

# ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ИНДУСТРИАЛДЫҚ САЯСАТТЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ ТИІМДІЛІГІ

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ И ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В КАЗАХСТАНЕ

УДК 622.3.0031.1(574)

Р.С.Каренов

*Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова*

### **Экономическая оценка эффективности добычи и переработки твердых полезных ископаемых в свете реализации Госпрограммы форсированного индустриально-инновационного развития республики**

Дана экономическая оценка современного состояния развития горно-металлургического комплекса как одной из базовых отраслей промышленности Казахстана. Раскрыты конкурентные преимущества отечественного горнорудного производства в свете реализации Госпрограммы форсированного индустриально-инновационного развития Республики Казахстан. Доказано, что уголь является наиболее надежным и конкурентоспособным видом топлива на длительную перспективу. Проанализировано состояние угольной промышленности республики и обоснованы приоритетные направления ее развития. Показаны возможности развития диверсификации на угледобывающих предприятиях страны.

*Ключевые слова:* горно-металлургический комплекс, минеральные ресурсы, уголь, энергоноситель, высоколиквидные углеводородные продукты, дочерние предприятия, каменноугольная смола, утилизация, коксовый газ, потребительская привлекательность.

#### *Эффективность развития горно-металлургического комплекса как одной из базовых отраслей промышленности*

Сегодня первостепенная задача, стоящая перед Казахстаном, — переход экономики от сырьевой к перерабатывающей промышленности и далее — к высоким переделам. В этом процессе одна из важнейших ролей отводится горно-металлургическому комплексу (ГМК).

Выступая на первом Казахстанском международном конгрессе по минеральным ресурсам и металлургии, Президент страны Н.А.Назарбаев отметил, что «конгресс начал свою работу в первый относительно спокойный год после двух лет сложного глобального экономического кризиса. Мировая горно-металлургическая отрасль не только не избежала его влияния, но и наряду с финансовым сектором пострадала сильнее других. В 2008 г., в самый разгар экономической рецессии, общая капитализация сорока крупнейших компаний отрасли сократилась на 64 %. Как следствие, им пришлось принимать жесткие антикризисные меры, главным образом сокращая затраты и откладывая реализацию ранее заявленных амбициозных проектов. Но в Казахстане мы этого не допустили.

С гордостью можно отметить, что компании, работающие в нашей стране, продолжили реализацию прорывных инвестиционных проектов и не допустили сокращения рабочих мест. Сегодня проведенная нами работа широко известна. Так, недавно введены в строй вторая очередь электролизного завода в Павлодаре, золотоизвлекательная фабрика «Алтынтау», готовится к пуску медное производство в Усть-Каменогорске, будет строиться завод по прямому восстановлению железа в Актобе. И это

далеко не полный список. Нарастающая мощь отрасли развивается в русле двух основных тенденций глобальных рынков.

Во-первых, растут спрос и цена на металлургическую продукцию: уже в текущем году объемы мирового потребления стали, согласно прогнозам экспертов, превысят докризисные показатели 2007 г. В течение следующей пятилетки ожидается ежегодный четырехпроцентный рост спроса на алюминий. Все аналитики в унисон твердят о предстоящем повышении цен практически на все основные металлы.

Во-вторых, одновременно со спросом повышаются и требования. Стремительное развитие высоких технологий, реализация космических программ, ядерный ренессанс, машиностроение, строительная индустрия требуют продукции с уникальными качественными характеристиками. Поэтому растут стандарты качества металлов, становятся востребованными новые высокотехнологичные сплавы с особыми свойствами, повышается потребление редких металлов. Все это вынуждает нас стремиться производить инновационные продукты с более высокой добавленной стоимостью» [1; 1].

Казахстан обладает значительными запасами железа, марганца, хрома, свинца, меди, цинка и алюминия, составляющими основу минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых.

Сейчас ведущая роль в минерально-сырьевой базе мировой железорудной отрасли принадлежит десяти странам (России, Украине, США, Австралии, Индии, Канаде, Бразилии, Казахстану, Китаю и ЮАР), на долю которых приходится почти 72 % подтвержденных запасов. По количеству числящихся на госбалансе разведанных запасов железных руд Казахстан занимает 8-е место в мире [2; 69].

В республике самым крупным предприятием по добыче и обогащению железных руд является АО «Соколовско-Сарбайское горнообогатительное производственное объединение» (ССГПО, Костанайская область), входящее в состав группы Eurasian Natural Resources Corporation Plc (ENRC). В состав ССГПО входят Соколовский, Сарбайский, Качарский и Куржункульский карьеры, шахта «Соколовская», Кзыл-Жарский известняковый и Алексеевский доломитовый рудники, фабричный комплекс рудоподготовки и окомкования, управления горно-железнодорожного и автомобильного транспорта, теплоэнергоцентр, Ремонтно-механический завод и другие подразделения. Основные направления производственной деятельности ССГПО — добыча и переработка железных руд, доломита, известняка, строительного щебня. Главная продукция — неофлюсованные железорудные окатыши и железорудный концентрат.

