© А.А. Пешков, Н.А. Мацко, А.Г. Михайлов, В.И. Брагин, 2005

УДК 519.24.003.13

А.А. Пешков, Н.А. Мацко, А.Г. Михайлов, В.И. Брагин

*ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГОРНЫХ МЕГАТЕХНОЛОГИЙ**

Семинар № 6

Беспрецедентно высокие темпы роста использования невоспроизводимого минерального сырья, сложившиеся за последние 50 лет, поставили под сомнение не только возможность дальнейшего роста уровня жизни, но и само существование жизни на Земле. Впервые такие опасения были высказаны в докладе Римскому клубу «Пределы роста» (1972). По мнению авторов доклада, в недалеком будущем объем промышленного капитала достигнет такого уровня, когда потребуется огромный приток ресурсов. Такой приток быстро истощит запасы доступного сырья. С ростом цен на сырье и истощением месторождений потребуется больше капиталовложений для их поиска и освоения, а, следовательно, все меньше и меньше средств будет вкладываться в будущий рост. Когда капиталовложения перестанут компенсировать истощение ресурсов, произойдет разрушение индустрии. Авторы доклада исходили из предпосылки об ограниченности минерально-сырьевых ресурсов. К сожалению, роль научно-технического прогресса они видели в сокращении темпов их истощения лишь за счет развития ресурсосберегающих производств. Возможности расширения минерально-сырьевой базы за счет вовлечения в разработку месторождений с содержанием полезного компонента в 2-5 раз ниже при сохранении уровня рентабельности разработки они не рассматривали.

Однако именно такую тенденцию отражает опыт разработки месторождений полезных ископаемых. Несмотря на периодическое открытие месторождений с высоким содержанием полезных компонентов в руде, среднее содержание разрабатываемых запасов снижается во времени. С 1925 по 1971 годы среднее содержание металла в рудах снизилось: для меди от 2,1 до 0,6 %, свинца — от 2,7 до 0,6 %, цинка — от 4,6 до 4 %, олова — от 1,2 до 0,4 %. Среднее содержание золота во всех видах разрабатываемых запасов Якутии снизилось в 2-2,5 раза в период 1970-1990 гг. Если в 1940 г. в Кривбассе добывали руды с содержанием железа 62-67 %, то в 60-е гг. все ГОКи этого бассейна проектировали на руды с содержанием железа всего 32-37 %. Бортовое содержание P_2O_5 снизилось с 18 % (30-е гг.) до 4 % (80-е гг.).

Поскольку в настоящее время такие запасы повсеместно вовлекаются в разработку, эти данные свидетельствуют о значительных изменениях, произошедших в технологиях добычи и переработки минерального сырья. До настоящего времени темпы научно-техничес-кого прогресса в мире превышали темпы ухудшения горно-геологических условий разработки. В результате удельные затраты на добычу и

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований.

переработку горной массы снижались за последнее столетие со средним темпом 0,8 % в год, который в последние десятилетия упал до 0,15 % в год. С учетом экспоненциальной формы зависимости темпы снижения затрат в будущем будут продолжать замедляться. Чем ниже будет исходное содержание полезного компонента в руде и хуже условия разработки, тем сложнее и дороже будет создавать новые технологии. Это уже стало причиной серьезных заявлений о кризисе горной науки.

Известно, что разрешение кризисов происходит в результате скачка, который обычно связан не с усовершенствованием отдельных производственных процессов, а со сменой действующей парадигмы (т. е. совокупности неявно задаваемых регулятивных принципов). В области освоения наземных природных ресурсов наиболее значительные системные изменения происходили, например, при переходе от собирательства к подсечному и, далее, к пашенному земледелию. Что касается освоения недр, то здесь масштабные изменения происходили только в области горной и металлургической техники и технологии, в зависимости от общего технического прогресса (от ручных орудий труда к механизмам, от паровых двигателей к электрическим). В результате эти изменения обеспечивали рост масштабов освоения недр, являясь основой экстенсивного недропользования. Что касается принципиального подхода к освоению недр, то он по-прежнему аналогичен собирательству при освоении наземных ресурсов. Предпосылками смены парадигмы, помимо стагнации в области снижения затрат на добычу и переработку минерального сырья, можно считать наметившиеся серьезные противоречия между экстенсивным характером недропользования и ужесточением требований к сохранению окружающей среды.

На наш взгляд, новая парадигма освоения недр, идущая на смену существующей, заключается в преобразовании недр посредством инициирования природных геологических процессов, использующих потенциальную энергию недр как движущую силу преобразования и переноса рудного вещества, с целью последующего эффективного извлечения необходимых минеральных ресурсов. Образно говоря, речь идет о формировании или «выращивании» месторождений с параметрами, позволяющими существенным образом снизить масштабы извлекаемой и перерабатываемой горной массы при их разработке.

