49%). Кроме того, продолжается сертификация топливных таблеток для реакторов Японии, США и Китая, что позволит «Казатомпрому» расширить свое присутствие на мировом топливном рынке.

Завершена государственная экспертиза проекта в рамках российско-казахстанского СП - ЗАО «Центр по обогащению урана» на территории Российской Федерации в городе Ангарске [4, С. 6].

В-седьмых, в Казахстане на протяжении нескольких лет рассматриваются вопросы строительства атомных станций в Актау, Курчатове, Костане и на Балхаше. Дело в том, что в любой кризисной ситуации именно АЭС являются наиболее конкурентоспособными по сравнению с другими энергоисточниками, в частности с угольными. Во-первых, АЭС имеют самый дешевый тариф на электроэнергию; во-вторых, имеют 60-летний ресурс работы, тогда как угольные станции - всего 25 лет; в-третьих, атомные станции — это экологически чистые современные технологии [5, С. 9].

Сейчас разрабатывается проект строительства в Актау атомного реактора типа ВБЭР-300. На данном этапе выполнено ТЭО, которое проходит государственную экспертизу. Совместно с Россией в рамках СП «Атомные станции» будет разработан и реализован проект двухблочной АЭС с инновационной реакторной установкой ВБЭР-300 с правом владения ПСД и последующего продвижения проекта на рынки РК, РФ и третьих стран. Месторасположение реактора обусловлено имеющейся инфраструктурой в Актау, где на протяжении 30 лет успешно проработал реактор на быстрых нейтронах БН-350. Основные характеристики реакторной установки ВБЭР-300 связаны с высоким сроком эксплуатации (60 лет), средней установленной электрической мощностью 325 МВт и тепловой 917 МВт, а годовой отпуск электроэнергии может составить 4,4 млрд кВтч в год. Министерство энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан предполагает ввести в эксплуатацию данную станцию до 2020 г. [1, С. 12].

Здесь важно отметить то, что Мангистауская область с точки зрения энергообеспеченности фактически «тупиковая»: через регион не проходят сквозные электроэнергетические сети, соответственно, он должен обладать собственными источниками энергии. Сейчас электроэнергообеспечение «завязано» на три ТЭЦ, работающие исключительно на газе. Все они сильно изношены и требуют инвестиций в модернизацию. Для того чтобы их окупить и при растущей цене на газ стоимость электроэнергии здесь вырастет. Поэтому предполагается, что продукция АЭС в долгосрочном плане обойдется дешевле.

В-восьмых, одним из новых проектов должно стать строительство в Казахстане высокотемпературного газоохлаждаемого (гелиевого) реактора - ВТГР. Предполагается, что первым шагом по развитию таких технологий будет совместная с Японским агентством по атомной энергии разработка и реализация в г. Курчатове проекта опытно-демонстрационной АЭС малой мощности с реактором типа ВТГР.

Ожидается, что возведение опытно-демонстрационной атомной станции на 50 МВт с реактором типа ВТГР завершится в 2018 г. К 2022 г., в соответствии с планами, проект из демонстрационного превратится в энергетический, будет освоено производство водорода.

По мнению специалистов Японского агентства по атомной энергетике, в Японии атомная энергетика развивается очень динамично - в настоящее время в стране работает свыше 50 легководных реакторов, обсуждаются перспективы строительства АЭС на плутонии и развития термоядерной энергетике. Между тем, вопросы безопасности, если речь идет об атомной энергетике, необходимо постоянно держать на контроле. В связи с этим для Казахстана уже сегодня становится актуальной подготовка специалистов по контролю за работой атомных электростанций. Оказать поддержку нашей стране в этом направлении готов британский Фонд помощи закрытым городам.

В-девятых, в дальнейшем отправной точкой по продвижению и формированию атомной энергетике в Казахстане может стать реализация Государственной программы «Развитие атомной отрасли в РК на 2010-2020 годы». В рамках реализации данной Государственной программы будут определены доля атомной энергетике в общем энергетическом балансе страны, тип реактора, кандидатные площадки и сроки реализации, развитие инфраструктуры для строительства АЭС и др.

В-десятых, как показывают расчеты специалистов, в кооперации с ведущими компаниями мира в атомной отрасли Казахстан намерен к 2020 г. занять 16% от общемировых конверсионных мощностей. В обогащении доля Казахстана может составить 7%. Существенно вырастет доля республики в изготовлении топливных таблеток - до 13%. Ранее не присутствуя в изготовлении тепловыделяющих элементов и сборок, к 2020 г. Казахстан способен занять 14% рынка [6, С. 6].

В заключение особо хотелось бы выделить следующее. Видимо, нет причин утверждать, что Казахстан должен изобрести свой путь развития атомной энергетике. Мы можем использовать имеющийся международный опыт с максимальным учетом важных национальных факторов: это наличие развитой уранодобывающей и ураноперерабатывающей промышленности, научно-исследовательской, экспериментальной базы и квалифицированных инженерных кадров, опыта длительной эксплуатации объектов ядерной техники, выполнение работ по снятию реактора БН-350 с эксплуатации и др.

Список литературы

1. Бутырина Е. Наблюдающиеся негативные последствия кризиса для электроэнергетической отрасли могут быть «компенсированы» в следующем году при условии экономического роста в Казахстане // «Панорама», №44, 13 ноября 2009 года, С. 12.

2. Майер Н. Форум WNA-2009: «Ядерное возрождение: построение доверия во время экономической нестабильности» // «Деловой Казахстан», №35(182), 11 сентября 2009 года, С. 10.
3. Канкенова И. Энергия приоритетов // «Казахстанская правда», 13 октября 2007 года, С. 4.
4. Канатбаева А. Впереди уранового ряда // «Казахстанская правда», 14 августа 2009 года, С. 6.
5. Бутырина Е. Казахстанско-китайское СП к 2020 году построит в Китае несколько десятков атомных электростанций // «Панорама», №16, 1 мая 2009 года, С. 9.
6. Мынбаев С. Мы обязаны дать стимул для обновления технологической базы во многих сферах энергетики // «Казахстанская правда», 29 сентября 2009 года, С. 6.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ В МИРЕ И КАЗАХСТАНЕ³⁹

Мировые тенденции в сфере использования угля

В мире запасы угля территориально широко распространены. При этом 57% всех мировых извлекаемых запасов (извлекаемые запасы угля – это то количество угля, геологическая и инженерная информация о котором показывает, с определенной степенью надежности, что уголь может извлекаться в будущем при существующих экономических и производственных условиях) сконцентрированы в трех странах: США (27%), России (17%), Китае (13 %). Еще 33 % запасов угля приходятся на следующие 6 стран: Казахстан, Индия, Австралия, ЮАР, Украина и страны бывшей Югославии. По степени метаморфизма на долю битуминозных углей и антрацита приходится 53 % всех извлекаемых запасов угля (в тоннах), на долю суббитуминозных углей — 30 % и на долю лигнита — 17 % [1; 69].

Качественная и геологическая характеристики угольных месторождений являются важными параметрами запасов угля. Уголь — гетерогенный (неоднородный) энергоноситель, качество которого (например, теплота сгорания, зольность, содержание серы) изменяется в значительных пределах от одного района к другому и даже в пределах одного пласта. На вершине пирамиды качества находятся высококачественные битуминозные угли, которые используются для производства кокса в черной металлургии. Углями с самой низкой теплотой сгорания являются лигниты, или бурые угли, теплота сгорания которых колеблется в широких пределах.

Международный рынок угля состоит из двух частей — рынка энергетических углей и рынка коксующихся углей. В свою очередь рынок энергетических углей по видам их использования разделяется на три составляющих:

- уголь, используемый для производства электроэнергии;
- уголь, применяемый для выработки тепловой энергии, используемой на промышленных предприятиях;
- уголь для пылевидного вдувания в доменные печи.

Международный рынок коксующихся углей ориентирован только на потребление угля для производства металлургического кокса. Увеличение объемов международной торговли углем за последние годы явилось результатом, в первую очередь, роста спроса на энергетические угли для выработки электроэнергии, особенно в Азии. Напротив, международный рынок коксующихся углей был относительно стабильным, поскольку металлургические компании Азии увеличили импорт коксующихся углей, а

³⁹ Статья опубликована в журнале «Вестник Карагандинского университета: Серия Экономика», 2010, №2 (58), С. 4-14
[Казахстан, Караганда]

страны Европы и американского континента, напротив, снизили его объемы. В целом сравнительная стабильность объемов мирового импорта коксующихся углей объясняется двумя факторами: во-первых, увеличением выплавки стали в электрических печах (где не требуется использования кокса), особенно в Европе и Северной Америке, а во-вторых, ростом применения технологии дувания пылевидного энергетического угля в доменные печи [2; 65].

Всемирным институтом угля подготовлен доклад «Уголь — топливо XXI века». По консервативным оценкам данного Института, в связи с ростом потребления энергии в мире в первой половине XXI столетия на 60 % глобальный энергетический рынок со все большим интересом рассматривает уголь в качестве базового топлива [3; 5]. Такая постановка вопроса аргументируется тем, что сравнение угля с другими энергоресурсами показывает его высокую конкурентоспособность [4; 50].

Во-первых, уголь является наиболее долгосрочным ресурсом по сравнению с нефтью и газом.

Во-вторых, уголь — наиболее безопасное топливо, запасы которого на электростанциях практически не ограничены каким-либо аспектом безопасности, будь то опасность пожара или террористического акта.

В-третьих, транспортировка угля на огромные расстояния железнодорожным, а тем более морским транспортом несравненно безопасней транспорта нефти или газа.

В-четвертых, новые системы сжигания углей позволяют получить дешевую электроэнергию при минимальном влиянии на окружающую среду. Это наглядно демонстрируют Дания и ЮАР, вырабатывающие самую дешевую электроэнергию из угля.

В-пятых, успехи реализуемой в США программы «Чистые угольные технологии» доказывают возможность получения из углей разнообразной гаммы продуктов без загрязнения окружающей среды.

В-шестых, при нормально действующей рыночной экономике цены на уголь в большинстве стран существенно ниже, чем цены на газ и нефтепродукты. Так, мировые цены на уголь в странах-импортерах (в условном топливе) составляют для потребителей около 60 % от цен на газомазутное топливо. По данным многочисленных исследований себестоимость 1 кВт/ч электроэнергии, производимой на угольных электростанциях, на 21 % ниже, чем на атомных, на 24 % ниже, чем на природном газе, и на 60 % ниже, чем на нефтяном топливе [5; 36].

Поэтому в мировой энергетике экономически выгоднее использовать уголь, а не другие виды топлива. Доля выработки электроэнергии на угле в США — стране с наиболее либеральной рыночной экономикой составляет 52 %. в Германии стране с социально ориентированной рыночной экономикой — 54 %. В Китае — стране с переходной экономикой, где удельный вес угольной энергетики составляет 72 %, продолжается ускоренный ввод угольных электростанций (по одной станции в неделю) при цене 600 долл. за кВт [3; 4].

Подводя итоги вышеизложенному, можно сослаться на утверждение ведущих энергетических организаций США, Японии и Европы, признающих невозможность развития мировой энергетики без возрастающих поставок угольного топлива. Иначе говоря, мировой рынок электроэнергетики находится на пороге перехода с газа на уголь, как наиболее доступный (и предпочтительный) для электростанций вид топлива. Это означает, что на мировом рынке угля обеспечена долгая жизнь.

Состояние минерально-сырьевой базы угольной промышленности Казахстана

Характеристику потенциальных возможностей добычи угля дает анализ двух факторов: наличие сырьевой базы и возможности развития мощностей, необходимых для добычи угля в объеме, удовлетворяющем потребности страны [6; 4].

Угольная промышленность Республики Казахстан среди других отраслей топливно-энергетического комплекса имеет наиболее обеспеченную сырьевую базу. Несмотря на большие объемы добычи, их запасы в недрах огромные: по некоторым оценкам, Казахстан сейчас занимает девятое место в мире. В республике выявлено свыше 300 месторождений и углепроявлений ископаемых углей, а также высококачественных горючих сланцев. Основные ресурсы связаны с Центральным и Северным Казахстаном, где расположены такие гиганты, как Карагандинский, Экибастузский, Тениз-Куржункульский, Майкубенский и Торгайский бассейны, а также многочисленные крупные и мелкие месторождения.

Государственным балансом запасы углей Республики Казахстан учтены по 47 угленосным районам и месторождениям, включающим 197 участков, с общими разведенными запасами около 35 млрд. т. Запасы каменных углей составляют 66,5 %, бурых — 33,5 %. Около 1/3 всех балансовых запасов вовлечено в промышленное освоение. Созданная сырьевая база угольной отрасли способна обеспечить существующие производственные мощности и бытовые нужды более чем на 100 лет, а с учетом имеющихся неразведанных ресурсов — и на все 400 [7; 4].

Сейчас среди государств СНГ Казахстан идет на третьем месте по запасам (после России и Украины) и на первом по изготовлению угля на душу населения. Как видно из таблицы 1, большая часть балансовых запасов угля в стране сосредоточена в Карагандинской, Павлодарской и Костанайской областях.

Распределение запасов угля по областям Республики Казахстан, млн. т

Область Республики Казахстан	Показатели	
	Балансовые	Забалансовые
Акмолинская	278,3	14,7
Актюбинская	1427,2	151,1
Алматинская	936,9	9975,3
Атырауская	-	-
Восточно-Казахстанская	1052,8	34,7
Жамбылская	6,6	0,9
Западно-Казахстанская	-	-
Карагандинская	10065,0	4446,8
Костанайская	7535,9	12081,6
Мангистауская	-	42,6
Павлодарская	11920,0	1798,4
Северо-Казахстанская	-	-
Южно-Казахстанская	359,9	33,8
ИТОГО	33582,6	28579,9

Примечание. Данные работы [8; 10]

Восточные, западные и южные районы республики, имеющие значительный промышленный потенциал, испытывают острый дефицит угольного топлива.

По данным Министерства энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан (РК) в настоящее время добычу угля осуществляют 33 компании (5 иностранных и 28 отечественных). При этом крупнейшими производителями угля в республике являются ТОО «Богатырь Аксес Комир» (ТОО «БАК»), ОАО «Евроазиатская энергетическая корпорация» (ЕЭК), «Майкубен-Вест», угольный департамент (УД) АО «АрселорМиттал Темиртау» и УД «Борлы» ТОО «Корпорация «Казахмыс». На них приходится 87,7 % добычи угля в РК [9; 12].

На сегодняшний день угольная промышленность обеспечивает выработку 78 % всей электроэнергии Казахстана, практически 100 %-ную загрузку коксохимического производства, способна удовлетворять потребности в топливе коммунально-бытового сектора и населения. Казахстанские угли характеризуются широким диапазоном стадий метаморфизма — от газовых жирных (ГЖ) до отощенно-спекающихся (ОС). Причем созданная в стране мощная угольная отрасль позволяет обеспечить не только собственные потребности в угле на длительную перспективу, но и экспорт его за рубеж. Сейчас практически 90 % экспортного угля уходит в Россию.

Технико-экономическая оценка эффективности развития основных угольных бассейнов и месторождений республики

В Казахстане основными поставщиками углей являются 5-6 угольных бассейнов и месторождений, которые определяют в настоящее время формирование рынка данного вида энергоресурсов.

1. Карагандинский угольный бассейн. На сегодняшний день потенциальными поставщиками коксующегося угля и доменного кокса для потребителей Казахстана, ближнего и дальнего зарубежья являются шахты УД «АрселорМиттал Темиртау» и Ассоциации предприятий угольной промышленности (АПУП) «Гефест» в Карагандинском угольном бассейне.

Как известно, становление и развитие угольной отрасли, как и других отраслей в республике, после распада СССР происходило в трудных условиях. Объем добычи угля в 1991 г. составлял 130,4 млн. т, или 20,7 % к общей добыче угля на территории бывшего СССР. В отрасли насчитывалось 26 шахт, 7 разрезов. На обогатительных фабриках обогащению подвергалось 27 % добытого угля, в том числе 98 % угля для коксования. Уголь отгружался, помимо Казахстана, во все республики бывшего Союза и ряд стран Восточной Европы. Однако коренное изменение социально- политической обстановки в начале 1990-х годов, функционирование экономики в рамках товарно-денежных отношений, спад угледобычи и необходимость обеспечения дальнейшей перспективы привели к поиску новых подходов в угольной промышленности. В течение 1995-1998 гг. в соответствии с Государственными программами был проведен комплекс оздоровительных мероприятий, направленный на приватизацию всех крупных угледобывающих предприятий Карагандинского и Экибастузского угольных бассейнов иностранными и отечественными инвесторами, что позволило обеспечить дальнейшее функционирование отрасли, организацию инвестиционных процессов, а также резко снизить уровень социальной напряженности в угольных регионах.

Шахты Карагандинского бассейна на начало проведения рыночных реформ имели годовую производственную мощность более 48 млн. т, т.е. до проведения рыночных преобразований шахтный фонд бассейна имел значительный потенциал. При разработке проектов по развитию шахт основной

упор делался на разработку мощных и средней мощности пластов. Принятые и частично или полностью реализованные проекты имели ряд недостатков, которые сказались в дальнейшем на эффективности капиталовложений. Так, к началу 90-х годов прошлого столетия в Карагандинском бассейне назрела необходимость пересмотра дальнейшей политики развития шахтного фонда.

В рыночных условиях планы дальнейшего развития бассейна основывались на объединении смежных шахт, сокращении объемов поддерживаемых главных вскрывающих выработок, совместном использовании технологических комплексов стволов и поверхностей шахт. Они касались шахт с наиболее перспективными по качеству и количеству запасами, а технологические решения обеспечивали сокращение капитальных вложений, упрощали схемы транспорта и вентиляции подземного горного хозяйства. Достижимая при этом интенсификация угледобычи позволяла закрыть шахты, выработавшие свой технологический ресурс, и дальнейшая эксплуатация которых требовала дополнительных капиталовложений, а их эффективность, вследствие сложных горно-геологических условий, была бы отрицательной. Эти проработки были частично реализованы: произошло объединение некоторых смежных шахт, закрыты шахты, явно не представлявшие экономического интереса для некоторых собственников. За основу при объединении шахт в единое угледобывающее предприятие — Угольный департамент (УД) ОАО «Испат-Кармет» (АО «Миттал Стил Темиртау», а с 2007 г. АО «АрселорМиттал Темиртау») — были приняты следующие критерии: перспектива развития горных работ, количество вскрытых запасов, не требующих значительных капиталовложений, качественные характеристики углей [10; 5].

Однако в последнее время внутри самой угольной отрасли наметились новые тенденции, последствия которых могут негативно сказаться в ближайшем будущем. Прежде всего, наблюдается снижение престижности шахтерских профессий. Пенсионное обеспечение горняков-шахтеров почти не отличается от пенсионного обеспечения работающих на поверхности. В последние годы, как свидетельство снижения интереса к труду шахтеров, проявилась и такая тенденция, как ликвидация в книжных магазинах отделов, ранее торговавших литературой горного профиля, в связи с прекращением поступления такой литературы в магазины. Причина — значительное сокращение объемов проведения научно-исследовательских разработок, тиражей учебников и учебных пособий по горнотехнической тематике.

Собственники угледобывающих предприятий недостаточно уделяют внимания вопросам трудового обучения и переподготовки шахтеров, вопросам безопасности и охраны труда горняков. Существует дефицит кадров, не укомплектованы штаты обучения персонала по обслуживанию современной горной техники, собственники шахт не в достаточной мере обеспечивают современными средствами индивидуальной защиты работников предприятий. В результате, начиная с 2004 г., жизни 99 шахтеров унесли взрывы и пожары на шахтах им. Ленина, «Шахтинская», «Абайская» и «Тентекская» УД АО

«АрселорМиттал Темиртау». Каждый миллион тонн угля, добытый в недрах шахт Карагандинского бассейна, оплачивается жизнями трех горняков.

Ранее, до известных трагедий на шахтах УД АО «АрселорМиттал Темиртау», в условиях безнаказанности, рабочие и ИТР шахт бассейна производили отключение аппаратуры непрерывного измерения содержания метана в очистном забое. При превышении допустимой нормы содержания метана в воздушном потоке очистного забоя такая аппаратура автоматически отключает подачу электроэнергии на электродвигатель комбайна. «Голый» угольный комбайн, т.е. без аппаратуры определения содержания метана в воздушном потоке очистного забоя, — это обычный электроплуг (электродвигатель + редуктор + подающая часть). Любой «голый» очистной комбайн может работать безостановочно в течение смены при условии безостановочной работы конвейерной линии.

Подобное наблюдалось на шахтах УД АО «АрселорМиттал Темиртау» при эксплуатации высокопроизводительного очистного оборудования отечественного и иностранного производства. При этом из техники «выжимали» все возможное, в результате происходило увеличение объемов добычи угля подземным способом и числа погибших людей в шахтах. Такое положение подтверждает мнение о том, что угольный бизнес в условиях отсутствия должного государственного контроля интересуется лишь прибылью [11; 18].

К вышесказанному необходимо добавить и то, что в условиях мирового финансового кризиса положение предприятий, добывающих коксующиеся угли, особенно тяжелое. Дело в том, что дефицит коксующихся углей является тенденцией, которая сохранится на обозримую перспективу, так как:

- отсутствуют существенные резервы для прироста коксующихся углей в традиционных районах их добычи (Карагандинский бассейн);
- спрос на коксующийся уголь будет возрастать даже при снижении производства металлургической продукции на внутреннем рынке, так как целью реализации может стать экспорт;
- металлургические и коксохимические компании и в дальнейшем будут стремиться к созданию собственной сырьевой базы путем приобретения и строительства новых шахт и разрезов, добывающих коксующийся уголь.

В сложившихся условиях приоритетным направлением развития угольной промышленности в целом и шахт Карагандинского бассейна в частности (в условиях финансового кризиса) должно быть усиление инновационной деятельности, направленной, прежде всего, на снижение издержек на добычу и переработку, на обеспечение безопасности работы горняков и внедрение технологий добычи, адаптированных к конкретным горно-геологическим условиям. Кроме того, важнейшими направлениями повышения конкурентоспособности угольного топлива остаются коренное улучшение его качества и оптимальная транспортная политика. Концентрация,

интенсификация и рационализация добычи угля, проводимые отечественными угольными предприятиями с целью снижения издержек производства, должны осуществляться в дальнейшем одновременно с мероприятиями природоохранного характера и соблюдением правил, связанных с безусловным обеспечением техники безопасности ведения горных работ.

В настоящее время потребители коксующихся углей АПУП «Гефест» не определены. Вероятнее всего, ими будут металлургические комбинаты Российской Федерации (РФ), которые имеют намерения по инвестированию строительства новых шахт и созданию в Карагандинском угольном бассейне собственной базы поставок остродефицитных коксующихся углей марок КЖ и К, на которые в РФ имеется острый дефицит.