Недавно в АО «ССГПО» запущен в эксплуатацию металлопрокатный завод мощностью 75 тыс. т в год. Новое предприятие будет производить стержни, шары мелющие катаные для обеспечения собственных потребностей ССГПО с учетом поэтапного увеличения объемов производства железорудного сырья, мелкосортный прокат, а также строительную арматуру, стали периодического профиля для собственных нужд и предприятий группы. Завод оснащен двумя 10-тонными электродуговыми сталеплавильными печами, 15-тонным агрегатом печи-ковша, машиной непрерывного литья заготовок, производящей заготовки трех различных типоразмеров.

С вводом в эксплуатацию металлопрокатного завода ССГПО вышло на новый этап развития, перейдя из разряда горнодобывающих предприятий в металлургические. Новое производство относится к категории миниметаллургических заводов и представляет собой «прорывную» технологию в области металлопроката.

В мае 2010 г. холдинг «ENRC» запустил в эксплуатацию вторую очередь Казахстанского электролизного завода (КЭЗ, Павлодарская область) мощностью 125 тыс.т первичного алюминия. В результате на сегодняшний день АО «КЭЗ» — единственный завод в Казахстане по производству первичного алюминия, оснащенный современным оборудованием, позволяющим производить продукцию самого высокого качества. Продукцией завода являются алюминиевые слитки весом 20 кг. В 2009 г. алюминий, произведенный на КЭЗ, был зарегистрирован на Лондонской бирже металлов, что стало признанием международного стандарта продукции Павлодарского завода. Здесь применяется прогрессивная технология предварительно обожженного анода — самая современная и экологически безопасная из существующих в настоящее время технологий производства алюминия. Все технологические процессы нового завода контролируются автоматизированными системами управления, позволяющими эффективно регулировать технологические операции, вести непрерывный мониторинг параметров работы электролизеров, газоочистных установок, литейного цеха и вспомогательных объектов [3; 6].

Сегодня Казахстан — один из ведущих игроков на мировом рынке меди. По подтвержденным запасам меди республика занимает пятое место, а по среднему содержанию меди в рудах (0,44 %) — 75-е место из 88 стран [2; 69].

Если подсчитать все запасы меди, то на сегодня разведанных — около 19 млн. т. Их переработки может хватить на 50–60 лет, а в последующем, скорее всего, будет какое-то замещение меди. Поэтому ТОО «Корпорация “Казахмыс”» уже обозначены контуры освоения крупного Бозшакольского месторождения.

Годовая мощность Бозшакольского ГОК планируется в объеме 25 млн. т руды. Это составляет порядка 100 тыс. т меди в концентрате в год. Его предполагают получить уже в 2014 г. Первую очередь данного месторождения специалисты определяют в 40 лет добычи и переработки руды, а далее будут и другие очереди, по мере разведки новых залежей цветных и редких металлов, при соблюдении международных стандартов экологии. Причем в производстве планируется использовать современные технологии переработки руд с низким содержанием меди, но с высокой степенью охраны окружающей среды.

В Казахстане сосредоточено 30 % мировых запасов хромовой руды и 25 % марганцевых руд. По запасам свинца среди 70 стран и цинка — среди 73 он занимает второе место. Республика обладает значительными запасами молибдена, драгоценных, редких и редкоземельных металлов, технических алмазов, что может вывести ее на достойное место в мировом сообществе среди стран-производителей металлов [2; 69].

*Будущее горно-металлургического сектора экономики в свете реализации Госпрограммы форсированного индустриально-инновационного развития страны*

В связи с изложенным выше в ожидаемой перспективе необходимо использовать следующие конкурентные преимущества отечественного ГМК:

- а) существующие запасы твердых полезных ископаемых, в том числе черных и цветных металлов;
- б) имеющиеся крупные рудники по добыче твердых полезных ископаемых;
- в) интенсивное развитие производства и экспорта сырьевых ресурсов;
- г) увеличивающиеся объемы добычи руды;
- д) инвестиционная привлекательность горно-металлургического комплекса;
- е) производственный, кадровый потенциал и соответствующая инфраструктура.

В свете реализации Госпрограммы форсированного индустриально-инновационного развития перед горно-металлургической отраслью поставлена задача увеличения объема производства продукции в два раза (к уровню 2008 г.). Госпрограмма включает такие крупные проекты, как рост выпуска стали до 10 млн. т в год, феррохрома — до 440 тыс. т в год, алюминия — до 250 тыс. т и др. Кроме того, появится ряд средних предприятий по производству продукции высоких переделов.