Как уже отмечалось, существующий подход основан на «собирательстве»: изъятии минеральных ресурсов в том виде, в каком их создала природа. При этом также происходит преобразование недр, но оно носит характер нарушения недр, что, как правило, приводит к отрицательному воздействию на окружающую среду. В определении новой парадигмы речь также идет о преобразовании недр, однако это преобразование по аналогии с земледелием можно назвать «возделыванием недр». Также в отличие от существующего подхода преобразование недр осуществляется, во-первых, за счет максимального привлечения дополнительных ресурсов недр (гидрогеологического, химического, геоморфологического, термодинамического), которые традиционно не используются в современных геотехнологиях, а во-вторых, осуществляется процессами, аналогичными естественным геологическим процессам.

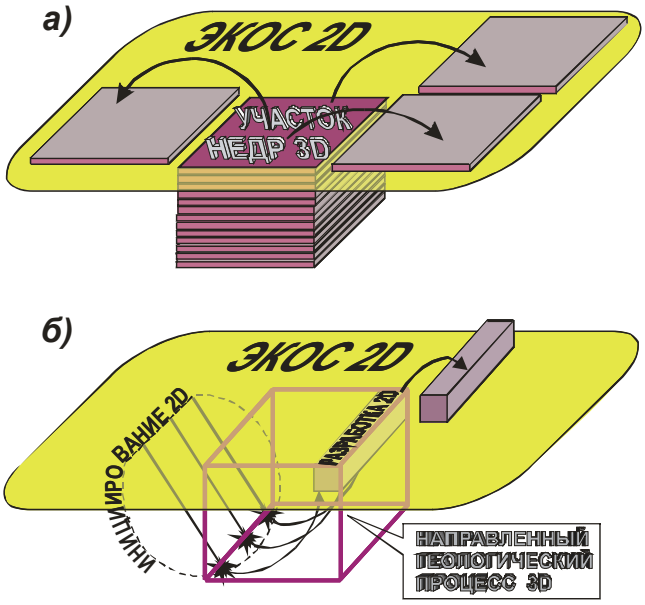
Следует отметить, что геологические процессы, в том числе и те, которые приводят к формированию месторождений, протекают и в настоящее время с различной интенсивностью.

Преобразование недр к требуемому для дальнейшего использования виду в соответствии с новой парадигмой должно осуществляться на основе высоко интенсивных геологических процессов, которые могут быть реализованы в данном участке земной коры. В отличие от естественных геологических процессов такие процессы требуют техногенного инициирования и

управления. Можно сказать, что это направленные геологические процессы. Очевидно, что они являются ограниченно управляемыми, поэтому конечный результат может быть детерминирован не полностью.

Изменение парадигмы освоения недр связано с изменением способа деятельности человека, то есть с переходом от поверхностных технологий к объемным. Большинство современных технологий так или иначе связано с созданием и использованием новых поверхностей. Например, при разработке месторождений эти поверхности создаются в виде рабочих зон, поверхностей открытых или подземных горных выработок, скважин, отвалов, хвостохранилищ. Те объемы, с которыми человек оперирует при выемке и переработке горной массы с помощью технических средств (слой, уступ, этаж, блок), в сопоставлении с объемами геологических объектов представляют собой стружку, снимаемую с недр и укладываемую в поверхностную среду обитания. Наверное, одним из немногих исключений является процесс масштабного взрывного разрушения. По-видимому, «двумерность», присущая большинству современных технологий, связана со средой обитания человека, которая представляет собой поверхность между атмосферой и литосферой и неспособностью человека работать с толщиной стружки, сопоставимой с размерами месторождений.

Новая парадигма предполагает перейти от поверхностных к объемным технологиям, так как геологические процессы, задействованные в ней, являются в своей основе объемными. В то же время, даже направленные геологические процессы являются ограниченно управляемыми, поэтому использование объемного геологического процесса для удовлетворения потребности общества в минеральном сырье проблематично без дополнительных «двумерных» технологий. Общая схема согласования двумерных и трехмерных технологий показана на рисунке *б*. Очевидно, что использование результатов объемного процесса, например, в виде вновь сформированного месторождения возможно только опосредованно, через традиционные «двумерные» технологии. Кроме того, инициирование направленного трехмерного геологического процесса также требует применения традиционных двумерных способов. Как показано на рисунке, это могут быть геотехнологические скважины, поверхности гидроразрыва и т.п. Таким образом, общая схема освоения участка недр с учетом новой парадигмы сводится к организации трехмерного гео-



Схема, характеризующая переход от двумерных технологий к трехмерным мегатехнологиям освоения недр: а) двумерные технологии освоения недр с послойным извлечением горной массы; б) трехмерная мегатехнология с использованием направленного геологического процесса.

логического процесса, инициируемого с помощью «шлюза», согласовывающего двумерные и трехмерные технологии, и «шлюза», служащего для потребления результатов направленного геологического процесса.

Совокупность «шлюзовых» технологий и направленных геологических процессов преобразования недр, логично назвать мегатехнологией, так как, во-первых, она представляет собой комплекс различных технологий и способов а, во-вторых, размеры преобразуемого участка недр существенно превышают размеры массивов, вовлекаемых в разработку при традиционных технологиях освоения месторождения.