2. Экибастузский угольный бассейн. В Центральном Казахстане (Карагандинской и Павлодарской областях) расположены основные угольные разрезы в Экибастузском и Майкубенском бассейнах, в Борлинском, Куу-Чекинском и Шубаркольском месторождениях. Эти разрезы обеспечивают основную часть потребности в энергетических углях.

Экибастузский бассейн представляет собой асимметричную мульду, вытянутую с северо-запада на юго-восток на 12 км, при максимальной ширине 6 км. Бассейн разбит на 12 разведочных участков, на которых действуют три угольных разреза: «Северный», «Богатырь» и «Восточный».

Основными промышленными пластами являются пласты 1, 2 и 3 средней мощностью 160 м и глубиной залегания до 700 м. Пласт 4 имеет сравнительно небольшую мощность (в среднем 17,6 м), большую зольность (49,2 %) и отделен от пласта 3 породным комплексом мощностью от 25 до 110 м [12; 7].

До IV квартала 1996 г. разработка запасов угля в Экибастузском бассейне велась одним недропользователем — ГАО «Экибастузкомир». Согласно Закону об антимонопольной политике и конкуренции Правительства Республики Казахстан в IV квартале 1996 г. было организовано и осуществлено совместно с Госкомимуществом разгосударствление Акционерного общества «Экибастузкомир». Цель этого мероприятия — устранение монополизма на уголь, образование конкурирующих предприятий и нейтрализация неплатежей.

Первым был приватизирован (с 1 октября 1996 г.) разрез «Восточный». Его приобрела японская фирма «Джапан Хром Корпорейшн», которая ввела его затем в Акционерное общество открытого типа «Евроазиатская энергетическая корпорация» (АООТ «ЕЭК»).

С 7 ноября 1996 г. разрез «Богатырь» был отдан под управление американской компании «Аксес Индастрис Инк» и зарегистрирован как товарищество с ограниченной ответственностью «Богатырь Аксес Комир» (ТОО «БАК»).

Владельцем разреза «Северный» с 6 декабря 1996 г. стало Российское акционерное общество «Единая энергетическая система России» (РАО «ЕЭС России»). Однако после продажи имущественных комплексов иностранным

инвесторам по договору между РАО «ЕЭС России» и ТОО «Богатырь Аксес Комир», имущественный комплекс, принадлежащий РАО «ЕЭС России», был передан в доверительное управление ТОО «Богатырь Аксес Комир», а в настоящее время передан в долгосрочную аренду.

По данным Министерства энергетики и минеральных ресурсов Казахстана, на сегодняшний день угольные разрезы и Богатырь» и «Северный», входящие в состав ТОО БАК», являются крупнейшими в республике. Их суммарные промышленные запасы составляют около 3 млрд. т угля, а совокупная производственная мощность — примерно 46 млн. т в год. Сейчас доля производства угля ТОО «БАК» среди угледобывающих компаний страны составляет 44%, а от объема всего добываемого угля в Экибастузском бассейне — 70% [8; 10].

До приватизации угольные разрезы «Богатырь» и «Восточный» специализировались только на добыче угля, а после нее к ним были присоединены вскрышные работы и их транспортное обслуживание, после чего они стали полноценными комбинированными предприятиями. Разрезу «Восточный» было отдано 33 % вскрыши и транспортных средств бывших разрезов «Степной» (вскрышного) и «Восточный» погрузочно-транспортного управления, а разрезу «Богатырь» — соответственно 67 % их собственности. Кроме этого, разрез «Богатырь» взял под свое управление Богатырское погрузочно-транспортное предприятие, завод по ремонту горно-транспортного оборудования (РГТО), путевую машинную станцию, а разрез «Восточный» выкупил у ТОО «Богатырь Аксес Комир» щебеночный карьер. В состав разреза «Северный» вошли Северное погрузочно-транспортное управление и Проектно-конструкторское бюро [13; 35].

Важно отметить то, что Экибастузский уголь обладает рядом привлекательных потребительских свойств, которые исключают шлакование котлоагрегатов при его сжигании, смерзание в железнодорожных вагонах в зимнее время. Уголь энергетический марки КСН (коксовый, слабоспекающийся, низкометаморфизованный) имеет зольность на сухую массу 36-47 % (средняя — 42 %), влагу на рабочее топливо 4,5-7 % (5 %) и теплоту сгорания рабочего топлива 4530-3600 ккал/кг (4024 ккал/кг). Экибастузский уголь малосернистый, с низким содержанием фосфора, что предопределяет весьма низкое их содержание в дымовых газах.

Как показывает анализ состояния горных работ на разрезах Экибастузского бассейна, в настоящее время отработка угля ведется роторными экскаваторами, вскрыши с ее складированием — одноковшовыми экскаваторами. Доставка угля на углесборочные станции и вывоз вскрыши на внешние отвалы производятся железнодорожным транспортом.

Наряду с благоприятными горно-геологическими условиями, обеспечивающими высокую экономическую эффективность обработки угля, в бассейне существует и ряд серьезных технических проблем, осложняющих работу разрезов [12; 8]:

А. Сложное строение пластов с амплитудой колебания зольности до 40 % требует усреднения угля по качеству перед отправкой его потребителям.

Б. Наличие внутри пластов породных прослоев значительной мощности (до 4 м) предопределяет селективную выемку угольных и породных комплексов. Отделить породу от угля за счет его обогащения практически невозможно из-за незначительной разницы в объемных весах между углем и породой.

В. По физико-механическим свойствам экибастузские угли относятся к весьма крепким, что предопределяет неизбежность выхода крупных, нестандартных кусков угля. В настоящее время эта проблема в основном решена за счет применения роторных экскаваторов с бортовыми дробилками, однако остается актуальной при загрузке вагонов одноковшовыми экскаваторами.

Г. Погрузка угля высокопроизводительными роторными экскаваторами в вагоны непосредственно в разрезе не обеспечивает точности загрузки вагонов (допускается перегруз по нормативу не более 2 %). В настоящее время это решается за счет малоэффективных весодозировочных комплексов на поверхности, которые почти в 2 раза увеличивают время оборота вагонов.

Д. Форма месторождения предопределяет постоянное углубление горных работ от периферии к центру. Глубина действующих разрезов «Богатырь» и «Северный» составляет 200-210 м. В настоящее время на обоих разрезах используется железнодорожный транспорт, применение которого экономически целесообразно до глубины 200-220 м.

Е. Усреднение угля в штабелях на поверхностных комплексах (на примере разреза «Восточный») характеризуется очень высоким пылеобразованием, превышающим в сотни раз нормативы загрязнения воздушного бассейна.

Ж. Наклонное залегание пластов предопределяет вывоз и складирование вскрышных пород на внешние отвалы, которые наряду с отчуждением больших площадей на поверхности являются источником интенсивного загрязнения воздушного бассейна пылью и вредными газами от неуправляемых эндогенных пожаров.

Анализ фактических объемов добычи и поставок экибастузских углей показывает, что максимальные их уровни были достигнуты в 1985-1990 гг., когда годовая добыча достигала 78,8-88,6 млн. т, поставки угля потребителям Казахстана — до 43,7 млн. т, в Россию — до 40 млн. т. Позже наблюдался неустойчивый спрос и заметные колебания поставок по годам. В этой связи одной из первоочередных задач разрезов Экибастузского бассейна является повышение качества угольной продукции путем модернизации производства, внедрения новой техники и технологии добычи угля, позволяющей вести селективную выемку угольных и породных прослоев. Другое направление — это снижение зольности и улучшение качества угля, сжигаемого на электростанциях, за счет усреднения отгружаемого угля по качеству, обеспечения оптимальной крупности кусков.

3. Майкубенский угольный бассейн. Сегодня вполне уверенно наращивает объемы добычи компания «Майкубен-Вест», разрабатывающая угли Майкубенского бассейна. 30 мая 2008 г. медный гигант ТОО

«Корпорация «Казахмыс» завершил приобретение у американской энергетической корпорации AES угольной компании «Майкубен-Вест» с текущей выработкой 3,1 млн. т в год.

«Майкубен» является карьером, расположенным в 160 км к юго-западу от Павлодара и в 110 км от электростанции. Оценочный срок эксплуатации разреза составляет свыше 30 лет, что представляет надежную базу для поставок сырья. Добываемый здесь уголь — бурый и по содержанию влаги относится к группе углей ЗВ. Его добыча осуществляется открытым способом. Он поставляется как на Экибастузскую ГРЭС-1, так и на другие теплоэлектростанции и промышленные предприятия, а также для бытового использования в Казахстане и других странах.

В настоящее время ведутся проектные работы по перспективе развития разреза «Майкубенский». Осуществляется строительство первой очереди разреза мощностью 8 млн. т угля в год. При полном развитии годовая мощность разреза «Майкубенский» составит 25 млн. т. Предусматривается строительство обогатительной фабрики мощностью 25 млн. т угля в год [14; 44].

С учетом намеченных перспектив развития, в 2009 г. на разрезе уже начата Программа по переоснащению предприятия новой горной техникой с целью улучшения условий труда сотрудников, дальнейшего увеличения производственной мощности и создания новых рабочих мест.

4. Шубаркольское угольное месторождение. Данное месторождение характеризуется исключительно высоким качеством углей, значительными запасами и благоприятными условиями для эксплуатации. Согласно информации Консалтинговой SRK, по состоянию на 1 июля 2008 г. запасы Шубаркольского месторождения, рассчитанные в соответствии с Кодексом JORC (Объединенный комитет по запасам руды), составили 1,419 млрд. т измеренных и разведанных в пределах горного отвода (из них 365 млн. т прогнозные) [8; 10].

Разрез «Шубаркольский Центральный» был введен в эксплуатацию в 1987 г. проектной мощностью 14 млн. т угля в год. Анализ состояния рынка на угольную продукцию показывает, что угли Шубаркольского разреза (АО «Шубарколь Комир») используются для производства электроэнергии, коммунально-бытовых нужд и проч. Разработаны опытно-промышленные технологии термохимической переработки для получения бытовых термобрикетов из углей Шубаркольского месторождения и разреза «Каражыра». Кроме того, в 2009 г. на угольном рынке Республики Казахстан было осуществлено приобретение Холдингом ENRC за 200 млн. долл. США 25 %-ной доли в АО «Шубарколь Комир». Пакет акций был приобретен на открытых торгах на KASE. В связи со сделкой ENRC заключил с АО «Шубарколь Комир» договор о покупке продукции, получил место в Совете директоров и заключил новый акционерный договор. К тому же Холдинг ENRC обрел право первого отказа вместе с опционом покупателя в отношении всех или части акций в АО «Шубарколь Комир», принадлежащих другим акционерам [8; 10].

По мнению специалистов [8, 14, 15], Программа действий по дальнейшей разработке Шубаркольского месторождения может выглядеть следующим образом:

- увеличение объема добычи для полного удовлетворения потребности внутренних и внешних потребителей за счет внедрения новой технологии, техники и новых форм управления;
- разработка проекта обогатительной установки мощностью 6-10 млн. т рядового угля и осуществление ее строительства с вводом по очередям;
- расширение производства высококачественного кокса до нужных мощностей (56 тыс. т спецкокса в год) опытно-экспериментальной установкой получения спецкокса из шубаркольских углей на Аксуском заводе ферросплавов;
- ввод в действие еще двух разрезов («Западного» и «Восточного») с общей мощностью 11 млн. т угля в год с достижением общей добычи на Шубаркольском месторождении 25 млн. т угля в год. Осуществление этой Программы даст возможность создать новые мощные топливно-энергетический и химико-фармацевтический комплексы в Центральном Казахстане.

5. Куу-Чекинское и Борлинское угольные месторождения. Два действующих угольных разреза «Молодежный» на Борлинском месторождении и «Куу-Чекинский» на одноименном месторождении — в ходе приватизации отрасли были объединены в угольный департамент ТОО «Корпорация «Казахмыс» (АООТ «Борлы»), В таблице 2 отражена качественная характеристика углей, добываемых на месторождениях АООТ «Борлы».

Таблица 2

Качественная характеристика пластов угля на разрезах АООТ «Борлы»

Индекс угольного пласта	Марка угля	Зольность, %		Влажность рабочего топлива, %	Содержание серы, %	Выход летучих, %	Теплота сгорания рабочего топлива, Мдж/кг
		Угольных пачек	Рядового угля				
Куу-Чекинское угольное месторождение							
K ₁₀	K ₂	34,2	39,2	5,7	0,54	24,2	-
K ₁₂	K ₂	38,6	43,2	5,0	0,59	25,9	18-19,9
K ₁₃	K ₂	32,1	38,8	н.д.	0,79	24,5	-
Борлинское угольное месторождение							
B ₁ -B ₅	K ₂	34,6-42,7	39,3-47,5	4,0-6,3	0,56-0,80	30,4-32,4	15,1-18,1
C ₁ -C ₅	K ₂	35,55-	39,4-45,8	4,7-5,4	0,46-0,57	29,6-31,3	15,6-18,2
H ₁ , H ₅	K ₂	40,0	46,6	4,5	0,64	32,9	15,5
		42,1-43,8					

Примечание. Данные работы [15; 10-11]

На разрезе «Куу-Чекинский», сданном в эксплуатацию в 1968 г., применяется транспортная система разработки с использованием одноковшовых экскаваторов. На разрезе «Молодежный» производственной мощностью 4 млн. т принята транспортная система разработки с вывозом вскрыши на внешние и внутренние отвалы и бестранспортная для отработки междупластья Нижнего и Среднего горизонтов. Добычные и вскрышные работы ведутся с применением буровзрывных работ. Угли, добываемые АООТ «Борлы», потребляются в Казахстане. Они не обогащаются и используются для производства электроэнергии, удовлетворения бытовых нужд населения [15; 11].

Из представленного выше анализа следует, что в условиях рыночных отношений угольные разрезы Республики Казахстан претерпели значительные структурные изменения. Практически все предприятия в процессе акционирования и продажи на конкурентной основе переданы иностранным инвесторам. Дальнейшее развитие добычи угля на разрезах будет определяться прежде всего, спросом на энергетические угли действующих и планируемых к строительству новых мощностей в Казахстане и России, конкуренцией углей на рынках сбыта, а также инвестиционными возможностями новых владельцев разрезов и электростанций.

Динамика основных показателей работы шахт и разрезов в соответствии с Концепцией развития угольной отрасли Казахстана до 2020 года

Министерством энергетики и минеральных ресурсов РК разработана Концепция развития угольной промышленности до 2020 одобренная Постановлением Правительства страны № 644 от 28 июня 2008 г. Данным документом определены следующие основные направления развития отрасли в ожидаемой перспективе [8; 10]:

1. Предусматривается достижение объема добычи угля в 158,35 млн т к 2020 г, что требует рассмотрения перспективных возможностей развития угольной отрасли Казахстана и изыскания путей решения целого ряда стоящих перед ней проблем. Это, прежде всего, касается потенциальных возможностей добычи угля в таких объемах, возможности вложения в отечественную угольную промышленность значительных инвестиций, а также наличия целого ряда факторов, способствующих развитию угольной отрасли.

2. В последние годы расширяется спрос на мировых рынках на коксующийся уголь, что связано с увеличением объемов производства сталелитейных компаний Азиатского региона (особенно интенсивно развивающейся металлургической промышленности Индии и Китая). Поэтому к 2020 г. потребность в коксующихся карагандинских углях может увеличиться до 25 млн. т в год. Значит, в будущем наиболее ценные и дефицитные

коксуемые угли — основная сырьевая база металлургии и углехимии, будут разрабатываться преимущественно подземным способом. При этом издержки при подземном способе добычи вследствие большой глубины разработок и высоких затрат на обеспечение безопасных условий труда значительно более высокие по сравнению с открытым способом. А важнейшие для металлургического производства марки угля залегают в наиболее сложных горногеологических условиях.

3. До 2015 г. на действующих мощностях сталного департамента АО «АрселорМиттал Темиртау» планируется производство доменного кокса в объеме 3540 тыс. т в год, за 2015-2020 гг. — 4190 тыс. т в год. Для этого необходимы поставки карагандинских рядовых коксующихся углей до 2015 г. — 10 млн. т в год; за 2015-2020 гг. — 12 млн. т в год. Оставшиеся резервы коксующихся углей в объеме 6,4 млн. т до 2015 г. и 4,4 млн. т с 2015 по 2020 гг. будут направляться на переработку на ЦОФ «Восточная», далее концентраты будут поставляться в ближнее и дальнее зарубежье. По предприятиям АПУП «Гефест» добыча коксующихся углей в 2020 г. с учетом ввода в эксплуатацию новых шахт-новостроек «Долинская-Наклонная», «Абайская-Наклонная» и 7/9 «Тентекская» может составить до 7,25 млн. т в год.

4. Одним из важных факторов повышения конкурентоспособности угля является коренное улучшение качества угольной продукции. Необходимо сформировать действенную систему управления качеством углей, которая должна обеспечить защиту отечественного рынка от некачественной (некондиционной) угольной продукции. Уголь должен точно соответствовать требованиям различных групп потребителей, формирующих сегмент рынка однородной продукции. Разработка и введение мер по повышению качества угольной продукции должны быть направлены на сокращение поставки необогащенного угля. В этой связи на период до 2015 г. намечается сооружение новой обогатительной фабрики по переработке коксующихся углей мощностью до 4—5 млн. т в год.

5. В перспективе доля добычи угля открытым способом с низкими производственными затратами будет возрастать. Так, в 2015 г. добыча энергетического угля по Экибастузскому бассейну может составить 80,2 млн. т, а в 2020 г. — 81,3 млн. т. Ожидается, что к 2020 г. добыча угля на разрезах Шубаркольского месторождения и Майкубенского бассейна достигнет 38 млн. т, а на разрезах месторождений Борлы, Куу-Чекинское и Каражыра она составит 48,7 млн. т. Прирост добычи угля в ожидаемой перспективе при открытом способе будет обеспечен за счет реконструкции и технического перевооружения, с заменой устаревшего морально и физически оборудования. Подземным способом объем добычи будет достигнут за счет вскрытия и подготовки нижележащих горизонтов, технического перевооружения и реконструкции действующих шахт, а также нового шахтного строительства.

6. В Концепции при оценке инвестиционных возможностей угольной промышленности учитывалась зарождающаяся долговременная тенденция,

направленная на увеличение инвестиционной привлекательности отрасли. Согласно Концепции общий объем инвестиций в развитие угледобычи в Казахстане составит 3980,72 млн. долл. США. Из них на добычу коксующихся углей будет направлено 2134,16 млн. долл., или 7,68 долл. на 1 т угля; на добычу энергетических углей — 1846,56 млн. долл., или 1,17 долл. на 1 т угля. На сооружение новых объектов, которые обеспечат прирост добычи 6 млн. т коксующихся углей в год (три новые шахты со сроками строительства 6-10 лет), предполагается направить 619,48 млн. долл. США. Удельные капитальные вложения на возведение новых шахт, добывающих коксующиеся угли, составят 103,25 долл. на 1 т угля.

7. В перспективе инвестиционная привлекательность угольной отрасли с точки зрения внутренних инвесторов будет определяться рентабельностью добычи угля, т.е. соотношением себестоимости его добычи и ценой реализации. Так, анализ основных технико-экономических показателей, учтенных в Концепции, показывает, что средневзвешенная прогнозная себестоимость добычи 1 т энергетического угля (франко-разрез, франко-шахта) увеличится с 598,58 тенге в 2007 г. до 1199,58 тенге в 2020 г. При этом средневзвешенная прогнозная цена 1 т на внутреннем рынке увеличится с 709,22 тенге в 2007 г. до 1405,02 тенге в 2020 г. Для улучшения основных технико-экономических показателей и сокращения срока окупаемости инвестиций цена реализации 1 т коксового концентрата должна составлять 80-100 долл. США (10—12 тыс. тенге).

8. В Концепции отмечается, что из многочисленных проблем, стоящих перед угольной промышленностью в своем перспективном развитии, следует обратить внимание на те, которые связаны с внешними условиями хозяйствования, так как производственные проблемы эффективного функционирования угольных шахт и разрезов решают и будут успешно решать и в дальнейшем собственники угольных компаний и акционерных обществ.

В соответствии с предлагаемой Концепцией уголь на обозримую перспективу остается основным и наиболее надежным стратегическим энергоносителем. Увеличится объем его потребления в электроэнергетике и других областях промышленности. Дальнейшее планирование развития отрасли будет зависеть от макроэкономического положения Казахстана и сопредельных стран, а также в определенной степени от внедрения новых инновационных технологий, позволяющих конкурировать на внутреннем и внешнем рынках.

Мировые темпы роста спроса на уголь в прогнозируемой перспективе до 2030 года

В «Международном прогнозе развития энергетики — 2006» (International Energy Outlook — 2006), опубликованном 20 июня 2006 г., Администрация энергетической информации (US Energy Information Administration) Министерства энергетики США исходит из того, что за период с 2003 г., выбранного в качестве базового, до 2030 г. мировые темпы роста спроса на

уголь будут выше темпов увеличения использования природного газа в связи с тем, что при росте цен на газ уголь будет становиться все более конкурентоспособным, особенно в секторе электроэнергетики.

В указанном аналитическом материале прогнозируется, что за период с 2003 по 2030 г. ежегодное увеличение потребления природного газа составит 2,4 %, а угля — 2,5 %. Обращает на себя внимание тот факт, что впервые с 1990 г., когда Администрация энергетической информации (АЭИ) начала публиковать аналитические обзоры мировой энергетики, она прогнозирует, что уголь будет развиваться опережающими темпами по сравнению с природным газом.

АЭИ полагает, что мировое потребление угля увеличится с 4935 млн. т в 2003 г. до 7069 млн. т в 2015 г. при среднем годовом росте в размере 3 %. Согласно прогнозу среднегодовые темпы прироста потребления угля после 2015 г. снизятся до 2% и в 2030 г. объемы потребления угля составят 9581 млн. т [16].

Сегодня в мире крупнейшим потребителем угля является электроэнергетика, которая наиболее активно развивается с ежегодным приростом около 2 %. Такой рост вызван быстро увеличивающимся потреблением электричества, особенно в странах, не входящих в ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития). Сейчас в состав ОЭСР входит 30 стран, в числе которых страны Европы, Северной Америки, Австралия, Новая Зеландия, Корея и Япония.

Наиболее резкое увеличение потребления угля (2,3 % в год) будет наблюдаться в странах, не входящих в ОЭСР, что отражает более быстрый рост населения экономики этих стран. В основном рост произойдет за счет богатых угольными ресурсами Индии и Китая, которые будут использовать уголь для удовлетворения растущих потребностей промышленности и электроэнергетики. Особенно большая часть намеченного роста потребления угля будет приходиться на Китай, где объемы промышленного использования угля с 2003 по 2030 г. утратятся в связи с большими запасами угля, ограниченными ресурсами нефти и газа и лидирующим положением Китая в мировом производстве стали.

Потребление угля в странах ОЭСР будет, скорее всего, относительно стабильным, частично за счет того, что существующая в Европе политика ограничения промышленных выбросов с помощью квот станет сдерживающим фактором в использовании угля [17; 5].