В целом будущее горно-металлургической отрасли будет зависеть от способности всех участников к трансформации, открытости к инновациям, гибкости в принятии решений. А главной целью развития ГМК Казахстана до 2015 г. должно стать преобразование его в динамично развивающуюся, высокотехнологичную, эффективную и конкурентоспособную отрасль. Для достижения указанной цели необходимо осуществление технического и технологического перевооружения отрасли на базе передовых ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий.

*Роль угля в мировом наборе энергоносителей*

Как известно, с точки зрения энергетики ключевыми факторами устойчивого развития являются надежность снабжения, экономическая эффективность и социальная ответственность. Уголь в состоянии удовлетворить всем этим критериям при условии организации производства в соответствии с жесткими стандартами безопасности использования самых современных технологий добычи угля и выработки на его основе электроэнергии экологически приемлемыми способами. Среди всех ископаемых энергоносителей уголь, согласно подавляющему большинству сценариев развития мировой энергетики, сохранит в обозримом будущем свою роль в производстве электроэнергии. Поэтому уголь и сегодня, и в будущем будет важным элементом обеспечения надежного снабжения энергией и сырьем во всем мире и, конечно, в Казахстане.

Для всего мира энергия — это ключевой фактор роста экономики, развития системы занятости и технического прогресса. В течение последующих 25 лет мировое потребление энергии увеличится примерно на 60 %, что обусловлено, в первую очередь, ростом населения и естественным желанием развивающихся стран и стран с переходной экономикой ускорить экономическое развитие. Во многих случаях уголь — это единственный источник энергии, которым эти страны могут воспользоваться

ся. Почти 40 % мировых поставок энергии обеспечивается за счет нефти, при этом доли угля и газа составляют по 25 % [4; 55].

В течение последующих 30 лет, несмотря на значительный рост потребления энергии, маловероятно, чтобы доля этих ископаемых энергоресурсов заметно сократилась, так как будет ограничено использование других энергоресурсов:

- атомной энергии — в силу общего отрицательного к ней отношения и проблем с размещением отходов;
- возобновляемых источников энергии — из-за того, что они вплоть до настоящего времени играли вспомогательную роль.

Сегодня уголь продолжает быть основой энергоснабжения в Казахстане. 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 отошено-спекающихся (ОС) [5; 10].

Крупнейшими производителями угля в стране являются предприятия, работающие в Павлодарской области — ТОО «Богатырь Комир»; АО «Евроазиатская энергетическая корпорация» (ЕЭК), эксплуатирующее разрез «Восточный»; разрез «Майкубен-Вест», принадлежащий Экибастузской ГРЭС-1; в Карагандинской области — угольный департамент АО «АрселорМиттал Темиртау» (включает 8 шахт Карагандинского бассейна) и департамент «Борлы» ТОО «Корпорация “Казахмыс”». Так, только ТОО «Богатырь Комир» — совместное предприятие Фонда национального благосостояния «Самрук-Казына» и российской компании «РУСАЛ», разрабатывающее разрез «Богатырь» в Экибастузском каменноугольном бассейне, в 2009 г. реализовало потребителям 34,8 млн.т угля.

В настоящее время ТОО «Богатырь Комир» — крупнейшая в Казахстане угледобывающая компания. Разрез «Богатырь» административно разделен на два комплекса: Богатырский (непосредственно сам разрез «Богатырь») и Северный, созданный на основе разреза «Северный» — самого старого разреза Экибастузского бассейна. Уголь ТОО «Богатырь Комир», добываемый открытым способом, предназначен для пылевидного сжигания на тепловых электростанциях Казахстана и России, а также для коммунально-бытовых нужд. Балансовые запасы угля по Богатырскому комплексу разреза «Богатырь» (участки 5,6,9,10) до горизонта — 200 метров составляют 1,346 млрд. т. Балансовые запасы угля по Северному комплексу разреза «Богатырь» (участки 1,2,3,4) до горизонта — 200 метров составляют 1,179 млрд. т.

*Научно обоснованные рекомендации  
по техническому перевооружению угольных шахт*

АО «АрселорМиттал Темиртау» в свете реализации Госпрограммы форсированного индустриально-инновационного развития республики на период 2010–2014 гг. разработало Концепцию развития и модернизации производства до 2013 г., реализация которой потребует инвестирования 7 млрд. долл. США и позволит увеличить выпуск стали до 10 млн. т в год.

Разработанная Концепция включает в себя два стратегических направления: модернизацию и совершенствование существующих мощностей для увеличения производства до 6 млн. т стали в год и запуск новых мощностей, которые позволят производить дополнительно 4 млн. т стали в год. Для реализации Концепции необходимо 17,83 млн. т угля, 16 млн. т железосодержащей руды, 4,8 млн. т флюсов. В этой связи потребуются развитие шахт угольного департамента АО «АрселорМиттал Темиртау», наращивание объемов добычи коксующихся углей при повышении эффективности угледобычи.