В качестве одного из примеров мегатехнологий можно рассмотреть направленное гидрохимическое преобразование техногенных объектов, содержащих сульфиды цветных металлов, например, хвостохранилищ обогатительных фабрик. Потенциальным ресурсом для реализации направленного геологического процесса здесь является химический потенциал реакции окисления сульфидов и потенциальная энергия подземных вод, определяемая их гидравлическим градиентом. Устойчивым геологическим процессом в этой среде является процесс окисления сульфидов и переосаждение цветных металлов и окисного железа на геохимическом барьере. Инициирование аналога естественного геологического процесса заключается в корректировке потока подземных вод и направлении его на геохимический барьер, создание условий для свободного доступа кислорода воздуха и, возможно, первоначальное закисление участка массива или внесение необходимых бактериальных культур. Проведенные экспериментальные исследования на Майнском медьсодержащем хвостохранилище (0,2 % Cu) и экономические оценки показали, что при использовании такой мегатехнологии возможно освоение этого объекта с эффективностью, в 4 раза превышающей эффективность традиционных способов. Следует отметить, что в мировой и отечественной практике объекты такого рода считаются заведомо непригодными для освоения не только традиционными способами, но и методами физико-химической геотехнологии, так как последняя обычно не предусматривает использование дополнительных ресурсов недр.

Очевидно, что геологические процессы, даже при их техногенном инициировании, являются трудно управляемыми. В то же время, существуют процессы, для которых достаточно надежно можно прогнозировать направление их протекания. Как правило, это процессы, направление которых контролируется гидравлическим градиентом или перепадом высот.

Например, водоотлив при разработке месторождений полезных ископаемых, необходимый для извлечения объемов горной массы и создания производственных условий в рабочей зоне, создает в недрах депрессионную воронку вокруг месторождения, ниже поверхности которой потоки подземных вод не нарушены. Наличие депрессионной воронки может являться одним из условий для запуска и протекания направленного геологического процесса. Следующим условием является наличие в бортах карьера некондиционных руд. Не менее важным условием объемного геологического процесса является также механизм перевода полезного компонента в раствор и последующее осаждение его на геохимическом барьере. При соблюдении выше приведенных условий может быть запущен направленный геологический процесс посредством использования потенциала недр в форме гидравлического градиента склона депрессионной воронки. Для инициирования геологического процесса в зоне размещения забалансовых запасов руд производят взрывное дробление с целью увеличения коэффициента фильтрации массива. Иногда дезинтеграция массива является одной из стадий естественного геологического процесса. В данном случае дезинтеграция,

осуществляемая техногенными способами (тот самый «шлюз» в виде двумерных технологий), инициирует геологический процесс, протекающий с использованием того же механизма транспортных реакций, что и в естественных условиях, только реализованного искусственно. Повышение коэффициента фильтрации приводит к перераспределению водных потоков с направлением их основной массы через взорванный участок. В область скопления забалансовых запасов подают реагенты, инициирующие реакции окисления рудных минералов. Направленный поток подземных вод с раствором полезного компонента попадает в выработанное пространство карьера. В карьере раствор проходит через природный или техногенно созданный геохимический барьер, где полезный компонент осаждается. В данном примере трехмерный геологический процесс, приводящий к образованию залежи на геохимическом барьере, имеет аналогом природный инфильтрационный процесс образования месторождения.

В качестве еще одного примера можно привести процесс гидротермального преобразования сульфидной залежи (гидротермальный котел). Массив взрывается для создания трещиноватости, затем заполняется подземными водами. В область инициирования гидротермального процесса по скважинам подается сжатый воздух. Очевидно, что технология инициирования является традиционным двумерным процессом. При давлениях в десятки атмосфер начинаются экзотермические реакции окисления сульфидов меди, железа или молибдена. По нашим оценкам температура может достигать 200-300^{o}C, что соответствует условиям эпитермальной стадии гидротермального процесса. Из горячей зоны насыщенные металлами растворы поднимаются в верхние слои массива, отдавая им тепло. В условиях дефицита кислорода металлы из растворов цементируются на сульфидах или выпадают в твердую фазу в виде оксидов. По мере истощения сульфидов нижняя часть массива остывает. Процесс повторяется в верхней части. Таким образом, в массиве формируется горячий слой, который с некоторой скоростью поднимается вверх, перерабатывая и обогащая рудное вещество. В этом примере усматривается аналогия с метасоматозом по Коржинскому, т.е. типичного объемного геологического процесса. По окончании процесса подготовки опять реализуется традиционный двумерный технологический процесс отработки новообразованного рудного тела, которое расположено уже на меньшей глубине, может быть отработано открытым способом или геотехнологическими методами.