Уголь — ресурс, имеющийся в исключительном изобилии, и поэтому во всем мире его используют как наиболее экономически целесообразный вид топлива.

Список литературы

1. Прогноз развития мировой энергетики до 2025 года // Уголь. — 2006. — № 10. — С. 68-71.
2. Прогноз развития мировой энергетики до 2025 года (раздел «Уголь») // Уголь. — 2006. — № 12. — С. 64-66.
3. *Малышев Ю.Н.* Основные аспекты стратегии развития угольноэнергетического комплекса России // Горная промышленность. — 2006. — № 3(65). — С. 4-10.
4. *Коробецкий И.А.* Глубокая переработка углей — путь стабилизации угольной промышленности // Уголь. — 1997. — № 11, — С. 50-52.
5. *Барсуков Ю.* Насущные проблемы отрасли // Мысль. — 2003. — № 12. — С. 35-38.
6. *Воскобойник М.П.* Проблемы развития угольной промышленности России // Горная промышленность. — 2006. — № 1(63). — С. 4-8.
7. *Мынбаев С.* Динамика тарифов должна обеспечивать окупаемость инвестиций // Казахстанская правда. — 2009. — 5 дек. — С. 4.
8. *Бутырина Е.* Несмотря на резкое снижение объемов и потребления угля, произошедшее в результате спада мировой экономики, отрасль все же остается небезынтересной для инвесторов // Панорама. — 2009. — 27 нояб. — № 46. — С. 10.
9. *Бутырина Е.* На фоне роста цен на нефть и газ уголь в обозримом будущем останется привлекательным энергоносителем // Панорама. — № 47. — 2007. — 7 дек. — С. 12.
10. *Сагинов А.С., Дрижд Н.А., Шулятьева Л.И.* Эффективность использования и проблемы развития шахтного фонда Карагандинского бассейна // Горный журнал Казахстана. — 2004. — № 5. — С. 5-7.
11. *Килимник В.Г., Якубсон Г.Г., Ефимова Н.В.* Социальные аспекты современной угольной отрасли России // Горная промышленность. — 2009. — № 3(85). — С. 16-18.
12. *Стратов В.Г.* Перспективы развития ТОО «Богатырь Аксес Комир» // Горная промышленность. — 2002. — № 7. — С. 7-10.
13. *Джаксыбаев С.И., Муравьев Т.Я.* Производственные отношения на разрезах после их приватизации // Уголь. — 1999. — № 11. — С. 35-37.
14. *Алиев С.Б.* Реструктуризация угольной промышленности Казахстана // Уголь. — 2001. — № 9. — С. 41-44.
15. *Алимбаев А.А., Хасенова Р.Г., Арзумбаева К.К.* Формирование и развитие рынка угля. — Караганда: ТОО «Санат», 1999. — 207 с.
16. «Администрация энергетической информации» США о будущем угля // Уголь. — 2007. — № 1. — С. 71.
17. *Кузубаева Ф.* Энергопотребление — 2030 // Деловой Казахстан. — 2007. — 4 мая. — № 17(64). — С. 5.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ОБОСНОВАНИЕ ПУТЕЙ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА В ПЕРСПЕКТИВЕ⁴⁰

Подлинная независимость любой страны не может быть без независимости энергетической, которая подразумевает способность государства в лице ее органов управления обеспечивать конечных потребителей энергоносителями в необходимых объемах и соответствующего качества в стабильных условиях, а также в период действия дестабилизирующих факторов внутреннего или внешнего характера. Уровень энергетической безопасности определяется потенциалом национального топливно-энергетического комплекса (ТЭК).

В настоящее время Республика Казахстан (РК) рассматривается мировым сообществом как один из важнейших факторов глобальной энергетической безопасности. Казахстан планирует войти в семерку мировых экспортеров нефти и газа. По утверждению экспертов, это реальная цель, так как страна быстро адаптируется к тенденциям мирового спроса на нефть и газ.

На сегодняшний день Казахстан входит в десятку ведущих стран в мире по запасам углеводородов и занимает второе место после Российской Федерации среди стран СНГ. Доказанные запасы нашей страны составляют: по нефти - 5,3 млрд. т, по газу - 3,3 млрд. кубических метров [1; 2].

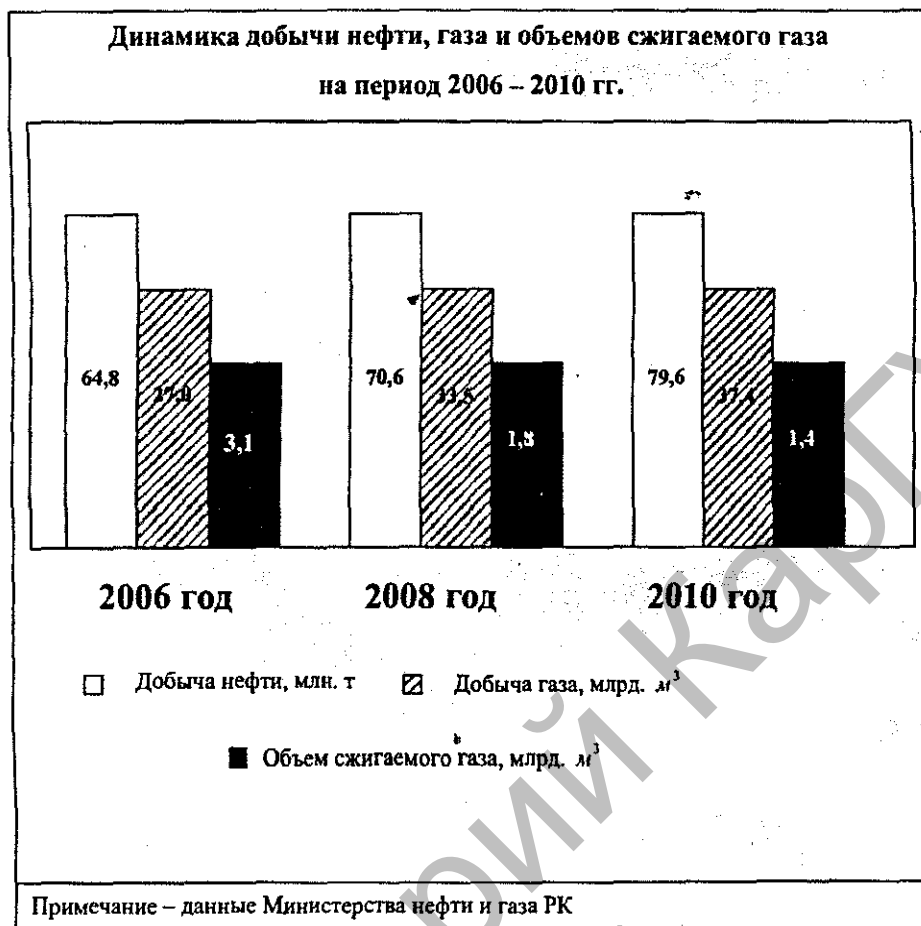
Сейчас по уровню добычи Казахстан занимает 16-е место в рейтинге нефтедобывающих государств. За годы независимости уровень добычи нефти в республике значительно вырос - с 20 млн. т в 1994 г. и 65 млн. т в 2006 г. до 80 млн. т в 2020 г. (см. табл. 1).

В будущем ожидается значительный рост объемов углеводородов. Так, по прогнозам к 2020 г. уровень добычи нефти в республике превысит 130 млн. т, т.е. возрастет в 1,6 раза по сравнению с 2010 г. Казахстан войдет в десятку крупных нефтедобывающих стран мира.

Говоря о наиболее крупных проектах, реализация которых может существенным образом повлиять на общереспубликанский объем добычи, следует назвать прежде всего проект будущего расширения на Тенгизском месторождении в Западном Казахстане. По Тенгизу прорабатывается проект будущего развития с возможным увеличением объемов добычи нефти с нынешних 26 до 36 млн. т в перспективе.

⁴⁰ Статья опубликована в Материалах VII (седьмой) Международной научно-практической конференции «Образование и наука XXI века»/Болгария, София, 17-25 октября 2011 года, Том 3: Экономика. – София: «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2011, С. 59-66
[Болгария, София]

Таблица 1



Определенная работа проведена за последнее время по Северокаспийскому проекту, в рамках которого ожидается освоение гигантского месторождения Кашаган на шельфе Каспия. Ожидаемый срок коммерческой добычи нефти на этом месторождении — декабрь 2012 г. — июнь 2013 г. Фаза 1 опытно — промышленной разработки Кашагана предполагает добычу около 370 тыс. баррелей нефти в сутки с возможным увеличением до 450 тыс. баррелей. Пока сохраняется неопределенность по фазе 2. Но при тесном взаимодействии подрядных компаний, уполномоченного органа, при соответствии предлагаемых решений стандартам мировой практики и взаимных интересов проект может стать вполне успешным.

В целом Казахстан продолжает успешно развивать и другие нефтедобывающие проекты на шельфе Каспия. Уже пробурена первая скважина на структуре «Ракушечное море», получено первое подтверждение о наличии углеводородных ресурсов, разведочные работы идут в соответствии с рабочей программой, ожидается их успешное завершение.

Кроме того, результатом разведочных работ доказана нефтегазоносность структур «Хазар», «Ауэзов». Блоки «Сатпаев» и «Жамбыл» находятся на первичной стадии разведки, тем не менее, по результатам проведенных работ также ожидается подтверждение значительных запасов углеводородного сырья. В

ближайшее время Казахстан приступит к разведке на блоке «Абай», позже - на блоках «Хвалынское» и «Центральная».

Со времени открытия новых нефтяных месторождений на шельфе Каспия энергетический рынок Казахстана стал важнейшим и новым объектом привлечения иностранного капитала. За последние 15 лет в страну в виде прямых иностранных инвестиций привлечено почти 50 млрд. долларов, большая часть которых (80%) поступили в отрасль добычи и переработки углеводородного сырья. То есть сегодня мы можем говорить о том, что РК зарекомендовала себя ответственным и надежным поставщиком энергоресурсов, вносящим свой вклад в энергетический баланс в мировой экономике [2; 3].

Говоря о поставках нефти и газа на внешние рынки, можно отметить успехи Казахстана в развитии своих экспортных артерий: на сегодняшний день действует направление Атырау - Самара с выходом в Россию и на рынки Восточной Европы; КТК с выходом на Черное море; нефтепровод Казахстан - Китай, а также маршрут из порта Актау через Баку и Махачкалу с последующими выходами на Черное море и на нефтепровод Баку — Тбилиси — Джейхан. С запуском фазы 2 разработки Кашагана Казахстан сможет начать развитие нового логистического маршрута — Казахстанской каспийской системы транспортировки (ККСТ).

В целом за 20 лет независимости Казахстана объем экспорта нефти увеличился с 13 до 71 млн. т в год; было построено около 4000 километров нефтепроводов, а трубопроводные экспортные мощности увеличились с 10 до 58 млн. т нефти в год [1; 2].

В табл. 2 показан рост производства электроэнергии в Казахстане на период до 2015 г.

Значительный рост потребности в электрической энергии требует решения вопроса обеспечения ею от собственных генерирующих источников.

Таблица 2

Динамика производства электроэнергии в РК, млрд. кВт·ч

Показатели	2005 г.	2010 г.	2015 г. (прогноз)
Производство электроэнергии	67,6	82,0	100,0
В % к 2005 г.	100	121,3	147,9

Если по итогам 2005 г. выработка электроэнергии составила 67,6 млрд. кВт·ч, то в 2010 г. она была равна 82 млрд. кВт·ч (рост на 21,3%). К 2015 г. Казахстан выйдет на уровень 100 млрд. кВт·ч для того, чтобы обеспечивать ею 469 новых заводов, которые будут построены до 2015 г. [3; 1].

На сегодня Правительством РК сделаны акценты на такие ключевые энергообъекты страны, как Балхашская ТЭС, Мойнакская ГЭС; будут восстановлены энергоблоки мощностью 875 МВт на крупнейших угольных электростанциях Северного Казахстана, Экибастузской ГРЭС-1 и Аксуской

ГРЭС; на Экибастузской ГРЭС-2 осуществлено строительство третьего энергоблока мощностью 500 МВт.

В настоящее время суммарная установленная мощность электростанций Казахстана равна 18,5 тыс. МВт, располагаемая мощность - 14,4 МВт, т.е. разрыв мощности составляет свыше 4 тыс. МВт. Это обусловлено значительным износом генерирующего оборудования [4; 83].

Кроме того, неравномерное распределение генерирующих мощностей (42% мощностей ЕЭС сосредоточены в Павлодарской области Северной зоны ЕЭС РК). Западные области Казахстана зависят от поставок электроэнергии из России, а на юге и в Центральном Казахстане (Карагандинская область) существует дефицит генерирующих мощностей.

Поэтому в рамках отраслевой программы по развитию электроэнергетики в РК на 2010 — 2014 гг. поставлены задачи по обеспечению электроэнергией устойчивого и сбалансированного роста экономики путем эффективного развития электроэнергетической отрасли. Обозначены следующие основные направления развития энергетики в свете реализации Государственной программы форсированного индустриально-инновационного развития страны (ГП ФИИР РК) в 2010 - 2014 гг. Кстати именно энергетике отводится ключевая роль в осуществлении ГП ФИИР РК.

Во-первых, Казахстан в ближайшие годы должен стать одним из самых привлекательных рынков для инвестиций в сфере электроэнергетики.

Дело в том, что, по экспертным оценкам, мировое энергопотребление к 2050 г. удвоится. Это при том, что 1,5 млрд. населения Земли на сегодня не имеют доступа к электроэнергии, и вопросы «энергетической бедности» остаются актуальными. Дефицит энергетических мощностей растет. Соответственно, необходимо наращивание производства. Однако рост генерирующих мощностей - это рост выбросов. Между тем для поддержания природного баланса в рамках действующих международных соглашений предлагается к тому же в 2050 г. вдвое снизить выбросы CO_2 . Как этого добиться? Решение проблемы связано с серьезной модернизацией, которая требует исследований, инновационных решений, колоссальных инвестиций в развитие технологий [5; 7].

Между прочим, инновационная модернизация энергосистем является глобальной тенденцией. Европейская энергетическая политика направлена на индустриальную трансформацию с созданием такой суперэнергосистемы, которая позволит использовать все имеющиеся доступные ресурсы и обеспечить прием любой необходимой альтернативной электроэнергии. Казахстану следует взять на вооружение такую концепцию уже сегодня, когда энергетические системы страны проходят глубокую модернизацию в рамках ГП ФИИР. Нужно сразу строить современные «умные» системы энергетики.

У Казахстана есть реальный шанс использования имеющегося конкурентного преимущества, своего существенного экспортного и транзитного потенциала. Необходимо уже сегодня прорабатывать и решать вопрос построения единой казахстанской ИЭС (интеллектуальные энергосистемы) с глубоким ана-

лизом существующих интеграционных решений. И государственная поддержка будет здесь решающим фактором.

В последнее время во всех передовых странах мира ИЭС получили всеобщее признание и активно внедряются глобальными игроками с вовлечением электроэнергетической, машиностроительной, приборостроительной, телекоммуникационной отраслей совместно с современными информационными технологиями. За такими системами будущее.

Второе направление — преодоление энергетического дефицита в глобальном масштабе за счет развития атомной энергетики.

Принятая в республике программа по развитию атомной отрасли определяет основной задачей создание производств ядерного топливного цикла для того, чтобы экспортировать уже не сырье, а высокотехнологичный конечный продукт - ядерное топливо для АЭС.

Важно отметить то, что Казахстан обладает большими запасами природного урана и является крупнейшим производителем и поставщиком урана на мировой рынок. Для обеспечения потребности атомной энергетики в уране Казахстан может довольно быстро, с приемлемыми затратами нарастить производство. Сегодня республика вышла уже на объем добычи урана - 20 тыс. т, что составляет 33% от мирового производства. В дальнейшем при потребности рынка прогнозируется увеличить производство урана до 25 - 30 тыс. т.

Вместе с тем надо учитывать то, что в мире наблюдается все более негативное отношение к «мирному атому», и японские события 2011 г. только подлили масла в огонь. В Евросоюзе многие государства планируют в течение ближайших 15 - 20 лет вообще отказаться от использования АЭС. На фоне повсеместной потери доверия к атомным технологиям, видимо, «новую жизнь» этому направлению энергетики могут дать только реакторы новых поколений, учитывающие все аспекты безопасности.

Третье направление касается развития возобновляемых источников энергетики. В Казахстане 75% электроэнергии производится угольными электростанциями, более 12% — газомазутными и 9% — гидроэлектростанциями. Вместе с тем развитие экологически чистых технологий должно способствовать росту доли возобновляемых источников энергии в общем балансе электроэнергии.

Стратегическим планом развития РК до 2020 г. [6; 15-42] предусматривается, что доля использования альтернативных источников энергии (ветроэнергетика, солнечная энергия, гидроэнергия) должна составить в 2015 г. в общем объеме энергопотребления 1,5%, а к 2020 г. - более 3% (табл. 3).

Следует отметить, что Казахстан относится к III и IV группам районов по скоростям ветра. Есть не менее десяти районов со средней скоростью ветра 8 — 10 м/с. Технически возможный к использованию ветроэнергетический потенци-

ал страны оценивается в 3 млрд. кВт/ч. Наиболее значительными являются ветроэнергетические ресурсы Джунгарских ворот.

Таблица 3

Стратегические цели в сфере энергетики в РК

К 2020 году	производство энергии из собственных источников, удовлетворяющее потребности экономики, составит 100% доля использования альтернативных источников энергии в общем объеме энергопотребления составит более 3% построены и введены в эксплуатацию АЭС и Балхашская ТЭС создана вертикально-интегрированная компания с ядерным топливным циклом существующие генерирующие энерго мощности и распределительные энергосети реконструированы и модернизированы
К 2015 году	доля использования альтернативных источников энергии в общем объеме энергопотребления составит более 1,5% завершено строительство первой очереди Балхашской ТЭС
К 2012 году	разработана и внедрена долгосрочная тарифная политика формирования цен на электроэнергию и тарифов на передачу и распределение электроэнергии
Примечание – данные работы [6; 28]	

Казахстан обладает большим потенциалом солнечной энергии. Количество солнечных часов в год достигает 2200 - 3000 часов, а годовой уровень солнечной радиации составляет 1300 - 1800 ватт/кв. м. Особенно велик потенциал солнечной энергии на юге и юге-западе Казахстана. То есть имеются широкие перспективы для развития солнечной энергетики, включая использование панелей солнечных батарей, портативных систем фотоэлектростанций и солнечных водонагревателей [2; 3].

С учетом избытка неиспользуемых установленных мощностей на электростанциях и низких отпускных тарифов действующих электростанций, в 2009 г. принят Закон РК «О поддержке использования возобновляемых источников энергии». Конечно, решить сразу и комплексно все проблемы, которые накопились в энергетике, в данном Законе видится невозможным. Но первый шаг в этом направлении был сделан. Документом созданы первоначальные основы для развития в Казахстане возобновляемых источников энергии.

Четвертый вектор — это энергосбережение и энергоэффективность. В своем Послании народу Казахстана в 2010 г. Президентом РК поставлена задача: в 2020 г. «энергоёмкость ВВП должна быть снижена не менее чем на 25%» за счет эффективного использования энергетических ресурсов [7; 8]. В настоящее время разработаны новое законодательство и специальная программа по внедрению энергосбережения и повышению энергоэффективности во всех секторах.

Пятое направление эффективного развития электроэнергетической отрасли РК в перспективе - добыча газа-метана из угольных месторождений. Мировой опыт свидетельствует, что в этом процессе мощным стимулирующим фактором выступает государственная поддержка инновационных проектов. Реализация проектов добычи метана из угольных месторождений позволит решить не только энергетические проблемы промышленных регионов Центрального и Восточного Казахстана, но и окажет принципиальное влияние на дальнейшее развитие социальной сферы и решение экологических проблем государства.

В целом за годы независимости РК, т.е. за последние 20 лет, в отечественном ТЭКе были проведены судьбоносные реформы. В итоге энергоэкономика Казахстана стала вполне самодостаточной, ведущей отраслью суверенной страны. Отрасль, которая оказывает мощное влияние на качественное становление индустрии, агропромышленного комплекса и других секторов реальной экономики.

Список литературы

1. Бутырина Е. Участники форума KazEnergy отметили ключевую роль Казахстана в развитии мирового энергетического рынка // «Панорама», №39, 7 октября 2011 года, С. 2.
2. Кубайчук Ю. Энергоэкономика: реалии и перспективы // «Казахстанская правда», 19 июля 2011 года, С. 3.
3. Алибекова Р. Ключевая роль энергетики // «Казахстанская правда», 6 октября 2011 года, С. 1-2.
4. Муканов Д. Казахстан: прорыв в инновационную экономику. - Алматы: Центрально - Казахское представительство Ассоциации «Деловой Совет ЕвразЭС», 2007. - 272 с.
5. Кусаинова А. Энергия будущего или как проститься с системами класса «dumb» // «Казахстанская правда», 8 октября 2011 года, С. 7.
6. Стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 года: Утвержден Указом Президента Республики Казахстан от 1 февраля 2010 года № 922 // Мысль. - 2010. - №3. - С. 15 - 42.
7. Новое десятилетие — новый экономический подъем - новые возможности Казахстана: Послание Президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева народу Казахстана // Мысль. - 2010. - №3. - С. 2 - 14.

ЖЕТИНШІ БӨЛІМ
ЧАСТЬ СЕДЬМАЯ

СОСТОЯНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ
ГОРНОХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ И ДОБЫЧИ
НЕРУДНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРНО-ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА⁴¹

Химический комплекс относится к крупным базовым отраслям промышленности Республики Казахстан. Однако в 1990-1997 годы производство продукции во всех отраслях химического комплекса сокращалось (см. табл. 1).

Таблица 1
**Динамика производства важнейших видов химической
продукции в Казахстане**

Продукция	Год				1997 г. к 1990 г., %
	1990	1995	1996	1997	
Минеральные удобрения (в пересчете на 100 % питательных веществ), тыс. т	1663,2	196,9	190,9	151,1	9,1
Каустическая сода, тыс. т	65,1	1,1	—	—	—
Шины автомобильные и для сельхозмашин, тыс. штук	2624	83	107	0,5	0,02
Серная кислота в моногидрате, тыс. т	3151	695	653	635	20,2
Синтетические моющие средства и мыло (в пересчете на 40 % содержания жирных кислот), тыс. т	144,1	21,7	22,2	13,8	9,6

Спад производства в химическом комплексе Казахстана совпал с периодом активизации развития химических производств в государствах как с развитой химической промышленностью, так и с развивающейся экономикой. Начался новый передел мира за сферы влияния, рынки сбыта продукции химического комплекса.

Республика Казахстан могла бы быть мировым лидером в производстве некоторых видов химической продукции и их экспорте на внешний рынок, однако сложившаяся практика приоритета экспорта сырьевых ресурсов, а не продукции глубокой их переработки с высокой добавленной стоимостью привела к тому, что она уступает по этим показателям ряду государств Западной Европы и США (см. табл. 2).