Ключевым звеном повышения эффективности производства на шахтах может стать увеличение нагрузки на очистной забой. Решение этой задачи связано с усовершенствованием технологии очистных работ; заменой изношенного, морально устаревшего очистного оборудования на более современное, с высоким коэффициентом надежности.

Опыт работы передовых шахт угольного департамента АО «АрселорМиттал Темиртау» (шахты им. Костенко, «Тентекская», «Саранская» и др.), зарубежный опыт (особенно Германии, Великобритании) реструктуризации угольных шахт, эффективной работы шахт США, Австралии, ЮАР, а также специально выполненные исследования делают возможным дать обоснованные рекомендации по техническому перевооружению шахт, заключающиеся в следующем:

- на стабильно функционирующих отечественных шахтах необходимо осуществить переход на способы вскрытия, подготовки и технологические схемы, обеспечивающие наиболее полное использование технических возможностей комплексно-механизированной технологии очистных работ;
- создание и применение высокопроизводительного, надежного очистного оборудования с автоматическими системами управления отдельными операциями, для лав длиной 250–350 м, длиной выемочных полей до 2,0–2,5 км и суточной нагрузкой 3–10 тыс.т;
- для отработки отдельных участков пластов на перспективных шахтах, а также на шахтах, обеспечивающих местных потребителей углем, наиболее перспективны коротколавная технология и камерно-столбовая система разработки с использованием техники, применяемой на шахтах США и ЮАР;
- развитие нетрадиционных технологий угледобычи, а именно: бурошнековой, гидравлической нового технологического уровня, скважинной гидравлической технологии и их комбинаций [6–8]. В настоящее время бурошнековая технология находит все большее применение за рубежом. Например, на шахте «Саутленд» компании «Тиссен Майнинг Групп Австралия» [9] применяется бурошнековый агрегат СА4 со шнековыми штангами диаметром 1,5 м, длиной скважин до 50 м и расстоянием между осями скважин 2,2 м;
- строительство угледобывающих предприятий для отработки свиты угольных пластов комбинированным открыто-подземным способом на основе гидромеханизации. Уже имеется зарубежный опыт открыто-подземного способа добычи угля. Так, в Австралии на угледобывающем предприятии «Улан» добыча угля осуществляется открытым, подземным и комбинированным способами [10; 41].

Анализируя приоритетные направления подземной добычи угля, следует отметить, что оптимальное сочетание подземной (с длинными и короткими очистными забоями), открыто-подземной угледобычи, гидротехнологии нового уровня обеспечит повышение полноты извлечения запасов угольных пластов Карагандинского бассейна и эффективность работы угольной отрасли Казахстана в целом.

Осуществление эффективной реструктуризации шахтного фонда требует технического перевооружения горно-подготовительных работ, призванных обеспечить качественную и своевременную подготовку очистного фронта. Для достижения этого требуется оснастить проходческие забои комплектами оборудования, включая более совершенные комбайны среднего типа, установки для бурения, погрузочные машины, обеспечивающие скоростное проведение выработок по углю и породе сечениями 10–25 кв.м.

Важнейшим направлением технического перевооружения на подземном транспорте является осуществление поточной схемы транспортирования и создание транспортных средств (ленточных конвейеров, приводов и т.д.), способных обеспечить бесперебойную работу очистных и подготовительных забоев. На перспективных и стабильно работающих шахтах необходимо осуществить механизацию вспомогательного транспорта путем широкого внедрения напочвенных, подвесных дорог и других устройств.

На шахтах угольного департамента АО «АрселорМиттал Темиртау» почти одну треть трудоемкости занимают работы на поверхности. Поэтому крайне необходимым является совершенствование технологических процессов и внедрение рекомендаций, разработанных ранее научно-исследовательскими и проектными институтами.

Осуществление перечисленных направлений технического перевооружения на перспективных и стабильных действующих шахтах сделает возможным их рентабельную работу и повысит конкурентоспособность добычи угля подземным способом.

#### *Факторы, влияющие на экономику добычи угля открытым способом*

При открытом способе исследование факторов, определяющих себестоимость добычи угля, является необходимым для изыскания и использования резервов роста эффективности производства.

Обычно из всей совокупности факторов, с учетом их взаимной обусловленности и зависимости, логическим анализом отбираются наиболее существенные. При этом набор факторов может быть различным при конкретной постановке задачи, т.е. при разных масштабах, времени и назначении исследования.

Рассматривая совокупность предприятий в целом при анализе экономики открытых работ на уровне отрасли, первоочередное внимание обращается на показатели концентрации и технологической структуры производства. Как и везде, математическому анализу предшествует выяснение несомненности влияния факторов и характера этого влияния. При этом необходимо абстрагироваться от взаимного влияния факторов друг на друга, их одновременных параллельных изменений, представляя себе влияние отдельно взятого фактора при неизменных остальных или при равных остальных условиях.