Экономические и экологические положительные эффекты использования мегатехнологий предопределяются, в основном, использованием объемных геологических процессов и дополнительных ресурсов недр, не задействованных в традиционных технологических процессах. Экономическая оценка показывает, что эффект от реализации мегатехнологий достигается за счет уменьшения объемов извлекаемой и перерабатываемой горной массы, сокращения потребления необходимых экономических ресурсов за счет замещения их потенциальными ресурсами недр, снижения глубины разработки и повышения качества добываемого сырья. Эффект от снижения объемов извлекаемой и перерабатываемой горной массы (10-20 раз) и сокращения потребления необходимых экономических ресурсов за счет замещения их потенциальными ресурсами недр (в 2–3 раза) даже по предварительным оценкам оказывается настолько значительным, что позволяет существенно увеличить масштабы освоения недр. Даже при неизбежном снижении содержания полезных компонентов в запасах обеспечивает рост количества доступных минеральных ресурсов не только за счет вовлечения в разработку бедных запасов, но и рудопроявлений, которые не пока не рассматриваются как месторождения.

Возможность такого значительного увеличения масштабов вмешательства в

недра закономерно ставит вопрос об экологических последствиях направленных геологических процессов. Существуют два основных фактора, которые не только ограничивают возможные отрицательные экологические последствия увеличения масштабов вмешательства, но и сокращают их по сравнению с традиционными технологиями. Первый фактор – объемный характер геологических процессов. Традиционные геотехнологии, как было показано ранее, преобразуют участок недр в стружку, размещаемую в среде обитания человека, что и предопределяет экологическую опасность традиционного освоения недр. Другими словами, источник экологической опасности заключается в несоответствии двумерных геотехнологий трехмерности недр. Объемные аналоги геологических процессов оперируют с недрами in situ, практически без воздействия на экос. Вторым фактором является то, что направленные геологические процессы, по определению, идут с интенсивностью, не выходящей за пределы возможностей гомеостатических механизмов недр, в результате чего воздействие нарушенных недр на экос должно быть минимальным.

Таким образом, новая парадигма освоения недр, основанная на организации и использовании направленных геологических процессов для преобразования недр к состоянию, максимально приближенному для эффективного извлечения минеральных ресурсов, снимает ограничения на пределы роста и в перспективе может разрешить экологические проблемы, связанные с освоением недр.

Коротко об авторах

Пешков А.А. – чл.-корр. РАН,
Мацко Н.А. – доктор технических наук,
Институт проблем комплексного освоения недр РАН,
Михайлов А.Г. – доктор технических наук,
Брагин В.И. – доктор технических наук,
Институт химии и химической технологии СО РАН.

© Е.С. Аржакова, 2005

УДК 65.011.12

Е.С. Аржакова

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ФОРМЫ СОБСТВЕННОСТИ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЯКУТИИ

Семинар № 6

В соответствии с программой развития угольной промышленности Республики Саха (Якутия) на 2004-2008 годы, в предстоящий период времени планируется более чем в полтора раза увеличить объем добычи угля**.**

Уголь в Якутии занимает доминирующее положение, как в производстве, так и в потреблении различных топливо-энергетических ресурсов**.** В выработке электроэнергии Якутии использование угля в качестве топлива обходится дешевле мазута – в 7 раз, нефти – в 14 раз, дизельного топлива – в 20 раз, природного газа – в 88 раз. На долю угольной промышленности Якутии приходится 12 % валового регионального продукта. Она является одним из основных источников налоговых поступлений в бюджет республики.

Развитие угольной промышленности Якутии обусловлено относительно равномерным расположением по ее территории угольных месторождений, балансовые запасы которых составляют около 10 млрд т.

На территории Якутии имеет место два типа потребительского рынка углей. Преимущественно монопольный в ее «Северной» части и, преимущественно конкурентный в ее «Южной» части**.** Такое разделение потребительских рынков угля обусловлено региональными особенностями Якутии, заключающимися преимущественно в различном для районов республики состоянием развития транспортных коммуникаций. Так ее «Южная» часть, в отличие от «Северной», характеризуется наличием железнодорожного сообщения с потребительскими рынками угля за пределами Якутии.

Угольная отрасль Якутии представлена семью действующими и двумя строящимися предприятиями в «Северной» части и пятью действующими и семью строящимися предприятиями в «Южной» части. Большинство угледобывающих предприятий Якутии ориентированы на обеспечение углем коммунально-быто-вого хозяйства.

Различное территориальное расположение угледобывающих предприятий и их ориентация на коммунально-быто-вое хозяйство сказывается на их основных ТЭП. Однако, как в «Северной» так и в «Южной» части Якутии среди угледобывающих предприятий имеются работающие как рентабельно, так и нерентабельно. В то же время, в «Южной» группе находится большее количество предприятий с высоким уровнем рентабельности.

Республика Саха (Якутия) одно из немногих территориальных образований, где преобразования в области разгосударствления предприятий идут с большим опозданием по отношению к остальной территории России.