⁴¹ Статья опубликована в Сборнике научных трудов «Становление и развитие маркетинговой деятельности в условиях рынка» - Караганда: Издательство КарГУ, 1999, С. 28-37
[Казахстан, Караганда]

Таблица 2

Структура мирового производства химической продукции, тыс. т

Продукция	Весь мир	Россия	ФРГ	Франция	Италия	США	Япония	КНР	Республика Корея
Нефть	3266030	306250	2928	3323	4590	412900	774	148433	0
Природный газ, млрд. куб. м	139,7	48,1	0,3	0	0,4	4,6	0	1,7	0
Попаренная соль	185976	38645	14515	6441	3992	36379	0	27216	0
Калийные соли	26024	8500	3868	1140	40	1690	0	70	0
Фосфаты	137589	21411	0	0	0	46171	0	17956	0
Этилен	79324	3740	4496	3435	1242	22226	6889	3483	3625
Дивинил	821	838	510	330	365	1905	985	532	634
Толуол	18697	954	690	95	310	7537	1790	938	1530
Стирол	17091	626	1280	720	476	6654	2960	590	1345
Параксийлол	10007	402	332	90	385	3315	2220	400	1145
Метанол	28353	3405	1670	0	0	8982	196	1273	0
Уксусная кислота	6065	340	420	350	0	2075	566	770	210
ПЭНП	16707	559	908	985	535	3680	1167	763	697
ПЭВП	11396	500	703	170	420	4433	943	244	1030
ПЭ линейный	8876	0	373	245	190	4241	709	120	347
Полипропилен	17151	220	865	950	550	4465	2626	410	1435
Полистирол	12030	296	756	570	350	3182	1860	985	835
Формалин	19999	1855	4557	340	1050	4790	1770	66	310
ТФК	12882	0	65	0	90	2570	0	0	0
ПЭТФ	3044	10	105	0	225	1465	147	195	0
Кальцинированная сода	26859	4019	1080	1400	1000	11970	1405	0	200
Серная кислота	144682	13280	3530	2382	1344	43256	6896	18536	2430

По выпуску ряда продуктов, имеющих тенденции быстрого роста в перспективе до 2005 года, Казахстан либо имеет небольшие установки, либо вообще не имеет мощностей.

Между тем мировая химическая промышленность в 90-е годы развивается достаточно высокими темпами — 2—4 % годового прироста. Наиболее высокие темпы наблюдаются в государствах Азиатско-Тихоокеанского региона — 5-7%, наименее высокие - в Западной Европе. В странах Восточной Европы и бывшего СССР производство химической продукции сократилось. Сравнительно быстрыми темпами идет наращивание производства в развивающихся государствах Южной Америки, Ближнего и Среднего Востока. Вследствие этого начался активный процесс передела сфер влияния в мировом торговом обмене. В этих условиях перед химическим комплексом Республики Казахстан стоят две ответственные задачи. Первая — сохранить уже завоеванные рынки сбыта основной экспортной продукции, вторая — противостоять активизации новых экспортеров, стремящихся сохранить внутренний рынок сбыта. В наибольшей степени это относится к производству фосфорных удобрений.

В настоящее время фосфатное сырье имеется более чем в 30 странах мира. Однако наибольшие его ресурсы сосредоточены в Марокко (почти 50 %), США, СНГ и КНР, на долю которых приходится около 75 % всех мировых запасов. Экспортируют фосфаты 13 государств. Наиболее крупными экспортерами являются Марокко (32 %), США (19 %), Иордания (13 %), Того (6 %) Израиль (5 %), Сенегал и ЮАР (по 3 %) и бывший СССР (около 1 %).

Казахстан по запасам фосфоритов занимает второе место в СНГ после Российской Федерации. Балансовые запасы составляют 2,7 млрд. т. Крупный фосфоритоносный бассейн в республике - Каратауский.

Каратау-Жамбылский ТПК, площадью 56,5 тыс. м², формируется в юго-западной части Жамбылской области. В его состав входят четыре административных района: города Тараз, Жанатас, Каратау, а также сельские населенные пункты. Ядро ТПК — ряд многоотраслевых комплексов, в том числе химический, который характеризуется законченным технологическим циклом от добычи и переработки фосфоритного сырья до производства минеральных удобрений и желтого фосфора. Обеспеченность сырьем фосфорной подотрасли ТПК определяется уровнем развития горнорудного производства бассейна Каратау, где происходит добыча минерального сырья. Здесь же осуществляется первичная рудоподготовка к промышленному потреблению с дроблением, сортировкой по заданным фракциям, разломом, обогащением и производством товарной руды, а также фосфоритной муки. Правильная количественная и качественная характеристика руды является важнейшим фактором, определяющим увеличение производства фосфора. Фосфатное сырье бассейна Каратау из-за большого количества примесей непригодно для экстракционной переработки, и в регионе развито электротермическое производство фосфора.

Физико-химические свойства фосфоритов, добытых из рудников, не отвечают требованиям технологического регламента производства желтого фосфора, потому они не могут быть переработаны в фосфорных печах. Отрицательные воздействия на работу рудно-термических печей оказывают содержание как крупных кусков, так и мелких фракций в добываемых фосфоритах, а также наличие влаги и карбонатов в руде. Для устранения этих недостатков фосфоритная руда и фосфатокремнистые флюсующие материалы перед электровозгонкой последовательно проходят несколько подготовительных операций — дробление, грохочение, усреднение, сушку и обжиг или окускование. Как показывают научные исследования, характерные особенности производства желтого фосфора, определяющие комплекс эколого-экономических проблем, сводятся к следующему:

1. Промышленность производства желтого фосфора и минеральных удобрений — полисырьевая отрасль, использующая взаимозаменяемые и невзаимозаменяемые ресурсы (природные фосфаты, энергия, кокс, кварцит и др.).

2. Производство отличается многостадийностью технологических процессов.

3. Производство связано с многотоннажными перевозками сырья и готовой продукции на большие расстояния. При этом требуется специализация транспортирования и складирования.

4. Побочный результат производства — образование многотоннажных твердых, жидких и газообразных отходов производства, требующих больших капитальных и эксплуатационных затрат на выделение, складирование, переработку и вызывающих загрязнение окружающей природной среды.

Особенно интенсивное развитие фосфатодобывающая промышленность получила в бывшем Советском Союзе в течение 1960-1980 годов (см. табл. 3). За 20 лет добыча фосфатного сырья увеличилась в 5 раз, в основном за счет строительства новых горно-обогатительных предприятий с открытым способом работ. В эти годы были построены такие крупнейшие рудники, как «Центральный», мощностью 18 млн. т апатитовой руды в год, Расвумчорр, Аксайский, Жанатас, производственное объединение «Фосфорит», Брянский фосфоритовый завод, «Молодежный» и реконструированы подземные рудники производственного объединения «Апатит», Подмосковный завод и Верхнекамский фосфатный завод. В этот период были введены обогатительные фабрики АНОФ-П на производственном объединении «Апатит», в Каратау, на Подмосковном горнохимическом заводе, производственном объединении «Фосфорит», Брянском фосфоритовом заводе, что обеспечило резкое увеличение масштабов производства экстракционной фосфорной кислоты и фосфорных удобрений.

Таблица 3

Показатели горного производства на фосфатных предприятиях бывшего Советского Союза, %					
Показатель	Годы				
	1960	1965	1970	1975	1980
Производство продукции в P_2O_5	100	206	320	418	650
Объем горной массы на 1 т P_2O_5	100	125	131,5	150	141
Расход руды на 1 т P_2O_5	100	110	104	106,7	108,5
Объем горной массы	100	259	425	634	910
Объем вскрыши	100	268	450	660	1040
Добыча руды	100	285	331	448	593
Удельный вес открытой добычи в общем объеме	60	70,8	75,9	72,9	72,6
Коэффициент вскрыши	100	104,5	107	115	139

В 80-е годы в качестве основной системы на карьерах рудников Жанатас и Кокджен ПО «Каратау» была принята циклично-поточная технология выемки скальной горной массы с транспортировкой недробленых пород комплексами колесно-ленточных конвейеров, установленными, как правило, в наклонных стволах. Данная технология обеспечила повышение производительности труда на погрузочно-транспортных работах в 1,6 раза и снижение себестоимости выемки 1 м³ горной массы на 25-30 %. Причем, циклично-поточная технология была начата промышленным опробованием в условиях ПО «Каратау», результаты которого затем учитывались при проектировании новых карьеров.

ПО «Каратау» и Научно-исследовательскими институтами горно-химического сырья в 80-е годы была разработана комплексная оценка качества

фосфатного сырья для электротермического производства желтого фосфора, которая позволила без снижения технологических требований к химическому составу сырья вовлечь в промышленную переработку совместно залегающие с балансовой рудой забалансовые и фосфатизированные разновидности пород. Это обеспечило расширение использования сырьевой базы Каратауского бассейна по P_2O_5 с 52 до 70 % и по флюсам с 20 до 70 %. Последнее позволило исключить завоз кварцитов на заводы Южного Казахстана с Урала и избежать строительства специального кварцитового рудника. Такое значительное улучшение промышленного использования сырья оказалось возможным благодаря внедрению селективной добычи разнотипных руд и освоению разработанной технологии их усреднения.

В 1990 году рудники ПО “Каратау” производили 90 % желтого фосфора всего СССР. По производству фосфоритов Казахстан чуть-чуть уступал США. На них были “завязаны” все фосфорные производства Казахстана, Средней Азии, России, Украины. Страны нынешнего СНГ и Европы к началу 90-х годов потребляли казахстанского товарного фосфора до 150 тыс. т в год. Он шел в Филиппины и Японию.

С переходом к рынку положение резко изменилось. Сужение внутреннего рынка фосфорных удобрений, не компенсированное ростом их экспорта, в последнее время привело к резкому сокращению поставок фосфорных удобрений сельскохозяйственным предприятиям республики (см. табл. 4).

Таблица 4

**Использование минеральных удобрений
сельскохозяйственными предприятиями Казахстана
(в пересчете на 100 % питательных веществ), тыс. т**

Виды минеральных удобрений	Год				1997 г. к 1990 г., %
	1990	1995	1996	1997	
Минеральные удобрения — всего:	589	36,2	28,9	16,9	2,9
в том числе: азотные	237	28,1	20,4	12,6	5,3
фосфатные (включая фосфоритную муку)	342	8,0	8,3	3,6	1,1
калийные	10	0,1	0,2	0,7	7,0

Между тем в 1996 году спрос на фосфорные удобрения в Центральной и Восточной Европе увеличился по сравнению с 1995 годом на 30 %. В 1997-2000 годах прогнозируется рост потребления фосфорных удобрений в этом регионе более чем в 1,5 раза.

Учитывая сложившуюся ситуацию с фосфатным сырьем (добыча фосфатов в Каратауском бассейне снижается, а ее стоимость растет) и фосфорной кислотой, а также дефицит финансовых ресурсов для реконструкции горно-химических предприятий и нового строительства, можно ожидать в перспективе до 2005- 2010 годов дальнейшего снижения производства фосфорных удобрений в стране.

О реальном положении дел в горно-химической промышленности Казахстана говорят следующие факты. Так, на рудниках АО “Каратау” в прежние годы эксплуатировалось до 100 единиц большегрузных самосвалов БелАЗ. Сегодня в эксплуатации осталось 25 машин, из них в ближайшие годы подлежат списанию 13. Износ оставшихся машин составляет 82 %. В то же время без закупки запчастей, двигателей и новых автосамосвалов (стоимость одного БелАЗа 500 тыс. долларов США) не может быть речи о росте добычи руды.

Горно-шахтное оборудование обогатительных фабрик имеет износ 90 %. На крупнейших заводах отрасли также незавидное положение. На АО “Нодфос” из 8 фосфорных электропечей, мощностью 80 МВт каждая, в работе находятся только две, остальные печи требуют капитального ремонта. Работа на двух печах для этого крупного завода убыточна, и максимально возможный выпуск фосфора составит всего 40 тыс. т в год. Необходимая же рентабельность производства обеспечивается при выпуске, как минимум, 75-80 тыс. т фосфора в год. Следовательно, без восстановления мощностей и невыгодно, и недопустимо эксплуатировать предприятие.

В настоящее время себестоимость одной тонны фосфора превысила 1340 долларов США при цене продажи 1350 долларов на границе СНГ-Европа. Если учесть, что транспортные расходы составляют 140 долларов, то на каждой тонне фосфора предприятие терпит убытки около 130 долларов США.

Состояние экономики на АО “Химпром” и шымкентском АО “Фосфор” гораздо хуже, чем, например, у АО “Нодфос”. Про других и говорить нечего. Подсчитано, что все предприятия фосфорной подотрасли Республики Казахстан для организации стабильной деятельности нуждаются в денежных средствах на сумму не менее 323 млн. долларов США.

Из-за указанных выше трудностей к лету 1997 года на предприятиях фосфорной промышленности республики сложилась крайне сложная обстановка. Не работало ни одно из предприятий химической промышленности, к тому времени по несколько раз поменявших своих хозяев. Долги по заработной плате рабочим и служащим, бюджету достигли 32 млн. долларов. Общая же сумма задолженности составила 200 млн. долларов. Полностью был утрачен рынок сбыта продукции. Недовольство многотысячных коллективов горняков и химиков могло привести к социальному взрыву. Спасти положение могла лишь организация вертикальной интегрированной компании, которая сосредоточила бы в своих руках и рудную базу, и перерабатывающие предприятия, вдохнув в них жизнь, сделав их более привлекательными для инвесторов. Так, в соответствии с правительственным постановлением от 22 июля 1997 года “О мерах по стабилизации финансового состояния и созданию условий для дальнейшего развития фосфорной отрасли Республики Казахстан” было создано открытое акционерное общество “Казфосфор”, учредителями которого стали АО “Каратау”, “Нодфос”, “Суперфосфатный завод” и “Промтранс”.

Одним из учредителей выступил департамент государственного имущества и приватизации Министерства финансов Казахстана который немедленно приступил к поиску стратегических инвесторов. Однако мертвое фосфорное производство ни потенциальных, ни реальных инвесторов не интересовало. Хроническая необязательность, а порой и откровенная непорядочность предприятий в отношениях с партнерами стоила им доверия на западном рынке. Для того чтобы сохранить их в работоспособном состоянии, остановить утечку кадров, снизить социальную напряженность в коллективах, “Казфосфору” нужны были деньги. Чтобы вывести фосфорную промышленность из кризиса, Правительство Казахстана оказало “Казфосфору” беспрецедентную помощь. Был принят целый ряд постановлений в поддержку предприятий фосфорной промышленности, которые были включены в список приоритетных и получили налоговые льготы, скидки на транспортировку электроэнергии и железнодорожные перевозки. Параллельно не прекращался поиск инвесторов. С ноября 1997 года по март 1998 года состоялось два открытых инвестиционных тендера. Последний закончился 25 марта 1998 года продажей активов фосфорной промышленности гонконгской компании “Тексуна”.

У нового “хозяина” есть деньги и главное — желание работать. Но “Тексуна”, обязавшаяся инвестировать в предприятия фосфорной промышленности 170 млн. долларов, тем не менее будет запускать лишь те из них, продукция которых пользуется спросом. Таким образом, фосфорная отрасль Казахстана постепенно приходит в себя после долгой и продолжительной болезни.

Перспективы дальнейшего развития Каратау-Жамбылского ТПК и Каратауского бассейна связаны с решением широкого круга крупных и сложных научно-технических проблем, одной из которых является проблема использования отходов добычи фосфатного сырья и подготовки кускового фосфатного сырья для производства фосфора.

Разработка и внедрение систем переработки промышленных фосфорсодержащих отходов, которые рассматриваются как вторичные материальные ресурсы, приводят к созданию малоотходных производств, сопровождающихся переработкой всех видов отходов на целевые продукты. При этом разработка и создание ТПК с возможно более полной замкнутой структурой материальных потоков сырья и отходов производства внутри ТПК — одно из перспективных направлений создания безотходной технологии.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ПРИРОДНОГО КАМНЯ В МИРЕ И КАЗАХСТАНЕ⁴²

Одним из распространенных видов строительных материалов, обладающих разнообразной цветовой гаммой, высокой прочностью и способностью длительное время противостоять воздействию окружающей среды, является природный камень.

По оценке английского журнала "Industrial minerals" в мире насчитывается около 50 тыс. фирм, занимающихся добычей и обработкой отделочного камня, в которых занято около 250 тыс. человек; из них 12 тыс. — итальянские; с числом работающих 75 тыс. Среднее число занятых на одном предприятии камнеобрабатывающей промышленности за рубежом составляет всего 5-6 человек. Отрасль представляет собой поистине "царство" малого, зачастую семейного бизнеса. В то же время во многих странах в данной отрасли наблюдается концентрация производства. В Финляндии в настоящее время среднее число сотрудников фирм отрасли составляет 20-30 человек, а в крупнейшей компании (Finska Stenindustrie AB) — более 200. Процесс концентрации развивается как по "вертикали" (слияние однопрофильных фирм), так и "по горизонтали" (поглощение камнедобывающих предприятий обрабатывающими, торговыми и строительными компаниями). Эта тенденция объясняется растущей механизацией производства, требующей значительных капиталовложений, осуществить которые мелким фирмам зачастую бывает не под силу. Стоимость основных фондов мировой камнедобывающей и обрабатывающей промышленности составляет около 12 млрд. долл.; ежегодно обновляется около 12 % из них. Объем мировой добычи облицовочного камня постоянно растет, а производство изделий из него (в пересчете на плиту толщиной 2 см) в настоящее время оценивается в 300 млн. м² в год. Около 65 % добываемого природного камня реализуется на внутреннем рынке стран-производителей.

В мире насчитывается около 70 стран, добывающих и экспортирующих камень, из которых к числу крупных (с годовым объемом добычи более 100 тыс. т) следует отнести примерно три десятка государств. Более 1 млн. т в год добывают семь стран — Италия, Испания, Греция, США, Франция, КНР, Бразилия. На их долю в общей сложности приходится около половины мирового производственного камня. Европейские государства обеспечивают около 2/3 мирового производства.

Абсолютным мировым лидером является Италия, в которой производится около 8 млн. т природного камня в год. Основные районы добычи и обработки облицовочного камня — окрестности городов Верона и Масса. На карьерах этих регионов широко используются технология алмазно-канатного пиления и колесные погрузчики. 9/10 объема добычи приходится на долю белого

⁴² Статья опубликована в Сборнике научных трудов «Становление и развитие маркетинговой деятельности в условиях рынка». — Караганда: Издательство КарГУ, 1999, С, 206-221
[Казахстан, Караганда]

мрамора. Кроме того, добывается серый и цветной мрамор. Основные добывающие предприятия в Апуанских Альпах сосредоточены в Массе, Версильи, Гарфагнане и Луиджиане.

За последние 10 лет на мировой рынок активно вышли новые крупные производители природного камня — Бразилия, Индия, Китай, Южная Корея, некоторые страны Юго-Восточной Азии. Благоприятные горно-геологические условия залегания месторождений и невысокий уровень зарплаты позволили этим странам предложить свою продукцию по относительно невысоким ценам. В ряде случаев успеху этих стран способствовала новизна предлагаемых ими (особенно Бразилией и Индией) сортов камня, ранее мало знакомых западному производителю.

Среди европейских стран в 80-е годы быстрыми темпами увеличивали объемы добычи Испания (в 5 раз за десятилетие) и Греция (в 2 раза). Испания является традиционным поставщиком гранита и черного сланца. Во второй половине 80-х годов здесь быстро росла добыча мрамора. На экспорт поставляется 14 % добываемого в стране природного камня.

Греция обладает крупнейшими в мире разведанными запасами и самой широкой гаммой сортов мрамора — более 50. Добычей и обработкой мрамора занимается около 3,5 тыс. фирм, с общим числом занятых более 50 тыс. человек. Данная отрасль обеспечивает 0,3 % ВВП и 0,9 % экспорта страны. Мощности по обработке камня составляют свыше 2,5 млн. т в год, что превышает объемы годовой добычи примерно на 30 %. До настоящего времени эти неиспользованные мощности частично работали на привозном сырье.

При среднем объеме производства 2 млн. т в год Греция обеспечивает 5,8 % мировой потребности ЕЭС. Страна продает около 20 млн. м² мраморных плит условной толщиной 2 см. В отрасли занято 1,5 % рабочих Греции при среднеевропейском показателе 0,6 %.

Объем экспорта природного камня в мире составляет около 10 млн. т в год (2 млрд. долл.). Две трети этого объема приходится на семь крупнейших экспортеров — Италию, Испанию, Индию, ЮАР, Бразилию, КНР, Южную Корею, что свидетельствует о довольно высокой степени концентрации производства. Половину экспорта обеспечивают четыре первых страны. Экспортеров природного камня можно условно разделить на две группы:

- экспортеры преимущественно необработанных блоков и плит, имеющие сравнительно слабо развитую камнеобрабатывающую промышленность (Индия, ЮАР, Финляндия, Швеция, Норвегия, Зимбабве, КНР, Бразилия);
- страны, вывозящие как необработанный камень, так и готовые изделия (Италия, Испания, Португалия, Турция, Тайвань, Мексика, Канада, Греция, Болгария и Южная Корея).

Рост экспорта блоков и изделий из природного камня в международном масштабе опережает темпы экспорта промышленной продукции в целом.

В настоящее время в мире можно выделить четыре основных центра сбыта облицовочного камня: Западная Европа (Италия, Бельгия,

Великобритания, Швейцария, Нидерланды, Германия, Франция и Австрия); США; Юго-Восточная Азия и Дальний Восток (Япония, Гонконг и Сингапур); Ближний Восток (ОАЭ, Саудовская Аравия, Кувейт, Ливан и Израиль).

Особенность мирового рынка природного камня заключается в том, что почти все основные экспортеры одновременно являются и импортерами. Так, среди европейских стран традиционными покупателями природного камня являются Италия, Германия, Испания. Италия — ведущий импортер необработанных блоков (в основном для последующей обработки); в последние годы рост закупок этого вида товара замедлился. Аналогичная тенденция характерна и для Испании, рынок которой во второй половине 80-х годов расширялся быстрыми темпами. Однако в 1991-1992 годах в связи с завершением реализации ряда крупных инвестиционных программ прежде обильный приток строительных подрядов начал иссякать, соответственно снизился спрос и на изделия из облицовочного камня.

Наибольший уровень среднеловового потребления природного камня в Европе наблюдается во Франции и Германии, где он достигает примерно 20 кг на человека в год; в Великобритании — около 10 кг; примерно такой же показатель наблюдается и в США.

За истекшие 5 лет на мировом рынке природного камня значительно возросла роль стран Дальнего Востока (Японии, Тайваня, Южной Кореи) как покупателей данного вида товара. Расширение импорта изделий из природного камня этими странами, как считают зарубежные специалисты, продолжится еще в течение 3- 4 ближайших лет. В дальнейшем этот процесс должен замедлиться в связи с разработкой собственных карьеров и строительством камнеперерабатывающих предприятий.