Первым из таких факторов является производственная мощность предприятия по добыче угля. Логически влияние объема производства на себестоимость продукции доказывается тем, что затраты живого и овеществленного труда в любом производстве подразделяются на постоянные, не зависящие от объема, и пропорциональные объему.

При снижении годового объема добычи угля себестоимость 1 т растет интенсивнее, чем она снижается при увеличении объема. Эта закономерность совпадает по характеру с влиянием удельного веса постоянных расходов в себестоимости.

На горных предприятиях с открытой разработкой важнейшими процессами являются подготовка пластов к выемке путем проведения вскрышных работ и добыча полезного ископаемого, причем последняя невозможна без проведения вскрышных работ. Для обеспечения добычи угля  $D$  в соответствии с годовой программой необходимо осуществить выемку пород вскрыши  $O_g$  объемом

$$O_g = D \cdot k_b, \quad (1)$$

где  $k_b$  — годовой коэффициент вскрыши.

Наиболее экономически выгодным вариантом ведения и организации горных работ явилось бы равномерное распределение объемов добычи и вскрыши по месяцам. Это обеспечило бы наиболее полное использование производственного потенциала и ресурсов предприятия. Однако для угольных предприятий, добывающих энергетический уголь, значительная часть которого идет на коммунально-бытовые нужды, учитывая сезонность спроса и самовозгораемость угля от пролеживания в штабелях, обеспечить равномерную добычу по месяцам невозможно.

Научно доказано, что наиболее эффективным способом хозяйствования в условиях изменяющегося ежемесячного спроса на уголь является наиболее полная ежемесячная реализация производственного потенциала предприятия (ресурсов труда, основного и оборотного капитала). Это значит, что концентрация ресурсов в каждый момент времени должна быть максимальной на наиболее эффективном направлении деятельности угольного предприятия в данный период, что обеспечит минимизацию производственных затрат по итогам года [11; 51–52].

При добыче угля открытым способом и росте объемов производства уровень затрат существенно зависит от коэффициента вскрыши — количества породы, вынимаемой на 1 т добычи угля. Вообще влияние этого фактора на себестоимость является более сложным, чем влияние объема добычи угля. Для установления характера этого влияния себестоимость добычи 1 т угля можно выразить формулой

$$C_C = C_{c.d} + C_{c.g} k_B, \quad (2)$$

где  $C_{c.d}$  — себестоимость добычи 1 т угля без вскрышных работ;  $C_{c.g}$  — себестоимость 1 м<sup>3</sup> вскрыши.

В свою очередь

$$C_{c.g} = \frac{C_{en} + C_{en} O_g}{O_g}, \quad (3)$$

где  $C_{en}$  — постоянные расходы на вскрышные работы, не зависящие от объема вскрыши;  $C_{en}$  — расходы, пропорциональные объему вскрыши;  $O_g$  — годовой объем вскрыши.

Таким образом:

$$C_c = C_\delta + \frac{C_{\text{вн}} + C_{\text{вн}} O_e}{Dk_B}, \quad (4)$$

и увеличение коэффициента вскрыши оказывается в отношении  $C_{c.e}$  фактором позитивным, вследствие чего его негативное влияние на  $C_c$  существенно уменьшается.

Опыт работы отечественных угольных разрезов показывает, что в отличие от объема производства коэффициент вскрыши влияет на себестоимость угля прямолинейно и равнозначно, т.е. увеличение или уменьшение его вызывает равнозначные изменения себестоимости, причем они более существенны при меньшем удельном весе постоянных расходов.

Теоретические исследования влияния изменений объема добычи угля и коэффициента вскрыши на себестоимость подтверждаются практически сопоставлением годовых отклонений этих показателей по разрезам за ряд лет. Методика такого исследования состоит в следующем:

- выбирается базовый период (год), в котором показатели  $C_c$ ,  $D$ ,  $k_B$  принимаются по всем разрезам за 1;
- вычисляются отношения показателей  $C_c$ ,  $D$  и  $k_B$  за последующие годы к показателям в базовом периоде;
- из полученной совокупности наблюдений выбираются те, у которых изменения  $D$  являются незначительными (например, в диапазоне 0,98–1,02);
- определяется (графически и корреляционным методом) зависимость  $\Delta C_c = f\Delta k_B$ ;
- из той же совокупности выбираются наблюдения, у которых незначительными являются изменения  $k_B$ ;
- определяется зависимость  $\Delta C_c = (f\Delta D)$ .

Следует отметить, что непеременимыми условиями объективности такого исследования являются неизменность методов расчета себестоимости в выбранном периоде и отсутствие привходящих факторов, которые могли существенно повлиять на уровень себестоимости (например, изменения норм амортизации, цен на материалы).