В настоящее время угледобывающие предприятия республики находятся преимущественно в республиканской собственности. Имеющие место природные, экономические и социально-экономи-ческие условия в различных районах республики вносят определенные ограничения в возможность перехода угле-добывающих предприятий республики в частную собственность. В то же время, расположение рентабельных угледо-бывающих предприятий как в «Северной», так и в «Южной» частях свидетельствует о целесообразности рассмотрения возможности перехода всех угольных предприятий в частную собственность. Поскольку существующая практика применения государственной и частной формы собственности предприятий свидетельствует об их многовариантности, то для условий Якутии является актуальным решение научной задачи по обоснованию участия республиканского капитала в собственности угледобывающих предприятий, расположенных в любой части

Вопросам комплексной оценки состояния и совершенствования использования собственности горнодобывающих предприятий в России посвящены работы В.Н. Архангелького, А.С. Астахова, Е.Р. Говсиевича, И.В. Гранина, Г.И. Грицко, Е.Я. Диколенко, В.Е. Зайденварга, Н.Б. Изыгзона,

М.Г. Качеянца, С.Л. Климова, А.Б. Ковальчука, А.В. Колосова, Г.Л. Краснянского, С.С. Лихтермана, Ю.Н. Молышева, В.П. Пономарева, В.Н. Попова, М.А. Ревазова, А.Г. Саламатина, К.Н. Трубецкого, В.А. Харченко, М.И. Щадова, А.Б. Яновского, М.А. Ястре-бинского и др.

Однако, в выполненных ранее научных исследованиях не получили достаточного освещения вопросы связанные с условиями применения различных форм собственности угледобывающих предприятий в экономически неоднородных регионах.

Исходя из вышесказанного, в диссертационной работе была поставлена цель заключающаяся в разработке экономического механизма выбора варианта участия республиканского капитала в собственности угледобывающих предприятий Якутии. Идея работы заключается в том, что выбор варианта участия республиканского капитала в собственности угледобывающих предприятий должен осуществляться на основе оценки возможности его замены частным капиталом с учетом горно-технических, экономических и социально-экономических условий для ведения угледобычи в различных районах Якутии.

Для решения поставленных задач в работе были систематизированы факторы влияющие на выбор формы собственности угледобывающих предприятий Якутии. В основу систематизации факторов положен принцип их детализации по функциональному назначению, в качестве которого в работе принята эффективность использования частного и республиканского капитала в собственности угледобывающих предприятий. В соответствии с проведенной систематизацией выявлены факторы влияющие на выбор формы собственности в угледобывающих предприятиях Якутии.

Представленные в работе факторы устанавливают зависимости, характеризующие влияние условий ведения горных работ и формирования дохода угледобывающих предприятий Якутии. Они определяются особенностями их территориального расположения в Якутии.

Разработана систематизация всех возможных вариантов участия республиканского капитала в собственности угледобывающих предприятий учитывающая региональные особенности Якутии.

Для выбора наиболее рациональных вариантов участия республиканского капитала в собственности угледобывающих предприятий Якутии разработаны экономико-математические модели. В качестве целевых функций в представленных моделях взяты условия максимизации эффективности использования республиканского капитала, заключающиеся стремлении к снижению его участия в собственности угледобывающих предприятий. В работе разработаны две экономико-математи-ческих модели для выбора вариантов изменения собственности угледобывающих предприятий для условий ее перехода, как из Республиканской в частную, так и из Частной в республиканскую. В качестве ограничений в представленных моделях взяты: 1. Обеспечения потребности района Якутии в угле. 2. Снижения величины участия республиканского капитала в собственности. 3. Обеспечения минимальной эффективности использования частного капитала в угледобыче после изменения формы собственности угледобывающей компании. 4. Обеспечение минимального уровня эффективности использования частного капитала. 5. Приведение разновременных затрат к моменту изменения формы собственности угледобывающей компании. 6. Окупаемость частного капитала, вложенного в угледобывающую компанию до момента прекращения ведения горных работ. 7. Соответствие сроков окупаемости вложения частного капитала в угледобывающую компанию срокам отработки месторождения. 8. Соответствие сроков окупаемости вложения частного капитала в угледобывающую компанию срокам отработки месторождения.

На основе установленных зависимостей и экономико-математических моделей разработан механизм выбора варианта участия республиканского капитала в соб-

ственности угледобывающих предприятий Якутии.

В качестве объекта для реализации результатов исследований в Якутии выбрано предприятие ООО СП «Эрел Л.т.д.», 61 % собственности которого принадлежит республике Якутия. Выполненные для этого предприятия расчеты показали, что его с целесообразно полностью перевести частную собственность. В результате реализации разработанных рекомендаций экономический эффект составляет от 20,4 до 3203,7 млн руб.

Коротко об авторах

Аржакова Е.С. – Московский государственный горный университет.

© С.М. Попов, 2005

УДК 519.24.003.13

С.М. Попов

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСЛОВИЙ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ЧАСТНОГО КАПИТАЛА В СИСТЕМУ ОБРАЩЕНИЯ ТБО ГОРОДА

Семинар № 6

В настоящее время, подавляющая часть имущества в муниципальных хозяйствах большинства городов России, сохранивших свои основы с времен социализма, находится в составе государственных и муниципальных предприятий, то есть, по существу является собственностью городов. В полной мере это относится и к имуществу находящемуся в системе обращения городских твердых бытовых отходов.