Япония — крупнейший мировой импортер облицовочного камня — ежегодно закупает на мировом рынке около 1,1 млн. т необработанных блоков камня и свыше 0,5 млн. т изделий из него. Ведущее место в импорте природного камня в страну занимает гранит, за ним следует известняк (главным образом из Франции) и мрамор. Наиболее популярна на японском рынке тонкая каменная плита размером 40x40 см.

Основными областями применения природного камня в строительстве за рубежом являются облицовка полов (35 % мирового потребления) и наружная облицовка фасадов (22 %); на несущие конструкции изделий и сооружений, лестничные марши и внутреннюю облицовку стен приходится в общей сложности чуть менее 20 %.

В структуре потребления природного камня за рубежом в последние годы наблюдается рост удельного веса гранита. По мнению ряда специалистов, во второй половине 80-х годов рост потребления гранита в мире осуществлялся за счет вытеснения им мрамора. В 1990 году гранитные блоки составляли 40 % общего объема добываемых в мире, в то время как в 50-е годы их доля не превышала 15 %. В настоящее время ежегодно в мире добывается около 10 млн. т гранитных блоков.

В последние годы за рубежом отмечается значительное расширение области использования природного камня в жилищном строительстве, главным образом при отделке интерьеров. Это во многом связано с тем, что в глазах современного потребителя природный камень превращается из символа роскоши в высококачественный долговечный материал, пусть дорогой, но все же стоящий тех денег, которые на него затрачиваются.

Расширению сфер применения облицовочного камня во многом способствует научно-технический прогресс в камнеобработке, сделавший возможным получение тонкой и, следовательно, сравнительно дешевой и легкой облицовочной плиты. Появление тонкой каменной плиты способствовало распространению композитных облицовочных панелей, сочетающих внешний вид естественного камня с прочными несущими элементами. Их масса на 70-80 % ниже, чем у каменной плиты с такими же прочностными характеристиками.

Спрос на тот или иной сорт природного камня зависит от целого ряда факторов. Здесь далеко не последнее место занимают "капризы" моды и тенденции в архитектуре и дизайне жилых и общественных зданий и сооружений. Сравнительно новым явлением стала также постепенная переориентация покупательского спроса с темных на светлые тона гранита и мрамора. Это во многом связано с расширением области использования гранита для отделки интерьеров, где светлые оттенки более предпочтительны. За прошедшее время вырос спрос на мрамор и гранит палевых оттенков, а также на "классический" белый мрамор.

В последние годы бурное развитие камнеобработки наблюдается в странах СНГ, особенно в Казахстане, России и на Украине. Пять-шесть лет назад основной продукцией камнеобработки были облицовочные плиты низкого качества. Тем не менее в последние три-четыре десятилетия даже они считались дефицитной продукцией. В эти годы осуществлялась идеология дешевого строительства, что по сути привело к вырождению специалистов в области применения камня. Большинство нынешних отечественных архитекторов никогда в жизни не использовало в своих проектах природный камень в качестве строительного материала, что сдерживает его применение в настоящее время. Характеризуя нынешнюю ситуацию, можно утверждать, что происходит зарождение новой современной отрасли. С развитием рынка природного камня потребовалось расширение номенклатуры выпускаемых изделий.

Так, изделия из камня с колотой фактурой занимают важное место в строительстве. В европейских странах, особенно в Италии, ФРГ и Испании, они широко применяются в виде плит, брусчатки и шашки при мощении дорог и пешеходных дорожек, для облицовки зданий, в качестве строительного несущего на грузку камня, кладочного материала при создании террас в гористой местности или сооружении заборов, а также во многих других областях.

Естественная колотая фактура камня во многих случаях выигрывает с эстетической или дизайнерской точек зрения по сравнению с полированной

фактурой. Она подчеркивает индивидуальность объекта, лучше сочетается с окружающим ландшафтом, придает объектам естественную выразительность. Сочетание полированной и колотой поверхностей усиливает эстетическое восприятие.

Разнообразие изделий, их форм, цветов и оттенков служит неисчерпаемым источником для творчества, создания новых рисунков, узоров и архитектурных форм. Нормативная отечественная база на изделия подобного рода безнадежно отстала от мирового уровня развития и не стыкуется со стандартами развитых стран. В связи с этим представляет интерес классификация изделий с естественной фактурой поверхности камня, действующая в Италии. В таблице 1 содержится характеристика брусчатки по типоразмерам.

Таблица 1

Характеристика брусчатки по типоразмерам

Марка	Размер сторон, мм	Высота, мм	Масса, кг/м ³	Количество, шт/м ²
4/6	40–70	40–60	100	290–300
6/8	60–90	60–80	130–140	155–160
8/10	80–120	80–100	180–200	95–100
10/12	100–140	100–130	200–250	63–67
12/14	120–160	120–150	250–300	44–47
14/18	140–180	140–190	300–350	27–31

Брусчатка марок 4/6 и 6/8 применяется для мощения пешеходных участков улиц, а остальных марок — для оформления проезжей части. Размеры гранитной брусчатки одной партии не должны отклоняться более чем на $\pm 5\%$. В Италии, например, цены на брусчатку марок 4/6 и 6/8 с учетом затрат на транспортирование составляют 250–270 тыс. лир за 1 т, марок 8/10 и 10/12 — 230 тыс. лир, марок 12/14 и 14/18 — 200 тыс. лир за 1 т.

Типоразмеры бордюрного камня приведены в таблице 2.

Таблица 2

Типоразмеры бордюрного камня

Вид обработки	Толщина верхней грани, мм	Масса, кг/м
Колотая поверхность, боковые грани могут быть обтесаны	50	25
	60	35
	70	40
	80	45
	90	55
	100	65
Колотая поверхность с конусными боковыми гранями (12°) и утолщенным основанием Боковые грани распилены, остальные отколоты	120	85
	120	85
	150	120
	100	65
	120	85
	150	120
Верхняя грань распилена, остальные отколоты	50	25
	60	35
	70	40
	80	45
	90	55
	100	65
	120	85

Длина бордюрного камня немерная, а высота изменяется в пределах 200-300 мм. Стоимость бордюрного камня высотой 250 мм и длиной 700-1200 мм составляет (тыс. лир за 1 м): толщиной 120 мм — 26; 140 мм — 28; 150 мм — 32; 200 мм — 40. Классификация плит произвольной формы представлена в таблице 3.

Таблица 3

Классификация плит произвольной формы			
Наибольшая длина, мм	Удельная площадь, м ² на 0,1 т	Толщина, мм	Масса плиты при ширине шва между плитами не менее 25 мм, кг/м ²
Не менее 200 В среднем 300	1,15	20–500	85
Не менее 200 В среднем 300	1,67	10–35	60
В среднем 500	1	30–70	100
В среднем 450	1,3	20–40	75

Такие плиты применяются для мощения дорог и тротуаров или облицовки зданий. Типоразмеры нормируемых по длине плит для облицовки или мощения дорог даны в таблице 4.

Таблица 4

Типоразмеры плит для облицовки или мощения дорог

Марка	Толщина, мм	Длина, мм	Ширина, мм	Масса, кг/м ²
10x5/8	100	150–400	50–80	18
10x8/11	100	150–400	80–110	22
12x10/15	120	200–400	100–150	35
12x15/20	120	200–400	150–200	60
14x15/20	140	200–400	150–200	70

Эти плиты иногда используют для создания декоративных рисунков при мощении улиц. Характеристика плит небольшой толщины и немерной длины, получаемых на камнекольных станках, содержится в таблице 5.

Таблица 5

Характеристика плит, получаемых на камнекольных станках

Толщина, мм		Ширина, мм	Масса, кг/м ²	
нормальная	повышенная		нормальная	повышенная
20–50	50–80	100	100	160
20–50	50–80	150	100	160
20–50	50–80	200	100	160
20–50	50–80	250	105	160
20–50	50–80	300	110	160
20–50	50–80	350	110	160

Плиты достаточной толщины (100-250 мм) при немерной длине могут применяться в качестве стенового камня, способного нести нагрузку. Характеристика такого материала приведена в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Характеристика стенового камня

Марка	Ширина, мм	Масса, кг/м ²
10/15	100–150	300
12/20	120–200	350
15/25	150–250	400

Отколотые и дообработанные вручную плиты немерной длины толщиной 40-130 мм (см. табл. 7) применяются только для облицовки.

Т а б л и ц а 7

Облицовочные плиты немерной длины

Марка	Ширина, мм	Масса, кг/м ²
8/14	80–140	230
15/20	150–200	280

В настоящее время рынок изделий из камня с естественной фактурой поверхности в Казахстане только зарождается. На протяжении нескольких десятилетий отсутствовала политика преемственности поколений, и из-за этого ощущается нехватка квалифицированных мастеров по укладке брусчатки, что также сдерживает развитие данного направления. В Италии имеется специализированная фирма, которая ежегодно организывает обучение строителей методам укладки камня с естественной фактурой поверхности, кроме того она готова обучать и иностранных рабочих, и для отечественных строителей это было бы весьма полезно.

Хотя Республика Казахстан располагает на сегодняшний день огромными запасами облицовочного камня, однако потребности в нем удовлетворяются не в полном объеме. Рост объемов выпуска облицовочных каменных изделий требует радикального совершенствования техники и технологии добычи блочного камня, так как существующий уровень сдерживает улучшение технико-экономических показателей работы предприятий. К одной из основных причин этого следует отнести низкую производительность бурения и высокую стоимость проходки щелевых выработок. Кроме того, бурение строчек шпуров ручными перфораторами не обеспечивает требуемого качества и объемов добываемых блоков.

В зависимости от принятой технологии для добычи 1 м³ гранита необходимо пробурить 1,2-3,2 м шпуров и пройти 0,2-0,8 м² щелевой выработки. Проходка щелевых выработок в основном осуществляется с использованием терморезаков. Однако их можно применять только в кварцсодержащих породах. Кроме того, термический способ разрушения пород очень энергоемок, и в связи с высокими ценами на нефтепродукты становится экономически нецелесообразным.

Особо хотелось бы отметить то, что резко возросшие за последние годы объемы потребления облицовочного камня в Казахстане формируют ложное представление о легкости и доступности каменного бизнеса, особенно у тех, кто никогда раньше не занимался этой сферой деятельности. У многих создается впечатление, что камнеобработка — это выгоднейшая форма вложения капитала. Решив заняться каменным бизнесом, фирмы, как правило, начинают свою деятельность с закупки дорогостоящего импортного оборудования. После строительства камнеобрабатывающего завода производитель остается один на один с реальным рынком камня. Выпускаемая продукция быстро накапливается на складе, свободных площадей становится все меньше, а очередь за продукцией не выстраивается. Радужные перспективы постепенно блекнут. Между тем инвестор начинает интересоваться отдачей вложенных средств. Наступает момент, когда становится необходимым осмыслить содеянное и понять, почему же так плохо продается продукция из камня. В итоге выясняется, что этот рынок не так уж прост, как казалось раньше, оборудование укомплектовано неправильно, выбраны далеко не самые лучшие станки, качество продукции недостаточно высокое, не обеспечена сырьевая база производства и т.д. Исправить положение можно только за счет дополнительных инвестиций, которых уже нет. Такова типичная ситуация, в которую попадают многие отечественные производители камня.

Наступает разочарование, и складывается негативное мнение о камнеобработке вообще. На самом же деле эта сфера деятельности при продуманном ведении дел может не только приносить доход, но и способствовать созданию новых рабочих мест и совершенствованию местной инфраструктуры. Предлагаем несколько практических советов начинающим бизнесменам.

Приступив к каменному бизнесу, необходимо прежде всего оценить рынок камня и тенденции его развития. Следует учитывать, что сведения об объемах потребления камня дают лишь косвенную характеристику рынка и не могут служить достаточным основанием для принятия решения. Статистического учета потребления камня, как и его производства, в Казахстане не ведется. Надежным ориентиром может служить анализ спецификации изделий из камня на нескольких строительных объектах. Обычно на среднестатистическом объекте при выполнении облицовочных работ продукция из камня распределяется следующим образом: плитки стандартного размера (модульные плитки) — 50 %; плитки нестандартного размера — 20 %, ступени, цоколи, подоконники, профили и другие изделия — 30 %. Это соотношение дает начальные ориентиры для принятия решения.

Следующий этап — оценка камня, которым владеет потенциальный производитель. Как известно, стратегия производства и сбыта камня в значительной степени определяется его декоративностью. Нередко внешний вид камня вводит в заблуждение его владельца, и он без всяких на то оснований объявляет его уникальным. Однако надо учитывать то, что с рыночной точки зрения высокодекоративный камень не может продаваться крупными оптовыми

партиями. В этом его отличие от камня средней декоративности, для которого характерны меньшие затраты на обработку и более низкая цена; разумеется, иметь дело с таким камнем выгоднее и надежнее. Известно, что важным критерием при оценке камня являются его эксплуатационные свойства. Как правило, у высокодекоративного камня они невысоки, хотя бывают и исключения. Наконец, при оценке камня следует учитывать еще и стоимость его обработки.

Определившись с оценкой камня, можно приступить к третьему этапу: уяснить свое место на рынке, особо учитывать удаленность предприятия от активных центров потребления камня. Если предприятие находится сравнительно недалеко от них, то целесообразно предусмотреть комплексное оснащение будущего цеха; в противном случае, разумнее ориентироваться на выпуск модульных изделий и полуфабрикатов (слябов), поставляемых к местам активного строительства, в адрес фирм, специализирующихся на конечных стадиях обработки камня.

Очередной этап — это оценка возможных инвестиций, определение приоритетов и выбор оборудования. Если инвестиции невелики, то целесообразно направить их на повышение уровня механизации и автоматизации какого-либо одного обрабатывающего передела (выпуск заготовок, производство ступеней или подоконников). Не имеет смысла дробить средние инвестиции на более мелкие, разумнее вложить их в какой-либо законченный технологический цикл, например, оснастить карьер современными станками или закупить комплексную обрабатывающую линию. Крупные инвестиции дают возможность осуществить полное технологическое оснащение производства, исходя из выбранной специализации. В целом, при планировании камнеобрабатывающего производства приходится учитывать следующие особенности потребительского рынка камня в Казахстане:

1. Отсутствие модульности выполнения строительных работ. На каждом объекте ступени, подоконники, маршевые площадки и другие изделия имеют разные размеры, поэтому на стройке вынуждены содержать камнеобрабатывающие цеха, чтобы доводку продукции из камня осуществлять на месте её применения.

2. Ограниченность выбора по цветовой гамме. Отечественные производители практически не поставляют продукцию из камня белого, красного, желтого, розового и некоторых других цветов. Возникают трудности при определении эксплуатационных характеристик камня. Нынешняя система сертификации дает лишь косвенные сведения о возможности использования камня на конкретных объектах. Стандарты на условия применения камня в Казахстане отсутствуют. В этой ситуации облицовщики предпочитают иметь дело с проверенным временем камнем, отвергая новые сорта, даже если они отличаются большей декоративностью.

3. Ограниченность сырьевой базы. В бывшем СССР карьеры по добыче камня влачили жалкое существование, а рентабельность камнеобрабатывающих предприятий превышала 70 %. Сложилось ложное представление о

необходимости первоочередного развития камнеобрабатывающего производства. Между тем развитию сырьевой базы не уделялось должного внимания. Все это привело к значительному недоиспользованию мощностей (30-40 %) камнеобрабатывающего оборудования. Сейчас гарантированно обеспечивать рынок камня блоками могут лишь некоторые старые карьеры. Развитию карьеров мешают также субъективные факторы, выбору оборудования не придается должного значения, в дело идут все подручные средства. А ведь карьер — это крупный объект, требующий немалых инвестиций (от 1 до 2 млн. долларов США).

4. Невысокое качество продукции из камня. Формирование квалификации нынешних специалистов происходило в то время, когда камень относился к разряду остродефицитной продукции. Это породило у многих современных производителей камня явно завышенную оценку своей квалификации. Они не смогли вовремя сориентироваться на рынке, и теперь им остается лишь уповать на лозунги, призывающие защитить отечественного производителя.

5. Отсутствие комплексного производителя камня. Облицовщик, формируя заказ на камень, не может найти завод, способный изготовить все изделия, предусмотренные спецификацией. Трудности с поиском нужных исполнителей приводят к срыву графика ведения облицовочных работ, неоправданному изменению проекта, перерасходу средств и т.д. При закупке оборудования для новых заводов, как правило, учитывались рекомендации специалистов станкостроительных фирм, преимущественно итальянских, при недостаточном учете специфики отечественного рынка камня. В результате при наличии камнеобрабатывающих заводов нередко отказы в выполнении заказов на тот или иной облицовочный материал по причине отсутствия специализированных станков или блоков требуемого камня.

6. Нехватка оборотных средств. Между обладателем денежных средств (заказчиком) и поставщиком сырья (карьером) существует многоуровневая связь: заказчик — генеральный подрядчик — подрядчик — камнеобрабатывающий цех — карьер. Для слаженной работы этой структуры необходимо, чтобы каждое звено имело оборотные средства на закупку материалов, инструментов и т.д. К сожалению, в нынешней экономической ситуации этого практически нет.

7. Длительный срок прохождения денежных средств с одного счета на другой. При взаимодействии двух партнеров этот интервал времени составляет 15-30 дней, а при взаимодействии всех звеньев цепи — несколько месяцев.

Итак, все сказанное дает основание говорить о недостаточной пока организованности зарождающегося отечественного рынка камня; очевидно, эволюционный путь его развития растянется на годы. Тем не менее при умелом использовании потенциала отрасли можно создать достаточно эффективную систему обеспечения строительных объектов облицовочным камнем.

Вышеизложенное свидетельствует о целесообразности информационного и организационного объединения всех участников рынка природного камня для решения таких задач и проблем, как расширение цветовой гаммы блоков, выравнивание уровня добычи камня по регионам, укрепление технологической цепочки добыча - переработка - реализация - строительство, производство оборудования и абразивных материалов, финансирование, налогообложение, регулирование цен, восстановление разорванных производственных связей, в том числе и с ближним зарубежьем. Показательно, что в настоящее время многие предприятия и организации отрасли разделяют эту позицию.

Среди факторов, оказывающих сдерживающее воздействие на конъюнктуру мирового рынка облицовочного природного камня в обозримом будущем, зарубежные специалисты выделяют в первую очередь экологические проблемы, связанные с отрицательным воздействием каменных карьеров на окружающую среду. Необходимость рекультивации отработанных площадей потребует значительных капиталовложений и, естественно, приведет к удорожанию продукции. К позитивным факторам следует отнести расширение области использования природного камня, в частности при изготовлении прецизионного оборудования, а также дальнейшее совершенствование способов добычи и переработки, открывающее новые перспективные области применения и рынка сбыта.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ПО ДОБЫЧЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ⁴³

Основной продукцией горных предприятий промышленности нерудных материалов являются щебень, гравий, песок, песчано-гравийная смесь, бутовый камень. Разведанные месторождения строительных горных пород на территории республики характеризуются следующими данными:

Виды продукции	Количество месторождений	Балансовые запасы, млрд. м ³
Строительный камень	114	1,84
Песчано-гравийная смесь	108	1,44
Строительный песок	57	0,53

Сырьевыми ресурсами для производства основных видов продукции горных предприятий служат главным образом полезные ископаемые минерального происхождения.

Щебень производят в основном из естественного камня, гравия, валунов, железистых кварцитов, аморфных разновидностей кремнезема и других материалов. В зависимости от величины зерен ГОСТом установлены четыре фракции щебня: 5-10; 10-20; 20-40; 40-70 мм. По требованию потребителей горные предприятия могут производить за пределами установленных стандартов другие разновидности фракционного состава щебня (3-5; 10-15; 40-80 мм и др.). Качественными показателями всех фракций щебня являются прочность, морозостойкость, наличие в общем составе зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм, зерен слабых и выветрелых пород, количество пылевидных, илистых и глинистых частиц. Все показатели качества щебеночной продукции оказывают непосредственное влияние не только на область ее использования (приготовление бетона, строительство дорог, плотин и др.), но и на величину экономических показателей при производстве и реализации этой продукции. По прочности для каждой фракции щебня из каменных осадочных пород установлено семь марок (200, 300, 400, 600, 800, 1000, 1200); для щебня из изверженных и метаморфических пород — четыре марки (600, 800, 1000, 1200).

Щебень из гравия — продукт переработки гравия в результате его дробления. Количество дробленых зерен в щебне должно быть не менее 80 % по массе. Фракционный состав этой продукции такой же, как у щебня из камня. Щебень из гравия имеет три марки (Др-8, Др-12, Др-16), установленные по показателю качества продукции. Все другие требования по качеству аналогичны камнещебеночной продукции.

⁴³ Статья опубликована в Сборнике научных трудов «Становление и развитие маркетинговой деятельности в условиях рынка». — Караганда: Издательство КарГУ, 1999, С. 262-278 [Казахстан, Караганда]

Щебень из валунов, подобно щебню из гравия, является продуктом переработки валунов в результате их дробления. Поскольку его производство еще не имеет широкой промышленной основы, то он применяется как взаимозаменяемый материал в местах, где отсутствуют каменные и гравийные месторождения. В практических условиях на щебень из валунов распространены все требования, предъявляемые к щебню из гравия. Исходным сырьем для получения гравия являются песчано-гравийные смеси. Все требования по качеству гравия установлены по аналогии с требованиями ГОСТа к щебню из гравия. Кроме естественной камнещебеночной и гравийной продукции, в промышленности осуществляется производство искусственного щебня и гравия. Сырьем для этого служат глины, суглинки, сланцы, шунгизит, трепел, аргиллиты, золы и шлаки ТЭС, доменные шлаки и другие природные полезные ископаемые и отходы производств различных отраслей промышленности.

Песок для строительных работ можно получить непосредственно в песчаных и песчано-гравийных месторождениях (посредством отсева, дробления на специальном оборудовании различного сырья (камень, гравий, валуны и др.) или в виде отходов производства щебня и другой продукции, а также искусственным способом с помощью специальных установок, технологии и используя различные сырьевые ресурсы (глины, суглинки, аргиллиты и др.). Песок классифицируется на следующие разновидности: природный рядовой, фракционированный, обогащенный, дробленый, искусственный. По признаку крупности зерен он разделен на пять групп: крупный, средний, мелкий, очень мелкий, тонкий. Обязательное требование для качественной характеристики песка — ограниченное присутствие в каждой разновидности пылевидных, илестых и глинистых частиц.

Бутовый камень. Исходным сырьем являются осадочные, изверженные и метаморфические горные породы. Считается кондиционным при размерах кусков не менее 150 или не более 500 мм, если он удовлетворяет качественным требованиям по прочности и морозостойкости. В зависимости от прочности бутовый камень разделяется на три марки: 800, 400, 100.

Кроме перечисленных основных видов продукции, в промышленности нерудных материалов производят *известняковую* или *доломитовую муку* для сельского хозяйства, *асфальтовый наполнитель*, *керамзит*, *термолит*, *аглопорит* и др.