Значительный интерес представляет зависимость себестоимости добычи угля по разрезам от производительности труда. При этом, как показывает хозяйственная практика, на производительность труда оказывают существенное влияние многочисленные факторы, в том числе рассмотренные нами выше объем производства и коэффициент вскрыши.

Важно отметить то, что мы рассматривали их влияние на себестоимость отвлеченно от технологической сложности производства. Между тем технологическая сложность производства, которая обуславливается в первую очередь сложностью горно-геологических условий разрабатываемых месторождений, является фактором, влияющим на себестоимость добычи угля не в меньшей степени, чем объемные показатели производства.

На отдельном разрезе может выполняться от 5 до 14 процессов и видов работ. Чем меньше процессов и видов работ выполняется с целью добычи и отгрузки определенного количества угля, тем проще технология производства и тем меньше должны быть совокупные затраты живого и овеществленного труда на единицу конечной продукции предприятия. При этом почти не имеет значения, выполняются ли отдельные процессы самим предприятием или оно пользуется для выполнения их услугами сторонних организаций.

Анализ показывает, что принадлежность технологического транспорта при равных остальных условиях не оказывает существенного влияния на себестоимость угля, добываемого разрезами. С этой точки зрения к наиболее эффективным технологическим схемам (системам) разработки следует отнести системы с бестранспортной вскрышей и одним видом транспорта на вывозке угля. Очевидно также, что при безрельсовом транспорте угля технологическая система его добычи проще, чем при рельсовом или конвейерном.

*Приоритетные направления развития угольной промышленности в области открытых работ*

Основные технико-экономические направления развития угольной промышленности в области открытых работ предусматривают значительное развитие этого способа в Экибастузском бассейне, поскольку имеются благоприятные условия для разработки данного месторождения разрезами большой мощности. Так, в настоящее время угольные разрезы «Богатырь» и «Северный» являются крупнейшими в Казахстане. Их суммарные промышленные запасы составляют около 3 млрд. т угля, а совокупная производственная мощность — примерно 46 млн. т угля в год. Сегодня доля производства угля ТОО «Богатырь Комир» среди угледобывающих компаний республики составляет 40 % и 70 % — от объема всего добываемого угля в Экибастузском бассейне [5; 10].

В последнее время немалая доля успеха горняков разрезов «Богатырь» и «Северный» в том, что они целенаправленно продолжали воплощение инвестиционной программы на ближайшие годы. В частности, ТОО «Богатырь Комир» к 2015 г. намерено полностью завершить техническое перевооружение и перейти на поставку усредненного угля потребителям. Такой переход к более прогрессивной добыче и усреднению был начат в 2001 г.

В рамках первого этапа (2001–2004 гг.) долгосрочной Программы была проведена реконструкция действующего на разрезе «Богатырь» конвейерно-железнодорожного комплекса по усреднению и погрузке, с увеличением его производительности до 14 млн. т угля в год.

При этом методе усреднения, как отмечается в проектной документации, зольность угля, подаваемого в вагоны, была снижена более чем в два раза. Этот комплекс будет работать до тех пор, пока разрез полностью не перейдет на циклично-поточную технологию.

Второй этап (2005–2008 гг.) долгосрочной Программы предусматривал внедрение автомобильно-железнодорожной технологии с применением гидравлических экскаваторов, большегрузных самосвалов, а также конвейерно-железнодорожной методики по усреднению угля. Все это было выполнено и стало промежуточным этапом перехода на циклично-поточную технологию добычи и погрузки угля. Она заключается в том, что добычу выполняют гидравлические экскаваторы, которые загружают его в большегрузные самосвалы грузоподъемностью 90–130 т, а те доставляют топливо к пунктам формирования штабелей. Далее роторные экскаваторы грузят усредненный уголь в железнодорожные вагоны. При такой технологии, как уже отмечалось, зольность топлива снижается, а ее отклонения от заданных параметров минимальны.

На нынешнем, третьем, заключительном этапе долгосрочной Программы (2008–2015 гг.) ведется реализация полного перехода на циклично-поточную технологию добычи с усреднением всего объема добываемого на разрезе угля. Намечено, что до 2015 г. в разрезе «Богатырь» будут построены магистральные конвейеры с дробильно-перегрузочными пунктами перегрузки с автомобильного на конвейерный транспорт, а также подъемные конвейеры для транспортировки угля из разреза на поверхность и усреднительно-погрузочный комплекс на горизонте плюс 165 м.

По намечаемой Программе при осуществлении третьего этапа (с расчетом на производственную мощность 50 млн. т угля в год) завершится замена роторных экскаваторов на одноковшовые гидравлические. Будет доукомплектован парк большегрузных автосамосвалов. В итоге объем инвестиций в разрез «Богатырь», запланированный на период до 2015 г., достигнет порядка 390 млн. евро.