В состав имущества необходимого для сбора и устранения ТБО входят различные приспособления, машины, оборудование, здания, сооружения, земельные участки и полигоны для их сбора, транспортирования, переработки, утилизации, размещения и захоронения.

Поскольку все это имущество должно непрерывно находиться в рабочем состоянии, его необходимо своевременно обновлять, выполнять текущие и капитальные ремонты, осуществлять текущее обслуживание и т.п. Кроме того, для обеспечения работы всего этого хозяйства необходимы эксплуатационные материалы, электричество, ГСМ, средства для оплаты труда.

В соответствии с вышесказанным, можно сделать вывод о том, что для обеспечения работоспособности системы обращения ТБО города, каждый из них вынужден выделять значительные средства на формирование и поддержание основных и оборотных фондов для государственных и муниципальных предприятий, занятых в этой системе.

В то же время, в силу сложившихся социально-экономических отношений, большинство сфер коммунально-бытового хозяйства, в том числе и уборка городского мусора, датируются из городских бюджетов. Поэтому, одна часть эксплуатационных расходов в системе обращения ТБО городов представляет собой средства населения и организаций, производящих (создающих) мусор, а другая ее часть – средства поступающие из бюджета.

Таким образом, имеет место два вида финансового участия муниципальных образований (городов) в системе обращения ТБО. Первый из них направлен на создание и поддержание основных и оборотных фондов. Второй заключается в обеспечении необходимого уровня эксплуатационных расходов.

Процесс реформирования экономики страны, возникновение и развитие предпринимательской деятельности лишь в незначительной степени затронули сферу коммунально-бытового хозяйства, в том числе систему обращения отходов.

В настоящее время имеются примеры успешной работы частных компаний в системе обращения ТБО города. Областью деятельности частных компаний стали:

- селективный сбор накопление и реализация некоторых видов отходов (стекло, металл, бумага, картон, пластик, и др.),
- прием и размещение ТБО на полигонах и свалках с частичной выборкой некоторых из указанных выше отходов,
- создание мусоросортировочных станций (МСС),
- вывоз ТБО из города на полигоны и свалки.

В то же время, в странах с развитой рыночной экономикой, большинство предприятий занятых в процессах сбора, транспортирования, переработки, утилизации и захоронения ТБО, являются частными. Такая большая разница не случайна, она имеет объективные причины.

Деятельность муниципальных образований по развитию и содержанию городского хозяйства, также, как и любого другого хозяйствующего субъекта Российской Федерации, направлена на обеспечение максимальной эффективности использования финансовых ресурсов. Поэтому, одна из задач в использования бюджетных средств города заключается в минимизации расходов на работу системы обращения ТБО города.

Решение этой задачи может осуществляться в следующих направлениях.

1. Снижение (отмена) величины дотаций населению за удаление мусора.
2. Привлечение частного капитала для создания новых объектов (МСС, МПЗ и т.п.) входящих в систему обращения ТБО города.
3. Продажа (передача, приватизация) части или полностью объектов (имущества) в системе обращения ТБО города частным предприятиям.

Первое направление, связанное с уменьшением дотаций возможно при условии повышения платежеспособности населения. Решение этой задачи лежит в социально-экономической плос-кости и во многом определяется экономическим положением в стране.

Второе и третье направление могут быть реализованы при условии их экономической целесообразности для муниципального образования.

В качестве критерия для оценки различных вариантов привлечения частного капитала для его использования в системе обращения ТБО города, нами предлагается использовать приведенную во времени оценку суммарных затрат города на устранения отходов. Тогда из всех возможных вариантов привлечения частного капитала в систему обращения ТБО наиболее рациональным будет тот, при котором суммарные приведенные во времени городские затраты на удаления ТБО будут минимальны.

Однако, частный капитал может быть заинтересован в участии в работе систе-

мы обращения ТБО городов только при условии получения им некоторой нормы прибыли. Поэтому, для оценки возможности привлечения частного капитала в работе с ТБО, необходим методический подход для расчета нормативной прибыли необходимой для работающих с отходами частных компаний.

В качестве методической основы для расчета нормативной прибыли частных компаний, работающих в системе обращения ТБО, предлагается использовать величину банковской процентной ставки ЦБ РФ с поправочными коэффициентами, устанавливаемыми экспертным путем.

Используя данный подход для оценки целесообразности использования частного капитала на различных участках системы обращения ТБО, представляется возможным устанавливать масштабы возможного привлечения частного капитала в различные периоды времени.

Данное обстоятельство нам представляется очень важным, поскольку процесс экономического развития страны протекает неравномерно, и получение надежных прогнозных оценок его дальнейшего развития затруднительно.

Поэтому, для своевременного регулирования соотношения муниципального и частного капитала, соответствующего различным этапам в экономическом развитии страны, предлагается использовать экономический механизм выбора рационального соотношения использования муниципального и частного капитала в системе обращения ТБО города. В качестве критериев оценки эффективности использования муниципального и допустимости привлечения частного капиталов предлагается использовать предложенные выше критерии. Длительность интервала для выполнения расчетов предлагается взять продолжительностью в один год, что соответствует интервалу получения отчетных данных, необходимых для выполнения расчетов.