Одним из распространенных видов сырья для получения стеатитовой, форстеритовой и других видов керамик на основе силикатов магния является тальк благодаря невысокой тепло- и электропроводности и низким абразивным свойствам. К тальковому сырью, используемому в электротехнической промышленности, предъявляются жесткие требования согласно ГОСТу 859-52: содержание SiO_2 — 60-65 %, MgO — не менее 28 %, оксидов железа — не более 1,5 %, оксида кальция не более 1 %, п.п.п. не более 5-7 %.

В Казахстане известно несколько месторождений талька. Так, в рудах Масыяновского и Кемперсайского месторождений содержание оксида магния

доходит до 49 %, оксида кремния — до 1 %; в основном используются для получения магнезитовых огнеупоров. Низкокачественные талькосодержащие руды месторождения Каратау являются побочным сырьем и идут в отвалы, так как количество в них талька колеблется от 6 до 15 % при высоком содержании оксида кальция (до 16 %) и оксида кремния (до 55%).

Предприятиями ежегодно потребляется 410 тыс. т огнеупоров, в том числе ~73 тыс. т изделий магнезиального состава и 87 тыс. т периклазовых порошков. Магнезиальные огнеупоры (периклазовые, периклазохромитовые, периклазошпинельные, смолосвязанные, магнезиально-силикатные) широко используются в теплотехнических агрегатах черной, цветной металлургии, цементной, химической промышленности, стройиндустрии. В настоящее время в странах СНГ единственным предприятием, работающим на своем сырье, является комбинат "Магнезит", эксплуатирующий Саткинское месторождение магнезитов. В нашей стране производство огнеупоров осуществляется на АО "Казогнеупор", который специализируется на корундовых и муллитокорундовых материалах, потребность в которых незначительна (12 тыс. т в год). Производственные мощности АО "Казогнеупор" позволяют организовать выпуск магнезиальных огнеупоров с минимальными затратами.

В Казахстане имеются все виды сырья, необходимые для производства магнезиальных огнеупоров, главная сырьевая составляющая которых — периклаз, получающийся обжигом природных магнезитов. Главная проблема в организации периклаз-содержащих огнеупоров — это обеспечение магнезиальным сырьем. Отсутствие крупных месторождений магнезита в стране затрудняет производство периклазовых и периклазсодержащих огнеупоров. Однако в республике имеются запасы тонкокристаллического магнезита различного качества, пригодные для производства широкой гаммы магнезиальных огнеупоров. Характерной особенностью магнезитовых руд является распространение их в коре выветривания серпентинитов и мелкокристаллическая структура. Такие магнезиты чаще всего загрязнены примесями кварца, серпентина, кальцита, глинистым веществом. Окварцованные магнезитовые породы могут быть использованы для периклазофорстеритовых, форстеритовых, форстеритохромитовых огнеупоров. Но имеются и кондиционные разновидности магнезита с незначительным содержанием примесных минералов, пригодные для производства соответствующих изделий массового назначения. К ним относятся магнезиты Кемпирсайского месторождения Актюбинской области и Масьяновского Восточно-Казахстанской области. Основная масса руды состоит из магнезита (96%) и незначительного количества примесей (серпентина, доломита, кварца), относится к высококачественному сырью для производства высокостойких огнеупоров.

Для повышения эксплуатационных свойств огнеупоров необходимо применять крупнокристаллические периклазовые порошки (размер кристаллов периклаза — более 70 мкм), а для получения высокоплотных

крупнокристаллических клинкеров разработать технологию обжига, учитывающую особенности структуры природных магнезитов.

Другой источник магнезиального сырья — использование оксида магния, полученного из рассолов опреснительных установок Мангышлакского энергокомбината. Предварительные исследования, проведенные на комбинате, показали возможность извлечения 50 тыс. т оксида магния высокой чистоты, 240 тыс. т поваренной соли и 80 тыс. т сульфата натрия в год. При этом значительно улучшится экологическая обстановка прибрежной зоны вследствие снижения содержания солей в рассолах, сбрасываемых в Каспийское море.

В настоящее время также рассматриваются предложения по извлечению химическим путем оксида магния из вскрышных доломитовых пород АО "Каратау" и доломитизированных мергелей АО "Каскор".

Полученный химическим способом оксид магния является высокочистым дорогостоящим продуктом и его целесообразно использовать для производства изделий специального назначения.

Неотъемлемой составляющей шихты периклазохромитовых огнеупоров является хромсодержащий компонент. Для этой цели в основном на всех огнеупорных заводах СНГ применяют хромитовые руды Кемпирсайского месторождения.

Огнеупорные предприятия России и Украины ежегодно используют (более 500 тыс. т) хромитовые руды Донского ГОКа. Для повышения эксплуатационных показателей огнеупоров берут хромиты с низким содержанием оксидов кремния и кальция, образующие легкоплавкие соединения. Освоение обогатительных фабрик на ДГОК позволило организовать производство обогащенных хромитов, в том числе зернистых концентратов. Многочисленные комбинации в вещественном и зерновом составах шихт с применением хромсодержащего компонента особой чистоты, а также различные технологические приемы позволяют получить огнеупоры с широкой вариацией технических свойств. Так, использование плавящихся материалов повышает коррозионную и химическую стойкость в контакте со шлаковыми расплавами изделий, а введение хромита одновременно в состав крупного наполнителя и связки — их термостойкость.

Изделия магнезиально-силикатного состава обладают высокой огнеупорностью и низкой теплопроводностью; используются в футеровках сталеразливочных ковшей, электропечах, желобах доменных печей в виде кирпичей, блоков и набивных масс. Для производства таких изделий применяют высококачественные кондиционные магнезиально-силикатные породы (оливины, серпентиниты, талькомагнезиты и др.).

В Казахстане имеются обширные массивы ультраосновных пород, составной частью которых являются магнезиальные силикаты. Как огнеупорное сырье эти породы недостаточно изучены. Более подробно исследованы серпентиниты месторождения Кутенибакнас и Жаманбукомбайского,

талькомагнезиты Курчумского, Каракурукского и Кежтармиуского месторождений, дуниты и серпентиниты Кемпирсайского массива.

Большой интерес для производства огнеупоров представляют отходы магнезиально-силикатного состава, полученные при добыче и обогащении хромитовых руд, и отвалы шлаки высокоуглеродистого феррохрома.

Согласно данным предприятий, к настоящему времени на Донском ГОКе имеются некондиционные разубоженные руды с содержанием Cr_2O_3 23-28 мас. %, крупнокусковые отходы обогащения хромовых руд, тонны вскрышных пород серпентинизированных дунитов. В отвалах Актюбинского и Аксуского заводов ферросплавов скопились тонны шлаков высокоуглеродистого феррохрома. Ежегодно текущие производства пополняют отвалы на Донском ГОКе некондиционной рудой, отходами обогащения, вскрышными породами и тоннами шлаков. Их можно использовать в производстве Магнезиально-силикатных огнеупоров различного назначения. Например, вскрышные породы и хвосты обогащения хромитовых руд — для производства огнеупоров после их предварительного обжига в печах различной конструкции при 1300-1450 °С, в зависимости от состава сырья. Полученный обожженный магнезиально-силикатный клинкер используется для производства высококачественных обжиговых, безобжиговых формованных изделий, а также огнеупорных бетонов и набивных масс.

Отвалы шлаки высокоуглеродистого феррохрома не требуют предварительного обжига. Недостатком их является наличие значительного количества металлической фазы, снижающей технические свойства изделий. Для повышения физико-технических свойств огнеупоров необходима очистка сырья от металлических включений. В настоящее время технология деметаллизации шлаков магнитной сепарацией осваивается на АЗФ и АФЗ. Варьирование вещественного и фракционного составов шихт, связующих компонентов, способов подготовки сырья, формования и термообработки позволит получить широкую гамму магнезиально-силикатных огнеупоров, пригодных для службы в самых различных теплотехнических агрегатах.

Для удовлетворения потребностей предприятий в обеспечении огнеупорами разработана и утверждена Кабинетом министров Программа развития огнеупорной промышленности Республики Казахстан, базирующаяся в основном на использовании местного огнеупорного сырья и техногенных отходов. В целом продукция из строительных горных пород используется в капитальном и автодорожном строительстве в качестве заполнителей для бетонов и растворов, стеновых материалов, профильных плит, материалов для дорожных покрытий, гидротехнических сооружений, футеровок, в виде известняковой и доломитовой муки в сельском хозяйстве, стекольной, электротехнической и ряде других отраслей промышленности. Только на изготовление 1 м³ железобетонных изделий в среднем расходуется 1300 кг щебня, 700 кг песка, 300-400 кг цемента и 100 кг металла.

С приобретением Казахстана суверенитета и переходом к рынку почти по всем видам продукции промышленности строительных материалов произошел

резкий спад объемов производства, что неизбежно приводит к снижению показателей работы предприятий нерудной промышленности.

Спад производства в отрасли (см. табл. 1) произошел вследствие снижения инвестиционной активности в стране, уменьшения объема строительства, и, как результат, падения платежеспособного спроса на строительные материалы и изделия.

Таблица 1

Производство основных видов продукции промышленности
строительных материалов

Показатели	Годы				1997 г. к 1994г., %
	1994	1995	1996	1997	
Производство сборных железобетонных конструкций и изделий, тыс. м ³	1511	831	464	317	21,0
стенных материалов, млн. штук условного кирпича	1088	583	361	372	25,0
мягких кровельных материалов, млн. м ² линолеума и керамических плит. Из них:	17	15	14	10	58,8
линолеум, тыс. м ²	841	183	254	253	30,1
керамические плитки для полов, тыс. м ²	4	62	2	-	-
керамические плитки, глазурованные для внутренней облицовки стен с фасонными деталями, тыс. м ²	624	489	363	392	62,8

Сопоставление данных по нерудной промышленности показывает, что в эксплуатационных затратах доля расходов на сырье в основном стабильна и колеблется в пределах 19-21 %. Однако доля заработной платы, составляющая в среднем по горнодобывающей промышленности 12 %, в промышленности строительных материалов достигает 20—23 %. Затраты на топливо и энергию в среднем по горнодобывающей промышленности составляют соответственно 3 и 9 %, в то время как на предприятиях, производящих общераспространенные строительные материалы, они равны 8 и 11 %, на предприятиях по добыче облицовочного камня — 5 и 9 %, на предприятиях, выпускающих муку для сельского хозяйства, — 15 и 8 %. За период проведения экономической реформы увеличились затраты на энергоносители и произошло снижение заработной платы. Более высокие затраты на энергоносители, значительно превышающие нормативные значения, характерны для крупных карьеров, разрабатывающих песчано-гравийные месторождения. Доля затрат на энергоносители нерудных карьеров СНГ составляет 19, а в США — 11 %. Это объясняется, в частности, иной структурой транспорта карьеров США, прогрессивными компоновочными решениями по дробильно-сортировочным заводам (ДСЗ), а также использованием для работы времени суток с

минимальным тарифом на электроэнергию. Не внесли оздоровления в работу предприятий нерудной промышленности неоднократные реорганизации структуры управления, поспешность приватизации и разгосударствления. На фоне разрушения действовавшей ранее системы централизованного распределения ресурсов не удалось создать эффективных стимулов для обеспечения гарантированных поставок в условиях горизонтальных хозяйственных связей.

В отрасли особо остро стоит вопрос о транспортных перевозках и транспортных тарифах. Резкое увеличение последних не компенсируется меньшей стоимостью продукции на крупных предприятиях, большинство которых было построено без учета фактора дальности перевозок. Для большинства потребителей нерудных строительных материалов стоимость перевозки готовой продукции находится в пределах 100-200 % ее производственной себестоимости. Увеличение цен на сырье резко ограничило его спрос, что при низкой рентабельности многих предприятий поставило их под угрозу банкротства, привело к резкому сокращению объемов производства.

Проблемы отрасли по добыче и переработке минерального сырья для промышленности строительных материалов достаточно специфичны. Однако нельзя не отметить существующую и все возрастающую связь их с общими проблемами и направлениями научно-технического развития всей горнодобывающей промышленности страны. В дальнейшем резкое повышение эффективности работы предприятий нерудной промышленности возможно именно на основе их реконструкции и технического прогресса.

Анализ мирового опыта позволяет выделить следующие направления технического прогресса на ближайшие годы: изменение структуры карьерного транспорта; новые компоновочные решения перерабатывающего комплекса; перенесение процессов переработки полезного ископаемого в карьер, использование передвижных перерабатывающих агрегатов; комплексное использование природных ресурсов и переработка вторичного сырья.

На более отдаленную перспективу предполагаются расширение области применения механического способа подготовки скальных пород к выемке, подземная разработка месторождений, дистанционное управление процессами горных работ и переработки сырья, более глубокая переработка горных пород.

Специалисты в области карьерного транспорта установили, что доля затрат на перемещение горной массы в карьере варьирует в пределах 40-70%. Этот процесс является самым капиталоемким и ресурсоемким. Тем не менее на карьерах по производству нерудных строительных материалов США затраты на доставку сырья от карьера до ДСЗ не превышают 40%. Это достигается благодаря выбору рационального вида транспорта и систематическому проведению реконструкций, во время которых заменяют транспортное и часть перерабатывающего оборудования, а дробильное отделение перемещают ближе к забою. Поэтому в совершенствовании структуры карьерного транспорта, изменении схем вскрытия, выборе оптимального расстояния перемещения

карьерных грузов можно усмотреть самый весомый резерв сокращения издержек.

Многочисленные исследования и практика доказали преимущества использования непрерывных видов транспорта (конвейерного и гидравлического, а для условий нагорных месторождений — гравитационного и канатного). Однако на отечественных нерудных карьерах доля конвейерных перевозок остается неоправданно малой (не более 2 %), в то время как на карьерах США она составляет 12-19 %

Перемещение сырья конвейерами создает условия для внесения существенных изменений в технологию. Одно из них — создание промежуточного склада промпродукта, прошедшего стадию первичного, а иногда и вторичного дробления. Промежуточный склад выполняет также функции учредительного, благодаря чему производительность ДСЗ, работающего на сырье стабильного состава, возрастает на десятки процентов. Склады обычно имеют значительную емкость, максимальная из известных — 120 тыс. т на карьере Фудживара (Япония).

На нерудных карьерах применяют различные схемы размещения конвейеров, в частности, с установкой их в тоннелях и штольнях при вскрытии нагорных месторождений рудоспусками. Один из крупнейших в мире карьеров по добыче гранитов Гленсенда (Англия), проектной мощностью 15 млн. т, оборудован рудоспуском диаметром 3,3 м и горизонтальной штольней сечением 6,5х6,5 м, в которой установлен конвейер длиной 1,8 км с лентой шириной 2000 мм.

При добыче скальных полезных ископаемых стала популярной схема с применением самоходных дробильных агрегатов (СДА). На карьерах уже работают сотни агрегатов различной конструкции производительностью до 5 тыс. т/ч. Благодаря широкому использованию одноковшовых погрузчиков в качестве выемочно-доставочных машин СДА работает сравнительно продолжительный период без передвижек. Сама передвижка занимает немного времени. На карьере Марбл Клиф (США) передвижка СДА на гусеничном ходу с щековой дробилкой размером 1067х1219 мм с участка на участок на значительное расстояние занимает всего лишь одну смену. При этом СДА перевозит три коротких конвейера длиной около 30 м каждый, оборудованных колесным ходом.

При реконструкции продолжают внедрять и схемы со стационарными установками, производительность самых крупных из них приближается к 10 тыс. т/ч. Одно из достоинств таких схем — возможность регулирования качества сырья благодаря сохранению забойного автотранспорта.

Пока совершенно недостаточно используются конвейеры новых конструкций, в частности, с прижимной лентой, позволяющие примерно в 2 раза увеличить угол подъема трассы, а также трубчатые конвейеры, которые способны изгибаться в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Одно из развивающихся направлений совершенствования конвейерного транспорта — применение коротких конвейеров. Обычно в комплект оборудования с СДА

включают 2-3 колесных конвейера длиной по 30- 40 м. Конвейеры такой же или несколько меньшей длины, на колесах или на раме с подставками уже много лет применяют в составе линий длиной в несколько сотен метров и производительностью 1-2 тыс. т/ч.

С проблемой карьерного транспорта связано перенесение процессов переработки в карьер. Глубина нерудных карьеров редко превышает 100 м, вследствие чего для них характерна высокая скорость подвигания фронта работ — 100 м/год и более. За несколько десятков лет эксплуатации месторождения расстояние от добычных забоев до ДСЗ возрастает от 0,5-1 до 4 км и более. В образовавшемся выработанном пространстве удобно оборудовать во время реконструкции новый перерабатывающий комплекс. При этом сократится расстояние перемещения полезного ископаемого, а разница в расстоянии от прежней промплощадки до новой придется на долю средств транспорта потребителей продукции, не так чувствительных к увеличению плеча откатки.

При переработке (дробление и грохочение) нерудного сырья объем отходов достигает 20, а иногда превышает 50 %. Традиционные ДСЗ имеют систему отопления, аспирации, разветвленную сеть транспортного оборудования. При этом затраты на перемещение горной массы при ее переработке превышают половину всех затрат по переработке сырья. Упрощение схемы передачи грузов, сокращение числа конвейеров на ДСЗ реально достижимо путем каскадного расположения оборудования; увеличения единичной мощности дробилок и грохотов, что позволит сократить количество параллельных потоков материала; применения новых компоновочных решений с расположением оборудования вне стационарных зданий, в открытом исполнении.

Каскадное расположение оборудования дает наибольший эффект при строительстве ДСЗ на нерабочем борту карьера, что становится возможным после образования выработанного пространства, т.е. при реконструкции, когда в карьере выполняют 1-2-стадийное дробление с формированием промежуточного склада.

Строительство перерабатывающего комплекса в открытом исполнении позволяет экономить на отоплении, отчасти аспирации и резко сократить капитальные вложения, упрощается транспортная связь между отдельными переделами. В это направление вписывается новая тенденция — применение оборудования большей единичной мощности, что позволяет для выполнения всех или большинства процессов использовать по одной машине (см. табл. 2).

Изменение режима работы предприятия позволяет снизить издержки по нескольким статьям затрат. При спаде потребления почти всех видов продукции промышленности строительных материалов можно рассматривать разные варианты сокращения времени эксплуатации оборудования. Представляется, что наибольший эффект даст переход на сезонный режим работы при круглогодичной отгрузке продукции. В ряде стран нерудные предприятия не работают в течение 2-3 мес., когда уменьшается спрос на продукцию.

Результаты реконструкции карьера Марбл Клиф (США)

Показатели	До реконструкции	После реконструкции	Изменение, %
Производительность, т/ч	450-500	630-720	135
Численность персонала (рабочие и ИТР)	54	24	44
Количество единиц оборудования:	24	11	46
в том числе перерабатывающего	14	6 (с СДА)	43
Мощность двигателей оборудования ДСЗ, кВт	3310	1840	56
Примечание: Разрабатывается месторождение прочных однородных известняков			

В последние годы развитие компьютерной техники вносит принципиальные изменения в систему управления горным производством. Внедряют, получая прибыль, дистанционное управление карьерным оборудованием циклического действия: буровыми станками, погрузчиками, самосвалами. Компьютерная обработка информации дает возможность оперативно регулировать качество поставляемого сырья, перестраивать без участия человека систему добычи и переработки сырья, не останавливая работу. Учитывая скорость обработки информации, следует ориентировать промышленность на перестройку системы управления качеством сырья и продукции. Обогащительные комплексы и заводы рассчитаны на поступление горной массы с узким диапазоном колебания качества, недопустимое отклонение от которого приводит к резкому снижению производительности. Имеющейся геологической информации достаточно для того, чтобы планировать поставку сырья заданного качества из разных участков месторождения. Существующие способы селективной выемки и усреднения сырья (в нерудной промышленности применяется более 10 способов усреднения) позволяют обеспечивать потребителя сырьем стабильного состава. Представляется, что одним из перспективных способов ведения добычных работ в режиме управления качеством сырья является усреднение в транспортных сосудах. Этот способ отличается надежностью, обеспечивает точность регулирования качества в пределах долей процента, а по капитальным и эксплуатационным затратам является одним из самых дешевых. Важнейшая проблема, стоящая перед отраслью по добыче минерального сырья для промышленности строительных материалов, — это создание системы экологически безопасного ведения горных работ. Воздействие горной промышленности на окружающую среду стало соизмеримо по своим масштабам и последствиям с геологическими процессами. Так, за последние десятилетия добыто минерального сырья больше, чем за всю историю человечества: в год извлекается до 100 млрд. т сырья, перемещается по 4 тыс. км³ породы, под горные отвалы отторгается до 70 тыс. км² земли. По экспертным оценкам, около 25 % всего объема извлекаемых твердых полезных ископаемых приходится на долю сырья для промышленности строительных

материалов. Ориентация на разработку месторождений строительных горных пород предприятиями малой производительности может еще больше ухудшить экологическую обстановку в отрасли. Практика показывает, что рекультивация нарушенных горными работами земель в большинстве случаев вообще здесь не производится или ведется некачественно. Это обусловлено субъективными и объективными причинами. В частности, отсутствует специализированное горнотранспортное оборудование, позволяющее эффективно проводить рекультивацию нарушенных земель на малых карьерах. При ориентации отрасли на приоритетное развитие малых предприятий, необходимо обеспечить надлежащее восстановление ими земель используемых для горных работ.

Следует предусмотреть создание систем и аппаратов для очистки воды и воздуха от механических загрязнений, а также для утилизации загрязняющих примесей. Отрасли крайне необходима система экологического мониторинга и учета последствий разработки в основных природных зонах Казахстана.

Исключительно важное значение имеет комплексное использование сырья, позволяющее в 2-3 раза повысить степень утилизации извлекаемых из недр горных пород, включая вскрышные и попутно добываемые, а также выделить ценные минералы, металлы и элементы (циркон, рутил и др.), сопутствующие основному полезному ископаемому. В качестве примера можно указать, что при обогащении песков ряда песчано-гравийных месторождений ледникового происхождения установлена принципиальная возможность извлечения в промышленных масштабах золота. Внедрение малоотходных технологий добычи и переработки сырья позволит резко снизить нагрузку на окружающую среду.

Серьезной проблемой является определение возможного экспортного потенциала отрасли. Экспорт сырья по отрасли неоправданно мал, в частности, по одному из наиболее перспективных направлений — облицовочным материалам из природного камня. В будущем необходима широкая и углубленная технико-экономическая оценка путей расширения экспортного потенциала отрасли. При этом должны быть учтены как возможности сырьевой базы отрасли, так и конъюнктура мирового рынка.

Проблема обеспечения отрасли оперативной и достоверной информацией о ее сырьевой базе является важным вопросом для государственного регулирования и работы отрасли и правильной организации деятельности регионов. При этом учетно-оценочные данные одновременно должны иметь комплексный и территориально ориентированный характер и охватывать весь спектр данных — от геологических характеристик месторождений до оценки экологической и социальной обстановки в районе.