Согласно Концепции развития угольной промышленности Казахстана до 2020 г. уже в 2015 г. добыча энергетического угля по Экибастузскому бассейну может составить 80,2, а в 2020 г. — 81,3 млн. т угля. Значит, дальнейшая концентрация горных работ и технический прогресс в свете реализации Госпрограммы форсированного индустриально-инновационного развития на 2010–2014 гг. выступает в качестве главных факторов роста эффективности производства в угольной отрасли и особенно на открытых горных работах.

В будущем повышение более эффективной добычи угля открытым способом может быть обеспечено применением прогрессивных технических решений, базирующихся на современном оборудовании, на новых инновационных технологиях, автоматизации технологических процессов; осуществлением мер по охране окружающей среды.

Техническое перевооружение требует расширения применения бестранспортных систем разработки, оснащения разрезов более производительным экскаваторным парком и транспортными средствами, буровыми станками для бурения скважин большого диаметра и ряда других мероприятий.

Настоятельным является внедрение следующих технических решений:

- создание оборудования и технологий, обеспечивающих возможность экскавации пород и угля без их буровзрывной подготовки;
- разработка способов и средств, снижающих засорение угля при разработке сложноструктурных угольных месторождений;
- широкомасштабное внедрение поточной и циклично-поточной технологии;
- создание и внедрение нового, более производительного добычного и транспортного оборудования.

Вместе с обновлением и увеличением мощности основной горной и транспортной техники разрезам важнейшим фактором технического прогресса может стать создание и внедрение машин и механизмов для производства большого количества вспомогательных работ, главным образом путевых работ на железнодорожном транспорте и текущих ремонтов оборудования.

Создание и внедрение новых видов вспомогательных материалов, заменяющих дорогостоящие или дефицитные, а также химических средств, позволяющих значительно повысить производительность основного оборудования, также будут иметь большое значение в улучшении экономических показателей добычи угля открытым способом.

В целом реализация перечисленных технико-экономических решений обеспечит большую экономическую эффективность открытого способа добычи и, в конечном итоге, конкурентоспособность отрасли в целом.

*Возможности развития диверсификации  
на угледобывающих предприятиях страны*

В Послании народу Казахстана в январе 2010 г. Президент страны отметил: «Устойчивое и сбалансированное развитие в ближайшее десятилетие будет обеспечено за счет ускоренной диверсификации и повышения конкурентоспособности национальной экономики» [12; 4].

Слияние науки и производства в свете реализации Госпрограммы форсированного индустриально-инновационного развития страны открывает возможности развития диверсификации на угольных предприятиях Казахстана. Так, угольный разрез АО «Шубарколь комир» еще 5 лет назад являлся только сырьевым предприятием, занимаясь добычей и реализацией угля. В 2005 г., выполняя Программу импортозамещения кокса, получаемого из России и Китая, и по инициативе ЕПА (ныне ENRC) был открыт завод ТОО «Сары-Арка Спецкокс» по производству спецкокса из углей Шубаркольского разреза — восстановителя для ферросплавной промышленности общей производительностью 300 тыс. т в год. Данное производство численностью более 200 человек является уникальным для Казахстана, стран СНГ и пока не имеет аналогов. На предприятии есть аттестованная химическая лаборатория. Вся продукция сертифицирована.

Оценка получаемого из шубаркольского угля спецкокса свидетельствует о том, что по техническому составу он близок к российскому и китайскому металлургическому коксу, импортируемому на ферросплавные заводы Казахстана, но значительно дешевле.

Сейчас основными потребителями спецкокса являются крупные предприятия Республики Казахстан (ферросплавные заводы АО ТНК «Казхром», АО «Казфосфат», АО «Казцинк»), России (Серовский завод ферросплавов); Украины (Никопольский завод ферросплавов).

Попутными товарными продуктами производства спецкокса являются смола каменноугольная и масло каменноугольное, которые могут быть использованы при специальной подготовке в качестве заменителей топочных мазутов, в деревообрабатывающей промышленности — для пропитки древесины, а также как ценное сырье для химической промышленности. Другим не менее важным попутным продуктом является коксовый газ, вполне пригодный не только для извлечения ценных продуктов (бензола), но и как энергоноситель при сжигании.

В настоящее время расширяются объемы и география поставок спецкокса и каменноугольной смолы как в Россию, так и на Украину.

С запуском завода был завершен первый этап диверсификации на Шубаркольском угольном разрезе. Два последующих предполагают извлечение из смолы ценных высоколиквидных углеводородных продуктов, утилизацию коксового газа с выработкой электроэнергии.