Коротко об авторах

Попов С.М. – Московский государственный горный университет.

© А.А. Болдырев, 2005

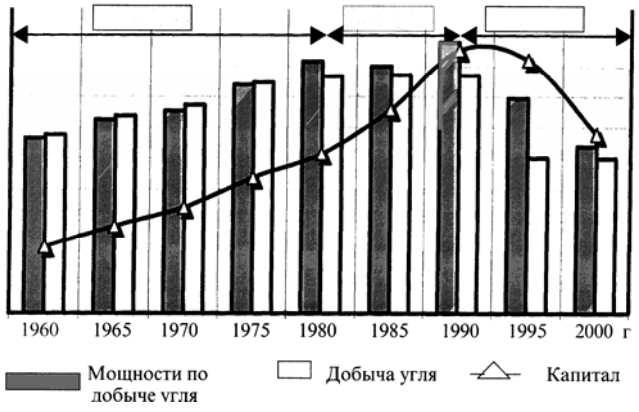
УДК 519.24.003.13

А.А. Болдырев

ВЛИЯНИЕ ВНЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ УГОЛЬНОЙ КОМПАНИИ НА СТРАТЕГИЮ ЕЕ РАЗВИТИЯ

Семинар № 6

Современные угледобывающие компании, равно как и другие предприятия и организации, работающие в условиях развивающейся рыночной экономики, ориентированы на получение максимальной прибыли. При этом, эффективность работы угольных компаний определяется как внутрипроизводственными, так и внепроизводственными отношениями.



Содержание внутрипроизводственных отношений достаточно хорошо известны и включают в себя технологические, организационно- производственные, социально-экономические и др. Основной задачей внутрипроизводственных отношений является создание и реализация производственно-экономи-ческого потенциала угольной компании таким образом, чтобы это обеспечивало получение ею максимальных прибылей, исходя из имеющихся природно-ресурсных и внешних, по отношению к компании, условий.

К внепроизводственным отношениям следует отнести отношения, определяющие: права и условия разработки угольных месторождений; место угольной компании на потребительском рынке углей; возможность и условия привлечения капитала; условия определяющие внешнеэкономическую деятельность; экологические нормативы и требования; условия безопасности; социальные; правовые и т.п. Значение внепроизводственных отношений для угледобывающей компании, заключается в установлении для нее всеобъемлющего комплекса условий для ведения производственно-хозяйственной деятельности.

Значение приоритетов в развитии внепроизводственных и внутрипроизводственных отношений, с точки зрения эффективности угольной компании, различны в различные периоды экономического развития страны.

В качестве критериев для оценки эффективности, как внутрипроизводственных, так внепроизводственных отношений угледобывающих компаний могут быть приняты прибыль, уровень эффективности использования капитал, соотношение производственной мощности (уровня добычи) и капитала и т.п.

В соответствии с рисунком, можно выделить три различных варианта в соотношении приоритетов в развитии вне- и внутрипроизводственных отношений угольных компаний.

Первый вариант. В период с 1960 по 1980 годы для угледобывающих компаний приоритетным было развитие внутрипроизводственных отношений. Это связано с тем, что в этот период развитие страны имело стабильный, последовательный характер. Поэтому внешние условия для угольных компаний были стабильны, и получение ими большей прибыли могло быть получено только за счет внутреннего совершенствования.

Второй вариант. В период с 1980 по 1990 годы. В этот период экономика страны была в состоянии поиска путей перемен. Внешние условия стали больше сказываться на эффективности работы угольных компаний. В этот период их эффективность определялась, как внутрипроизводственными, так и внепроизводственными условиями.

Третий вариант. В период с 1990 по 2000 годы. Это период проведения реформ в экономике страны. Доходы угледобывающих компаний и сама возможность их существования, в этот период во многом определялась внешними для них условиями и, соответственно, их внепроизводственными отношениями.

Современный этап в развитии экономики России можно характеризовать, как относительно устойчивым. Это связано с тем, что наряду с сложившимися устойчивыми рыночными отношениями угледобывающих компаний с потребителями углей, снижение доли государства в их собственности, т. п., имеют место неустойчивое положение в соотношении цен на энергоносители, низкая экономическая активность и т.д.

Следовательно, в предстоящий период времени для угледобывающих компаний большое значение будет иметь динамика развития различных сторон внешних условий их функционирования. Поэтому, представляется целесообразным разработать методические подходы для оценки состояния и развития внепроизводственных отношений угледобывающих компаний, применение которых повысило бы устойчивость и стабильность их экономического развития.

Характеристика производства добычи угля

Коротко об авторах

Болдырев А.А. – Московский государственный горный университет.