Кадастр сырьевых ресурсов, являющийся одной из главных составляющих кадастров природных ресурсов, должен содержать не только статистическую характеристику месторождения, но и оперативно отражать текущие изменения, связанные с их разработкой. При этом для промышленности строительных материалов важны кадастры как естественных

(геогенных), так и техногенных месторождений сырья. Кадастры естественных месторождений должны включать данные о вскрышных и попутно добываемых породах, так как они (как и отходы других отраслей горнодобывающей промышленности) могут служить сырьем для производства различных видов строительных материалов.

Выполнение комплекса экономических программ, связанных с обретением Казахстаном экономической стабильности, невозможно без приоритетного строительства автодорог. В связи с этим необходимо предусмотреть определенное изменение структуры потребления нерудных строительных материалов путем резкого увеличения их расхода на строительство автодорог при использовании в основном заполнителей из прочных пород.

Примером может служить структура потребления этих материалов за рубежом, особенно в США, где в последнее время стал типичен выпуск большей части продукции из скальных пород с учетом требований дорожного строительства. Проблема дорог для такой обширной страны как Казахстан исключительно важна.

Все большую остроту получает проблема использования для производства строительных материалов сырья из отвалов и хранилищ, образовавшихся при добыче и переработке различных видов полезного ископаемого, золоотвалов, отходов других отраслей промышленности. Необходима разработка законодательно-правовых основ стимулирования использования техногенного сырья. Следует учитывать необходимость сертификации строительных материалов, производимых из такого сырья, для обеспечения безопасности по показателям радиации, канцерогенности, токсичности и мутагенности.

СТАНОВЛЕНИЕ РЫНКА ГОРНО-ХИМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН⁴⁴

Общая технико-экономическая характеристика фосфатно-сырьевого потенциала мира и Казахстана

Горно-химическая промышленность - минерально-сырьевая база туковой промышленности. Предприятия этой отрасли добывают калийные соли и вырабатывают из них калийные удобрения; добывают фосфатное сырье - апатиты и фосфориты - для производства фосфорных минеральных удобрений и вырабатывают из фосфоритов фосфоритную муку, используемую сельским хозяйством в качестве удобрения; добывают серные руды с выплавкой из них элементарной серы; барит, борное, мышьяковое и другие виды минерального сырья для химической промышленности.

Минеральные удобрения производят из небольшого количества видов сырья - фосфатных минералов, калийных солей, серы и азота. Применение фосфорных удобрений в комплексе с другими повышает урожайность хлопчатника на 29, сахарной свеклы - на 40, риса - на 15 кукурузы - на 20, овощных культур - на 40%. Из наших фосфоритов получают около 60 наименований продукции: удобрения, медикаменты, компоненты моющих средств, зубные порошки, пестициды и др.

В этой связи уделяется особое внимание задаче развития промышленности фосфорных удобрений и ее сырьевой базы как отрасли, добывающей и перерабатывающей фосфатные руды. Фосфатная промышленность является одной из технически оснащенных отраслей тяжелой индустрии. Удельный ее вес в горнодобывающем производстве весьма значителен. В некоторых развивающихся странах (Марокко, Иордания, Тунис, Того, Сенегал и др.) фосфатная промышленность является основной отраслью экономики. В США, бывшем СССР, КНР, Бразилии, Израиле, ЮАР, Сирии, Египте, Алжире, Ираке и других государствах она занимает видное место в производстве минерального сырья.

В настоящее время фосфатное сырье имеется более чем в 30 странах мира. Однако наибольшие его ресурсы сосредоточены в Марокко (почти 50%), США, СНГ и КНР, на долю которых приходится около 75% всех мировых запасов. Экспортируют фосфаты 13 государств. Наиболее крупными из них являются Марокко (32%), США (19%), Иордания (13%), Того (6%), Израиль (5%), Сенегал и ЮАР (по 3%) и бывший СССР (около 1%) [1].

Казахстан по запасам фосфоритов занимает второе место в СНГ после Российской Федерации. Балансовые запасы здесь составляют 2,7 млрд т. Крупный фосфоритоносный бассейн в республике - Каратауский. Каратау-

⁴⁴ Статья опубликована в журнале «Горный журнал Казахстана», 2007, №3 (31), С. 4-8
[Казахстан, Алматы]

Жамбылский территориально-производственный комплекс (ТПК) площадью 56,5 тыс. м² формируется в юго-западной части Жамбылской области. В его состав входят четыре административных района: города Тараз, Каратау, Жанатас, а также сельские населенные пункты. Ядро ТПК - ряд многоотраслевых комплексов, в том числе химический, который характеризуется законченным технологическим циклом от добычи и переработки фосфоритного сырья до производства минеральных удобрений и желтого фосфора. Обеспеченность сырьем фосфорной подотрасли ТПК определяется уровнем развития горнорудного производства бассейна Каратау, где производится добыча минерального сырья. Здесь же осуществляется первичная рудоподготовка к промышленному потреблению с дроблением, сортировкой по заданным фракциям, размолотом, обогащением и производством товарной руды, а также фосфорной муки. Правильная количественная и качественная характеристика руды является важнейшим фактором, определяющим увеличение производства фосфора. Фосфатное сырье бассейна Каратау из-за большого количества примесей непригодно для экстракционной переработки, поэтому в регионе развито электротермическое производство фосфора.

Физико-химические свойства фосфоритов, добытых из рудников, не отвечают требованиям технологического регламента производства желтого фосфора, переработки в фосфорных печах. Отрицательное воздействие на рудно-термические печи оказывает содержание крупных кусков и мелких фракций в добываемых фосфоритах, а также наличие влаги и карбонатов в руде.

Для устранения этих недостатков фосфоритная руда и фосфатокремнистые флюсующие материалы перед электровозгонкой проходят последовательно несколько подготовительных операций: дробление, грохочение, усреднение, сушку и обжиг или окускование.

Как показывают исследования [1], характерные особенности производства желтого фосфора, определяющие комплекс эколого-экономических проблем, сводятся к следующему:

- производство желтого фосфора и минеральных удобрений - полисырьевая отрасль, использующая взаимозаменяемые и невзаимозаменяемые ресурсы (природные фосфаты, энергия, кокс, кварцит и др.);
- производство отличается многостадийностью технологических процессов;
- производство связано с многотоннажными перевозками сырья и готовой продукции на большие расстояния, при этом требуется специализация транспортирования и складирования;
- побочный результат производства - образование многотоннажных твердых, жидких и газообразных отходов производства, требующих больших капитальных и эксплуатационных затрат на выделение, складирование, переработку и вызывающих загрязнение окружающей природной среды.

Эффективность функционирования фосфатодобывающей промышленности в бывшем Советском Союзе

Развитие фосфатной промышленности началось в СССР в 30-е годы XX столетия на базе широкого освоения Егорьевского фосфоритового месторождения и апатитов Кольского полуострова.

В конце 1941 г. Правительство СССР Постановлением "О строительстве горно-химического комбината «Каратау» установило срок сдачи рудника "Чулактау" к 1 марта 1942 г. Мощность комбината была определена в 270 тыс. т фосфоритной руды и 135 тыс. т фосфоритной муки. А решение о создании в Казахстане горно-химического комбината (ГХК) «Каратау» для снабжения фосфоритом суперфосфатных заводов среднеазиатских республик Народный комиссариат химической промышленности СССР принял в августе 1941 г.

Однако сложность оперативной обстановки на фронтах, нехватка людских ресурсов, механизмов и строительных материалов не позволили сдать комбинат к намеченному сроку. Свершилось это только 5 декабря 1946 г.

Следует отметить, что в бывшем Советском Союзе особенно интенсивно фосфатодобывающая промышленность развивалась в течение 1960-1980 гг.

За 20 лет добыча фосфатного сырья увеличилась в 5 раз в основном за счет строительства новых горно-обогатительных предприятий с открытым способом работ. В эти годы были построены заводы и разработаны такие крупнейшие рудники, как "Центральный" мощностью 18 млн. т апатитовой руды в год, "Расвумчорр", "Аксацкий", "Жанатас", ПО "Фосфорит", Брянский фосфоритовый завод, "Молодежный", реконструированы подземные рудники производственного объединения "Апатит", Подмосковский завод и Верхнекамский фосрудник.

В 80-х годах прошлого столетия в качестве основной системы на карьерах рудников "Жанатас" и "Кокджон" ПО «Каратау» была принята циклично-поточная технология выемки скальной горной массы с транспортировкой недробленных пород комплексами колесно-ленточных конвейеров, установленных, как правило, в наклонных стволах. Эта технология обеспечила повышение производительности труда на погрузочно-транспортных работах в 1,6 раза и снижение себестоимости выемки 1 м³ горной массы на 25-30%. Причем, циклично-поточная технология была опробована в условиях ПО "Каратау", результаты ее затем учитывались при проектировании новых карьеров.

ПО «Каратау» и научно-исследовательскими институтами горно-химического сырья в 80-х годах была разработана комплексная оценка качества фосфатного сырья для электротермического производства желтого фосфора, которая позволила без снижения технологических требований к химическому составу сырья вовлечь в промышленную переработку залегающие совместно с балансовой рудой забалансовые и фосфатизированные разновидности пород,

что обеспечило расширение использования сырьевой базы Каратауского бассейна по P_2O_5 с 52 до 70% и флюсам с 20 до 70%. Последнее позволило исключить завоз кварцитов на заводы Южного Казахстана с Урала и избежать строительства специального кварцитового рудника. Такое значительное улучшение промышленного использования сырья оказалось возможным благодаря внедрению селективной добычи разнотипных руд и освоению разработанной технологии их усреднения.

В 1990 г. рудники ПО "Каратау" производили 90% желтого фосфора всего СССР. Но по производству фосфоритов Казахстан намного уступал США. Страны Европы и СНГ к началу 90-х годов потребляли казахстанского товарного фосфора до 150 тыс. т/год. Он вывозился также на Филиппины и в Японию.

Развитие отечественной фосфорной промышленности за годы рыночных реформ

Кризис отечественной фосфорной промышленности пришелся на последнее десятилетие прошлого века. Над регионом, владеющим одной из крупнейших в мире рудных баз, нависла реальная угроза полной остановки производства желтого фосфора и фосфорсодержащих удобрений в Центральной Азии.

Как показывает анализ, при переходе от планового хозяйства к рыночной экономике произошел значительный спад производства фосфорсодержащих удобрений (в 2,7 раза). Объем их применения в сельском хозяйстве Казахстана сократился за этот период в 12 раз. И это привело к заметным негативным экономическим и социальным последствиям в масштабах страны.

В попытках спасти положение фосфорное хозяйство передавалось в управление российской компании "ЮТЕК-ЛУКОЙЛ", американской "IBA Trade Corporation", индийской МКК "Тексуна Кемиклз Инк.". Но все они были временщиками, фосфорное будущее Казахстана их мало волновало. Предприятия сокращали специалистов сотнями.

В январе 1998 г. оставшиеся без работы 114 горняков Жанатаса объявили голодовку, а в феврале 300 отчаявшихся жанатасцев остановили движение поездов на станции Жамбыл, перекрыв железнодорожную магистраль. И 1 декабря 1999 г. специально созданное ТОО "Казфосфат" стало девятым по счету инвестором и первым хозяином казахстанского фосфора.

Сегодня в Жамбылской области действует ряд предприятий, объединенных в ТОО "Казфосфат", куда в результате проведения процедуры банкротства вошел имущественный комплекс Ново-Джамбулского фосфорного завода. При процедуре банкротства Шымкентского АО "Фосфор" отсегментирован и включен в состав этого ТОО цех синтетических моющих средств.

В целом в химическую промышленность Жамбылской области в настоящее время входят пять предприятий: АО "Химпром", ТОО "Казфосфат-НДФЗ", "Производственный комплекс удобрений", ГХК "Каратау" и ГОК "Жанатас". Все они, кроме АО "Химпром", находятся под управлением ТОО "Казфосфат".

Как известно, специфика фосфатной отрасли предъявляет особые требования к ее возрождению. Во-первых, все составные звенья - от добычи и переработки сырья до выпуска готовой товарной продукции - тесно связаны между собой. Как ни в какой другой отрасли, они предполагают огромную ответственность смежников друг перед другом, Все они должны работать вместе как единый механизм. Во-вторых, производственный процесс в фосфатной отрасли невозможно восстановить по кусочкам. Здесь приходится браться сразу за все, и восстановить ее можно только целиком. Такую многопозиционную, хорошо скоординированную игру большого числа участников под силу организовать только из единого центра управления всей отраслью. Это должна быть единая команда, своего рода единый финансово-промышленный конвейер.

Третье, и самое главное, - высочайшая степень социальной ответственности. На предприятиях отрасли в таких малых городах, как Каратау, Жанатас, буквально держалась вся жизнь. ГОК и ГХК - не только градообразующие, но еще и, образно говоря, "человекообразующие" предприятия.

Если предыдущий управляющий «Тексуна Кемиклз Инк» фактически отказался от непосредственного контроля над большей частью перерабатывающих заводов, новая команда нашла совершенно иные подходы. Стратегической линией нового менеджмента стала попытка интеграции всего комплекса фосфатной отрасли в одно эффективное целое. В АО "Казфосфат" сразу же были предприняты целенаправленные усилия к соединению всех разрозненных прежними хозяевами производственно-технологических частей и единиц в один непрерывно действующий "финансово-промышленный конвейер".

Как следствие, всего три года понадобилось АО "Казфосфат" для того, чтобы реанимировать громадное производство, а затем восстановить полностью утраченные и добавить новые рынки сбыта. А в 2003г., объединив родственные предприятия, "Казфосфат" вышел на второе место в стране по темпам роста товарной продукции среди предприятий горно-металлургического комплекса и химической промышленности. Сегодня компания производит больше половины всей химической продукции республики. И продолжает набирать обороты.

Уже в конце 2003 г., произведя 63 тыс. т желтого фосфора и 250 тыс. т минеральных удобрений, компания вышла на уровень 1991 г., еще не тронутого кризисом года. За это время только в реконструкцию, модернизацию и техническое перевооружение уникального Ново-Джамбулского фосфорного завода, совершенствование охраны труда и техники безопасности, в решение

социальных проблем и снижение себестоимости продукции вложено около 1,5 млрд тенге. Благодаря этому впервые за 25 лет существования предприятия его рудно-термические печи обеспечили выпуск 6350 т желтого фосфора. Впервые в истории завода было освоено производство пищевой ортофосфорной кислоты и пищевого триполифосфата натрия, необходимых для выпуска пищевых солей, в том числе консервантов. В соответствии со спецификой всемирно известной фирмы "Procter&Gamble" начато производство триполифосфата натрия и маломышьяковистого желтого фосфора.

Специалисты ТОО "Казфосфат" разработали и внедрили принципиально новую схему утилизации шлама, выполненную на основе проекта и с учетом опыта голландской компании "Термфос". Фосфорный шлак теперь подается обратно, закольцованно, в рудно-термическую печь для сжигания. В результате значительно уменьшились выбросы в атмосферу и сократились затраты на производство циклонной кислоты.

Опираясь на опыт компаний "Термфос" и "Фосфор", на проект АО "КазНИИхимпроект", разработан эффективный способ утилизации печного газа при производстве желтого фосфора, агломерата и триполифосфата натрия. Суть его - в использовании предварительно очищенного печного газа взамен природного. Эта новинка обернется мощным экономическим эффектом, сэкономит немало топлива и энергии. Разработана технология получения минеральных удобрений на основе коттреллового молока, являющегося отходами производства желтого фосфора.

За последние четыре с половиной года на капитально-восстановительные ремонты, реконструкцию действующих производств и обновление оборудования вложено 1360 млн тенге. А на очереди - создание совместного с Китаем предприятия по выпуску минеральных удобрений мощностью 1,2 млн т в год. Каждые 1,5-2 года объемы продукции будут увеличиваться на 200 тыс. т. Китайская сторона гарантирует рынки сбыта. Кроме того, ТОО "Казфосфат" совместно с американской компанией "Jacobs" работает над проектом обогащения фосфоритной руды, что также позволит повысить эффективность производства как желтого фосфора, так и минеральных удобрений.

До сих пор тормозят развитие производства перебои с поставками серной кислоты, рост тарифов на железнодорожные перевозки и электроэнергию, отсутствие скидок на транспортировку электроэнергии по сетям KEGOC, увеличение цен на сырье, включая углеродосодержащую продукцию (кокс, коксовую мелочь, антрацит).

Несмотря на сдерживающие факторы, компания продолжает двигаться вперед, и тот факт, что ТОО "Казфосфат" работает напрямую с одним из крупнейших европейских банков ING Wholesale Banking, подтверждает стабильность прогресса.

В целом сегодня Каратауский фосфоритный бассейн - один из крупнейших в мире, главная фосфатно-сырьевая база Казахстана и сопредельных стран СНГ, единственная в Евразии крупная, хорошо изученная,

комплексно освоенная. А многообразие использования каратауских фосфоритов не имеет вообще аналогов на планете.

Перспективы развития Каратауского бассейна как крупнейшей сырьевой базы фосфатного сырья

Изучение материалов научно-практических конференций последних лет, на которых с докладами по проблемам фосфатного сырья и продуктов его переработки выступали сотрудники признанных научно-исследовательских институтов ГИГХС, ВИЭМС, НИУИФ, Института общей и неорганической химии АН Республики Узбекистан, Национальной академии наук Республики Казахстан, а также анализ фосфатно-сырьевой базы СНГ и путей ее перспективного развития позволяют сделать следующие выводы:

- Химический комплекс относится к крупным базовым отраслям промышленности Республики Казахстан и мог бы стать мировым лидером в производстве отдельных видов химической продукции и экспорте, однако сложившаяся практика приоритета экспорта сырьевых ресурсов, а не продукции их глубокой переработки с высокой добавленной стоимостью привела к тому, что он уступает по этим показателям ряду государств Западной Европы.

В свете реализации Стратегии вхождения Республики Казахстан в число 50 наиболее конкурентоспособных стран мира [3] перед химическим комплексом стоят две ответственные задачи. Первая - сохранить завоеванные уже рынки сбыта основной экспортной продукции, вторая - противостоять активизации новых экспортеров, стремящихся сохранить внутренний рынок сбыта. В наибольшей степени это относится к производству фосфорных удобрений.

- На сегодняшний день значительные ресурсы фосфатного сырья расположены в основном в двух районах - на Кольском полуострове (Россия) и на юге Казахстана (Каратауский бассейн). В связи с тем, что производство апатитового концентрата в Хибинах (Кольский полуостров) начинает снижаться, Каратауский бассейн должен выйти на ведущее место на Евразийском континенте в качестве крупнейшей сырьевой базы фосфатного сырья.

- В настоящее время ближайшей к фосфоритоносному бассейну Каратау сырьевой базой фосфатного сырья является Кызылкумское месторождение фосфоритов (Узбекистан), представленное низкокачественными рудами, характеризующимися высоким содержанием карбонатных минералов. Известно, что переработка таких руд на фосфорные удобрения без предварительного обогащения нерентабельна. Технология получения высококачественных, конкурентоспособных фосфорных удобрений из фосфоритов Центральных Кызылкумов должна предусматривать очистку от сверхнормативных примесей - урана, редкоземельных элементов - вредных для

окружающей среды. Содержание же этих примесей в фосфоритах Каратау находится в допустимых пределах.

- Выявлено, что научно обоснованная ежегодная потребность сельского хозяйства только Республики Казахстан в фосфатных удобрениях, рассчитанная учеными Национальной академии наук, составляет 1,7-1,8 млн т по пятиокиси фосфора (P_2O_5). Это, в свою очередь, предопределяет перспективную долговременную потребность в фосфатном сырье Каратау для выработки фосфатных удобрений на уровне 8,0-8,5 млн т в натуральном исчислении. А с учетом уже имеющихся и обеспеченных перерабатывающими мощностями потребностей республик Центральной Азии уже в обозримом будущем необходимо будет обеспечить производство и поставки ежегодно около 12-13 млн т фосфатного сырья Каратау тонкого помола. Если в ближайшей перспективе подтвердится минимальный уровень потребности в товарной фосруде Каратау для электротермической переработки, а это еще 1,3-1,5 млн т сырья в год, то общая потребность в руде валовой добычи составит около 15 млн т. Уже сейчас введенные и освоенные мощности на месторождениях бассейна Каратау позволяют добывать и перерабатывать указанные объемы сырья.

- В дальнейшем задача по увеличению масштабов производства фосфатного сырья в условиях необходимости опережающей компенсации удорожающих факторов от ухудшения природных условий вновь осваиваемых ресурсов должна решаться научно-исследовательскими институтами и производственными предприятиями подотрасли на основе следующих научно-технических направлений:

- разработка и внедрение новых методов добычи и обогащения с учетом комплексного использования ресурсов;

- интенсификация производства на рудниках и обогатительных фабриках на основе совершенствования технологии и производственных ресурсов;

- снижение уровня количественных и качественных потерь фосфатного сырья.

- В будущем техническое оснащение фосфатных предприятий республики должно находиться на мировом уровне. Поэтому в последние годы техническому перевооружению фосфатодобывающей промышленности Казахстана, особенно в свете реализации Стратегии индустриально-инновационного развития страны в 2003-2015 гг., уделяется большое внимание.

Так, новые технологии добычи и усреднения сырья Каратау позволили осуществить перевод заводов экстракционной переработки на рядовое фоссырье Каратау с содержанием P_2O_5 не менее 24,5% вместо 28%. На основе этого впервые в отечественной и зарубежной практике создано и внедрено крупнотоннажное централизованное производство рядовой фосфорной муки для экстракции с применением высокопроизводительного оборудования большой единичной мощности (180-185 т/ч). Это исключило развитие до-

рогостоящего обогащения на долгую перспективу. Созданное предприятие не имеет пока аналогов.

Добыча руды в бассейне производится открытым и подземным способами. Применяются электрические экскаваторы ЭКГ-8И, ЭКГ-10 с емкостью ковша в восемь и десять кубометров. Горную массу перевозят автомашинами БелАЗ грузоподъемностью 110-120 т и железнодорожными думпками грузоподъемностью 80 и 100 т.

В бассейне Каратау построено четыре открытых и два подземных рудника для добычи 19,2 млн т руды в год. Для ее переработки создано 10 рудоподготовительных производств общей мощностью около 20 млн т в год. Рудоперерабатывающие фабрики оснащены мощным современным оборудованием: дробилками ККД-1200/180, КСД-2200, КМД-2200, грохотами ГИС-52, рудоразмельными мельницами сухого помола производства Чехии размером 4,4x15 м, усреднительными комплексами Ш2К-750 и У2Р-600 и др.

В состав предприятия входят мощности по открытой и подземной добыче фосфоритовых руд, первичной рудоподготовке по выпуску "Сырья фосфатного тонкого помола Каратау" для экстракции (минеральные удобрения) и "Сырья фосфатного дробленого Каратау" для электротермии (желтого фосфора и его производных), опытно-промышленное производство (ОПП) "Порэмит" по выпуску эмульсионных взрывчатых веществ, а также вспомогательные цеха - автотранспортные, ремонтные и др.