В этой связи специалистами ТОО «Сары-Арка Спецкокс», являющимся дочерним предприятием АО «Шубарколь комир», ведутся совместные исследования в области переработки угля с научными сотрудниками КарГУ имени академика Е.А. Букетова. Последними по итогам исследования химического состава каменноугольной смолы получены результаты, открывающие перспективы для второго,

более углубленного этапа диверсификации — извлечения из смолы ценных высоколиквидных углеводородных продуктов: фенолов, ароматических и полиароматических соединений. С практической точки зрения очистка смолы от фенола открывает новые возможности ее потребительской привлекательности. После кавитационной обработки каменноугольная смола приобретает свойства мазута, превосходя последний по содержанию влаги, теплотворной способности и температуре вспышки при значительно меньшей стоимости.

В настоящее время заключен договор и ведутся совместные исследовательские работы, по завершении которых специалистами КарГУ будет предложена технология извлечения фенолов с использованием инновационных подходов и проработан маркетинг по их реализации.

### Список литературы

- 1 Антончева С. Есть все ресурсы для рывка // Казахстанская правда. — 2010. — 1 июля. — С. 1–2.
- 2 Муканов Д. Индустриально-инновационное развитие Казахстана: потенциал и механизмы реализации. — Алматы: Дайк-Пресс, 2004. — 274 с.
- 3 Бутырина Е. ENRC запустил в эксплуатацию вторую очередь КЭЗ // Панорама. — № 26. — 2010. — 9 июля. — С. 6.
- 4 Бернд Тёньес. Уголь — ключевой элемент системы надежного снабжения энергией и сырьем // Глюкауф. — 2005. — Дек. — № 2(4). — С. 54–58.
- 5 Бутырина Е. Несмотря на резкое снижение объемов добычи и потребления угля, произошедшее в результате спада мировой экономики, отрасль все же остается небезынтересной для инвесторов // Панорама. — 2009. — № 46. — 27 нояб. — С. 10.
- 6 Пучков Л.А., Михеев О.В., Атрушкевич В.А., Атрушкевич О.А. Интегрированные технологии добычи угля на основе гидромеханизации. — М.: Изд-во МГГУ, 2000. — 296 с.
- 7 Атрушкевич В.А. Разработка интенсивной технологии подземной гидромеханизированной добычи угля на основе гидромеханизации: Дис. ... д-ра техн. наук. — М.: Изд-во МГГУ, 1997. — 423 с.
- 8 Пучков Л.А., Михеев О.В., Атрушкевич В.А., Атрушкевич О.А. Создание высокопроизводительных угледобывающих предприятий на основе механо-гидравлической технологии // Горная промышленность. — 2000. — № 6. — С. 2–5.
- 9 Мельник В.В. Разработка технологических решений скважинной гидравлической добычи угля: Дис. ... д-ра техн. наук. — М.: Изд-во МГГУ, 2005. — 327 с.
- 10 Мельник В.В., Пальчевский А.Ю. Приоритетные направления развития подземной угледобычи на шахтах Кузбасса // Уголь. — 2007. — № 4. — С. 40–41.
- 11 Ахметжанов Б.А., Жданкин А.А., Шохор М.М. О возможностях новых систем стимулирования труда на горных предприятиях // Уголь. — 2006. — № 1. — С. 51–53.
- 12 Новое десятилетие — новый экономический подъем — новые возможности Казахстана: Послание Президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева народу Казахстана // Мысль. — 2010. — № 3. — С. 2–14.

Р.С.Каренов

### **Республиканың үдемелі индустриалды-инновациялық даму бағдарламасын жүзеге асыру тұрғысынан алғандағы қатты пайдалы қазбаларды өндіру және өндеу тиімділігін экономикалық бағалау**

Өнеркәсіптің іргелі саласы ретіндегі кен-металлургия кешенінің дамуының қазіргі кездегі жай-күйіне экономикалық баға берілген. Қазақстан Республикасының Индустриалды-инновациялық даму бағдарламасын жүзеге асыру тұрғысынан алғандағы отандық кен өндірісінің бәсекелік артықшылықтары көрсетілген. Ұзақ мерзімді болашақта көмір барынша сенімді және бәсекеге төзімді отын түрі болып қалатындығы дәлелденген. Республиканың көмір өнеркәсібінің жай-күйі талданған және оның дамуының басым бағыттары негізделген. Елдің көмір өнеркәсібі кәсіпорындарында әртараптандырудың даму мүмкіндіктері көрсетілген.

The economic estimation of a current state of development of a mountain-metallurgical complex as is given to one of key economic branches of the industry of Kazakhstan. Competitive advantages of domestic mining manufacture in the light of realisation of the State program of the forced industrially-innovative development of Republic Kazakhstan reveal. It is proved that coal is the most reliable and competitive kind of fuel on long prospect. The condition of the coal industry of republic is analyzed and priority directions of its development are proved. Possibilities of development of a diversification at the coal-mining enterprises of the country are shown.