- Установлено, что процесс освоения ресурсов фосфатного сырья, включающий выполнение широкого спектра работ (от геологоразведочных до строительства промышленных предприятий), требует значительных материальных затрат и живого труда. В этих условиях особо актуальны проблема комплексного использования имеющегося фосфатного сырья, переработка и использование вторичных ресурсов.

Это означает, что перспективы дальнейшего развития Каратау-Жамбылского ТПК и Каратауского бассейна связаны с решением широкого круга крупных и сложных научно-технических проблем, одной из которых является использование отходов добычи фосфатного сырья и подготовки кускового фосфатного сырья для производства фосфора.

- Разработка и внедрение систем переработки промышленных фосфорсодержащих отходов, которые рассматриваются как вторичные материальные ресурсы, способствуют созданию малоотходных производств, сопровождающихся переработкой всех видов отходов на целевые продукты. При этом разработка и создание ТПК с возможно более полной замкнутой структурой материальных потоков сырья и отходов производства внутри ТПК - одно из перспективных направлений создания безотходных технологий.

В будущем указанные выше основные направления и комплекс организационно-технических усовершенствований позволят существенно снизить трудовые и материальные затраты на производство горно-химического сырья в Каратауском бассейне. А вообще в рыночных условиях хозяйствования

дальнейшее снижение материальных и трудовых затрат и обеспечение рентабельности фосфатной промышленности возможно только за счет коренного улучшения комплексного использования фосфатного сырья и совместно залегающих с ним породных разновидностей.

Список литературы

1. *Иманова Г. Фосфатно-сырьевой потенциал Казахстана и эколого - экономическая оценка его использования // Аль-Пари. 2003, № 1, С. 81-86.*
2. *Калмырзаев С., Абдигапаров С., Омаров Т. Механизм привлечения инвестиций на примере фосфорных предприятий южного региона Казахстана // Аль-Пари, 1999, №4-5, С. 64-68.*
3. *Назарбаев Н.А. Казахстан на пороге нового рывка вперед в своем развитии. Послание Президента РК народу Казахстана "Стратегия вхождения Казахстана в число пятидесяти наиболее конкурентоспособных стран мира // Мысль, 2006, №3, С. 2-18.*

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ КАЗАХСТАНА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ОСОБЕННОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ⁴⁵

Промышленность нерудных строительных материалов (НСМ) сформировалась как самостоятельная подотрасль горного производства в связи с программой интенсификации строительства с использованием сборного железобетона. Она (промышленность НСМ) имеет особенности, проявляющиеся в необходимости в ряде случаев принимать необычные, для других горных отраслей, технологические решения и использовать оборудование, создаваемое с учетом специфики данного горного производства. К этим особенностям относятся следующие:

- разнообразие свойств полезных ископаемых: от песков до высокоабразивных изверженных пород прочностью 250-300 МПа и более;
- количество карьеров насчитывает многие сотни, при разбросе их производительности - от нескольких десятков тысяч до нескольких миллионов кубометров полезного ископаемого;
- необычные требования к горной массе, предназначенной для переработки: минимальное содержание мелких частиц и сохранение природной прочности;
- жесткая связь работы карьера и ДСЗ (дробильно-сортировочный завод);
- постоянное повышение требований к характеристикам продукции и расширению ее номенклатуры.

Основными потребителями НСМ в Казахстане и других странах мира являются бетонщики и строители автодорог, которые предъявляют не совпадающие по некоторым позициям требования к характеристикам продукции.

Кроме того, нужно иметь в виду, что особенности технологии производства НСМ, прежде всего процессов добычи и переработки минерального сырья, отражаются на выборе схемы вскрытия месторождения, системы разработки и ее параметров. Существенные перемены в технологию разработки и вскрытия месторождений вносит создание оборудования с новыми возможностями. Такого, как самоходные и передвижные дробильно-сортировочные комплексы или оборудование для послыной выемки разнотипных и разносортных скальных и нескальных пород (горные комбайны фрезерного типа, мощные бульдозеры и рыхлительно-бульдозерные агрегаты).

На отечественных карьерах НСМ применяются традиционные для всех подотраслей горной промышленности виды бурового, выемочно-погрузочного

⁴⁵ Статья опубликована в Материалах Международной научно-практической конференции «Вхождение экономики Казахстана в систему Всемирной Торговой организации» (28-29 ноября 2007 года, Караганда, КЭУ Казпотребсоюза). – Караганда: Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза, 2007, С.113-115 [Казахстан, Караганда]

и транспортного оборудования. Основные отличия парка горного оборудования отечественных карьеров НСМ от развитых стран заключаются в почти полном отсутствии на карьерах станков для бурения взрывных скважин малого и среднего диаметров с дизельными гидроприводами и лишь единичные примеры использования для выполнения основных технологических процессов погрузчиков, экскаваторов с гидроприводом, бульдозеров и колесных скреперов. Примерно 90% вскрышных пород и полезных ископаемых перевозится автосамосвалами, в то время как даже в развивающихся странах конвейерный транспортировщик используется для перемещения как нескольких, так и скальных полезных ископаемых (после дробления в стационарных или самоходных дробильных агрегатах).

В связи с тем, что, как правило, характеристики полезного ископаемого в пределах контура запасов изменяются в широких пределах по площади и мощности залежи, для большинства карьеров актуальна проблема поставки на дробильно-сортировочные заводы (ДСЗ) сырья с заданными характеристиками. Например, при изменении грансостава песчано-гравийных пород, т.е. соотношения между песком и гравийно-валунной составляющей, производительность перерабатывающего комплекса снижается на десятки процентов. Наличие в полезном ископаемом загрязняющих примесей, особенно древней пластичной глины в виде комков или примазок к валунам и кускам взорванных пород, резко ухудшает качество продукции. Надежных устройств для выделения пластичной глины до сих пор в мире не создано. Поэтому при эксплуатации месторождений стремятся нарезать уступы в соответствии с качественными характеристиками полезного ископаемого. Вследствие чего, вместо максимальной высоты уступа 15 м при разработке экскаватором ЭКГ-5 карбонатных пород, часто она находится в пределах 10 м, что приводит к выполаживанию угла откоса рабочего борта карьера и, как следствие, к изъятию горными работами большей территории.

Если полезная толща месторождения содержит породы, прочность которых существенно различается, предусматривают одновременную разработку нескольких горизонтов, осуществляя усреднение горной массы в приемном бункере ДСЗ. Один из надежных способов усреднения горной массы на складах - в отечественных карьерах, за редким исключением, не применяется. На зарубежных карьерах схема с усреднительным складом, расположенным между отделениями первичного и вторичного дробления, распространена как типовая. Емкость, таких складов достигает 100 тыс. т и более. Кроме функций усреднения полезного ископаемого, склад еще играет роль буферного, обеспечивающего ритмичность и независимость работы карьера и ДСЗ.

Наличие прослоев некондиционных или разносортных пород, карстов и т.п. геологических нарушений требует обеспечения сохранности природной структуры массива для их последующей селективной разработки. Современные технологии взрывной подготовки скальных пород к выемке обеспечивают это применением различных способов взрывания. Благодаря чему создаются

условия для управления качеством поставляемой горной массы. Однако мероприятия, охватывающие все процессы производства, предусмотренные системой менеджмента качества по стандарту ISO 9000, пока внедряются редко и осуществляются фрагментарно.

Отрасль НСМ структурно включена в состав промышленности строительных материалов, рост продукции которой, по данным Центра маркетингово-аналитических исследований (ЦМАИ), составляет в республике более 20% в год. В то же время себестоимость строительства в Казахстане остается одной из самых высоких в СНГ (главная причина - дороговизна стройматериалов).

По информации ЦМАИ, в Казахстане работают около ста компаний, изготавливающих первичные продукты (известняк, глину, цемент и т.д.), и пять-сот фирм, производящих непосредственно строительные материалы. Однако высокотехнологичное сырье в республике не вырабатывается. Согласно статистике, доля импорта в потреблении строительных материалов - более 50%. При этом в стране есть богатые сырьевые запасы, но разрабатывается лишь половина месторождений. Развитию промышленности стройматериалов также препятствуют высокая изношенность основных фондов, недостаток собственных финансовых средств на модернизацию и техническое перевооружение, отсутствие действенной связи науки с производством.

Между тем промышленность строительных материалов всегда оставалась крупной составляющей экономики любой страны. Она - основная материальная база для строительства, состояние которого существенно влияет на темпы роста в других секторах и социальное состояние общества в целом. Поэтому был принят основополагающий документ: Программа развития промышленности строительных материалов, изделий и конструкций РК до 2014 г., которая будет развиваться по нескольким направлениям.

Среди задач Программы - наращивание и укрепление материально-технической базы промышленности, разработка высокоэффективных технологических линий, обеспечивающих выпуск конкурентоспособной продукции с высокой добавленной стоимостью (цемента, гипса, красок, лаков и т.д.). Будут также внедряться технологии, основанные на использовании отходов производства, сбережении энергии и ресурсов и снижении техногенного воздействия на окружающую среду. Реализация инвестиционных проектов предусмотрена во всех регионах республики с учетом наличия сырьевой базы.

Программа развития промышленности строительных материалов, изделий и конструкций в Казахстане на 2005-2014 гг., призванная решить существующие проблемы, - поэтапная. Ее реализация на первом этапе (2005-2007 гг.) позволила снизить объем импорта строительных материалов примерно на 380 млн. долл. США. За счет внедрения прогрессивных технологий уменьшена материало- и трудоемкость производств, снижена себестоимость продукции.

На втором этапе (2008-2010 гг.) планируется обеспечить основными видами продукции промышленности строительных материалов, изделий и конструкций до 80-90% от объема потребности строительства. При этом будет увеличен выпуск конкурентоспособных на внешнем рынке товаров.

Третий этап, завершающийся в 2014 г., охарактеризуется вводом в эксплуатацию высокотехнологичных, наукоемких производств, ориентированных на выпуск экспортной продукции. Это и волластонит, вспученный вермикулит, каолин, инженерное оборудование для домоустройства.

Сырьем для производства НСМ являются различные горные породы (их количество достигает 100 наименований). В Казахстане имеются месторождения почти всех известных видов минерального сырья, пригодного для производства строительных материалов. В реестр полезных ископаемых входят камни строительные, пески, глины, песчано-гравийные смеси, известняки, гипс, карбонатные породы, асбест, мел, мрамор, тальк, вермикулит, перлит, алюмосиликаты и многие другие виды промышленно освоенного сырья. Весьма разнообразно сырье для производства бетонов, растворов, силикатного и керамического кирпича, пористых заполнителей, теплоизоляции, облицовочных плит, гидроизоляции, антикоррозионных материалов.

Разнообразие минерального сырья и распространенность его по всей территории республики дают такое важное технологическое преимущество, как взаимозаменяемость и совместимость в сырьевых смесях для традиционных составов и для новых композиционных материалов. Так, в качестве керамического сырья можно использовать всевозможные глины, полевые шпаты, гипс, тальк, алюмосиликаты, высокоглиноземистые минералы, имеющиеся во многих областях.

Как известно, в качестве облицовочного камня могут использоваться горные породы самого различного происхождения - изверженные (магматические), осадочные (хемогенные и органогенные), метаморфические (интрузивного и осадочного генеза). Известные месторождения естественного облицовочного камня подразделяются на 4 группы: интрузивные, эффузивные, осадочные и метаморфические. Облицовочные камни, как строительный материал, обладают рядом ценных свойств: декоративностью, долговечностью, прочностью, полируемостью. По трудоемкости обработки различают камни из твердых пород (гранит, диорит); из пород средней твердости (известняк, мрамор) и из мягких пород (ракушечник, туфы). Для добычи облицовочного камня в Казахстане учтено 12 месторождений с промышленными запасами 31,4 млн. куб. м и перспективными - 27,3 млн. куб. м [1, С. 98].

Основной продукцией горных предприятий промышленности нерудных материалов являются щебень, гравий, песок, песчано-гравийная смесь, бутовый камень.

Щебень производят в основном из естественного камня, гравия, валунов, железистых кварцитов, аморфных разновидностей кремнезема и других

материалов. Наибольшим спросом пользуется щебень из прочных изверженных пород, особенно щебень первой группы, так называемый "кубовидный".

Исходным сырьем для получения гравия являются песчано-гравийные смеси. Кроме естественной камнещебеночной и гравийной продукции, в промышленности осуществляется производство искусственного щебня и гравия. Сырьем для этого служат глины, суглинки, сланцы, шунгизит, трепел, аргиллиты, золы и шлаки ТЭС, доменные шлаки и другие природные полезные ископаемые и отходы производств различных отраслей промышленности.

Песок для строительных работ может быть получен непосредственно в песчаных и песчано-гравийных месторождениях посредством отсева, а также посредством дробления на специальном оборудовании различного сырья (камень, гравий, валуны и др.) или в виде отходов производства щебня и другой продукции. Кроме того, песок может быть получен искусственным способом, предусматривающим применение специальных установок, технологии и использования различных сырьевых ресурсов (глины, суглинки, аргиллиты и др.).

Исходным сырьем для бутового камня являются осадочные, изверженные и метаморфические горные породы. Бутовый камень считается кондиционным при размерах кусков не менее 150 или не более 500 мм, если он удовлетворяет качественным требованиям по прочности и морозостойкости. В зависимости от прочности бутовый камень разделяется на три марки: 800, 400, 100.

Кроме перечисленных основных видов продукции, в промышленности нерудных материалов производят известняковую или доломитовую муку для сельского хозяйства, асфальтовый заполнитель, керамзит, термолит, аглопорит и др. [2, С. 23].

Как сырье для теплоизоляционных материалов, высокотемпературных облицовок, огнезащитных покрытий для древесных плит имеет большое значение разведанный в республике вермикулит. Это сложный алюмосиликат магния, продукт метаморфического изменения слюд, преимущественно биотита. В процессе обжига при температуре 800-1000°C вермикулит вспучивается, увеличиваясь в объеме в 20 раз и более. Вспученный вермикулит обладает высокой пористостью, низкой теплопроводностью и значительной температуростойкостью. Всего в республике выявлено 8 месторождений этого сырья, расположенных в Актюбинской, Акмолинской, Карагандинской и Шымкентской областях.

Другим эффективным материалом для теплоизоляции является перлит - кремнеземистая горная порода вулканического происхождения. Кратковременным обжигом при температуре 700-1200°C получают вспученный перлит, применяемый для тепло- и звукоизоляционной штукатурки, засыпки кожухов технологического оборудования, изоляции трубопроводов. Наиболее качественным сырьем для получения вспученных материалов являются горные

породы, образовавшиеся в результате быстрого охлаждения кислых вулканических лав, - перлит, обсидианы, витрофиры и др.

Уникальным природным материалом является волластонит. В качестве добавки он применим к многим видам промышленной продукции. Минерал употребляется для производства строительных, промышленных и морских красок. Его используют в толстослойных строительных системах - в асфальтовых, битумных, текстурных покрытиях. Он не впитывает в себя воду, поэтому кирпичи с его добавлением становятся более крепкими.

Специалисты подчеркивают, что Казахстан занимает третье место в мире по запасам этого ценного минерала - около 56,5 млн. т. Однако из-за отсутствия финансирования на проведение исследований, казахстанский волластонит практически не применяется в отечественной индустрии. Сегодня в Казахстане используется китайский волластонит, переработанный в Германии. В то же время отечественный продукт - один из лучших в мире и не требует больших затрат на очистку.

Обзор природных неметаллических нерудных ископаемых, как сырья для производства строительных материалов, показывает, что в недрах Казахстана открыты, разведаны и добываются практически все необходимые компоненты для вяжущих бетонов, теплоизоляции, стекла и керамики. Однако запасы разведанного минерального сырья размещены в республике неравномерно. Во многих областях выявлены и утверждены запасы, значительно превышающие промышленную потребность, в других же - Атырауской, Западно-Казахстанской, Северо-Казахстанской - разведанных запасов недостаточно, а отдельные виды сырья отсутствуют совсем. По этой причине актуальным становится вопрос использования вторичного сырья, прежде всего вскрышных и вмещающих пород и отходов переработки полезных ископаемых различных отраслей горной промышленности, а также отходов строительства для производства НСМ. Так, в настоящее время объемы вырабатываемого щебня из отходов строительства составляют десятки миллионов тонн: в Германии - 60; в Англии - 30; во Франции - 24; в США - более 100 млн. т [3, С. 24]. В этом просматривается не только забота об экологии, но и стремление получить дополнительный доход, даже при незначительных объемах потенциальной продукции. Например, в США стало повсеместной практикой при подготовке территории под застройку раздельно складировать почвенный слой, песок и песчано-гравийную смесь, которые впоследствии используются самими строителями или продаются по рыночным ценам.

В Казахстане вторичные ресурсы в ближайшем будущем, видимо, займут основное место в балансе сырьевых источников для производства строительных материалов, поскольку строительные промышленные отходы и полупродукты более удобны и менее энергоемки при переработке, чем природные сырьевые материалы.

Список литературы

1. Абдыгаппарова С.Б. Управление инновациями в строительной отрасли Казахстана. - Алматы: Гылым, 1996. – 184 с.
2. Ястребинский М.А. Экономика добычи и переработки строительных горных пород: Учебник. - М.: Высшая школа, 1990. – 239 с.
3. Повторное использование дробленого бетона // Бетон и железобетон. - 2004. - №4. - С. 23-26.

Репозиторий КАРГУ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
БІРІНШІ БӨЛІМ.....	6
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ	6
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ И ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ	6
Экономика Казахстана: состояние и приоритеты перспективного развития	7
Национальная экономика: состояние, проблемы, пути возрождения	13
ЕКІНШІ БӨЛІМ.....	20
ЧАСТЬ ВТОРАЯ	20
МАШИНОСТРОЕНИЕ – ГЛАВНАЯ АРТЕРИЯ СОЗДАЮЩАЯ УСЛОВИЯ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ НТП В ОТРАСЛЯХ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА.....	20
Интенсивные факторы экономического роста угольного машиностроения	21
Пути дальнейшего совершенствования хозяйственного механизма в машиностроении.....	28
ҮШІНШІ БӨЛІМ.....	33
ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ.....	33
ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РАЗВИТИЕ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ В РЕСПУБЛИКЕ	33
Современное состояние и приоритетные направления перспективного развития минерально-сырьевого комплекса республики Казахстан.....	34
Горнодобывающая промышленность Казахстана на современном этапе рыночных преобразований	38
Специфика горного производства и его организации на открытых месторождениях полезных ископаемых	44
Оценка минерально-сырьевых тенденций в мире	49
Укрепление минерально-сырьевой базы – основа стабильного развития Казахстана	54
Некоторые вопросы экономических особенностей горно-добывающей промышленности и их значение для народного хозяйства.....	61
ТӨРТІНШІ БӨЛІМ.....	71
ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ	71
НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС КАЗАХСТАНА: ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ И ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ	71
Состояние и перспективы газовой промышленности	72

Газовый комплекс Казахстана состояние и перспективы	85
Исследование проблем эффективного развития рынка нефти в Казахстане	92
Нефтяной комплекс Казахстана как базис реализации стратегии диверсификации отечественной экономики.....	100
Состояние и приоритеты дальнейшего развития газового бизнеса в Казахстане	115
Пути обеспечения глубокой переработки углеводородного сырья и развития нефтехимических производств в Казахстане	127
БЕСІНШІ БӨЛІМ	134
ЧАСТЬ ПЯТАЯ.....	134
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА НА ГОРНОРУДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРАНЫ.....	134
Пути развития золотодобывающей отрасли в условиях перехода к рынку.....	135
Состояние и перспективные направления подземной разработки Донских хромитовых месторождений	142
Перспективы производства платиноидов в Казахстане.....	153
Состояние и перспективы развития свинцово-цинковой промышленности	157
Становление и развитие рынка благородных металлов в республике	166
Проблемы становления рынка металлов платиновой группы в мире и Казахстане	173
Формирование рынка серебра в мире и Казахстане.....	181
Проблемы устойчивого развития медной промышленности республики Казахстан	186
Состояние и направления перспективного развития алюминиевого производства в Казахстане.....	195
Эффективность развития титанового комплекса Республики Казахстан	203
Состояние и перспективы развития свинцово-цинковой промышленности республики Казахстан	209
Проблемы формирования рынка редких и редкоземельных металлов в Казахстане	222
Проблемы становления рынка черных металлов в Казахстане	231
Эффективность развития промышленности черных и цветных металлов Казахстана.....	258
Экономическая оценка состояния и перспектив развития горно-металлургической отрасли Казахстана	280
АЛТЫНШЫ БӨЛІМ	287
ЧАСТЬ ШЕСТАЯ.....	287

ТОПЛИВОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ (УГОЛЬНАЯ И УРАНОДОБЫВАЮЩАЯ ОТРАСЛИ) КАК ВАЖНЕЙШАЯ ЧАСТЬ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	287
Новые условия хозяйствования в угольной промышленности	288
Некоторые проблемы развития и углубления экономической реформы в угольной промышленности	289
Угольные предприятия: на пути к реформе	297
Экономические предпосылки развития атомной энергетики в Казахстане	303
Современное состояние и перспективы уранового рынка Казахстана	316
Положение Казахстана на мировом рынке урана: реалии и перспективы	324
Приоритеты развития атомной энергетики в Республике Казахстан	335
Концептуальные аспекты развития угольного сектора экономики в мире и Казахстане	342
Экономическая оценка состояния и обоснование путей эффективного развития электроэнергетической отрасли Казахстана в перспективе	359
ЖЕТІНШІ БӨЛІМ	366
ЧАСТЬ СЕДЬМАЯ	366
СОСТОЯНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ ГОРНОХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ И ДОБЫЧИ НЕРУДНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	366
Состояние и проблемы развития горно-химической промышленности Казахстана	367
Современное состояние и проблемы развития отрасли природного камня в мире и Казахстане	374
Проблемы развития отрасли по добыче минерального сырья для промышленности строительных материалов	385
Становление рынка горно-химического сырья в Республике Казахстан	397
Промышленность нерудных строительных материалов Казахстана: современное состояние, особенности, перспективы	407

Академик Е. А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік
университетінің Ғылыми кеңесі бекіткен

*Рекомендовано к опубликованию решением
Ученого совета Карагандинского государственного университета
имени академика Е. А. Букетова*

**ҒЫЛЫМИ БАСЫЛЫМ
НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ**

**Рашит Саттарович
АЛЬ-КАРЕНИ (КАРЕНОВ)**

**ТАҢДАМАЛЫ ШЫҒАРМАЛАРЫ
ИЗБРАННЫЕ ТРУДЫ**

ТОМ IV

**ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ
ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА КАЗАХСТАНА**

Отпечатано с авторского оригинала

Подписано в печать 05.01.2016 г. .Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.
Объем 26,13 п.л. Тираж 100 экз. Цена договорная. Заказ № 3

Отпечатано в типографии ТОО «Арка и К»
г. Караганда, ул. Лободы, 40