Р У К О П И С И ,

ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

1. Снетков В.И. Разработка методов квалиметрии недр при моделировании и количественной оценке качества источника георесурсов (№ 406/08-05 — 04.03.05) 79 с.
2. Снетков В.И. Прогноз запасов в эксплуатационных блоках при отработке штокверковых месторождений открытым способом (№ 407/08-05 — 04.03.05) 8 с.
3. Снетков В.И. Новый критерий оптимальности при аппроксимации геологических показателей (№ 408/08-05 — 05.04.05) 17 с.
4. Снетков В.И., Б.Л. Тальгамер, С.А. Дементьев Гнездообразное распределение алмазов в россыпи – основная причина неподтверждения запасов (№ 409/08-05 — 05.04.05) 79 с.

© А.И. Тонких, 2005

УДК 519.24.003.13

А.И. Тонких

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

Семинар № 6

Дальний Восток (ДВ) в наступившем третьем тысячелетии начинает выполнять связующую роль между Европой и интенсивно развивающимися странами Азиатско-Тихоокеанского района. На территории, включающей республику Саха (Якутия), Приморский, Хабаровский края, Амурскую, Сахалинскую,

Магаданскую, Камчатскую области общей площадью 6 млн км^2, проживает свыше 7,0 млн чел.

Производство важнейших видов промышленной продукции в Дальневосточном экономическом районе приведено в табл. 1 [4].

В период перехода к рыночным отношениям район стал постоянно испытывать дефицит твердого и жидкого топлива для выработки электроэнергии и тепла.

На данный момент в мире существует резкая диспропорция между объемом различных видов топлива, разведанных запасах и их долей в производстве энергии. В частности, нефть и газ обеспечивают 61 % мирового энергопроизводства, хотя на их долю приходится только 26 % разведанных запасов, а уголь, при наилучшей обеспеченности доказанными запасами (63,3 %), вырабатывает лишь 26 % энергии.

Эти обстоятельства позволяют говорить о необходимости пересмотра современной структуры основных энергоресурсов. В этом плане необходимо обратить особое внимание на такой энергетический ресурс, как уголь, незаслуженно считающийся экологически «грязным» и дорогим видом топлива.

Принято считать, что уголь значительно уступает природному газу и нефти по затратам и экологическим показателям его использования. Тем не менее, на данный момент имеется огромное количество научных разработок, направленных на исключение таких негативных факторов, связанных с использованием угля, как экологическая чистота и экономическая эффективность. Во многих странах мира, в том числе и в России, ведутся разработки по программе «Clean Coal Energy». Разработаны и внедряются такие технологии, как подземная и наземная газифи-кация угля, скважинная гидродобыча, гидрогенизация и т.д. В Дальневосточном государственном техническом университете (Россия, Владивосток) разработана технология, позволяющая не только получать из угля экологически чистое топливо и электроэнергию, но и утилизировать внешние производственные и бытовые отходы в процессе отработки угольных месторождений способом подземной газификации [1]. Все это позволяет говорить об угле как о таком же полноценном энергоносителе, какими являются нефть и природный газ.

В период вхождения угольной промышленности в рыночную экономику приоритетное значение приобретают вопросы конкурентоспособности угольной продукции, потребительская ценность угля и цена потребления, включающая расходы на добычу, доставку до потребителя и использование угля. Рынок предъявляет к угольщикам новые

Таблица 1

Производство важнейших видов промышленной продукции в январе-декабре 2000 года

Наименование	Уголь, тыс. т	Электро-энергия, млн кВт-час	Тепло-энергия, тыс. Гкал	Нефть, тыс. т	Газовый конденсат, тыс. т	Газ, млн м^3
Республика Саха (Якутия)	10071,7	7652,0	9977,0	344,9	74,0	1620,9
Приморский край	10366,0	8067,2	10631,1	-	-	-
Хабаровский край	2016,0	8452,0	17266,0	-	-	-
Амурская область	2144,0	6857,0	3825,0	-	-	-
Камчатская область	36,0	1618,0	2921,0	-	-	7,4
в т.ч. Корякский АО	36,0	103,0	84,0	-	-	-
Магаданская область	672,0	2738,0	2301,0	-	-	-
Сахалинская область	2761,0	2969,0	5063,0	3362,4	39,5	1860,0
Еврейская АО	14,2	-	1181,0	-	-	-
Чукотский АО	346,0	475,0	742,0	-	-	-
ДВ федеральный округ	28427	38828	53907	3707	114	3488
В % к 1999 г.	96,8	105,2	101,7	179,6	95,3	103

требования по качеству твердого топлива и повышению его потребительской стоимости.

Использование углей в качестве топлива возможно также путем его подземной газификации. Для этой цели могут быть использованы запасы углей части месторождений, не пригодных по горно-геологи-ческим условиям для открытой и подземной добычи [2].

На полях действующих и ликвидируемых шахт, а также при аналогичных геологических условиях, не затронутых эксплуатацией объектах, оценены значительные запасы и ресурсы метана. Они составили по объектам оценки 125,3 млрд м^3, в том числе наиболее значительные по Ургальскому месторождению (64,6 млрд м^3), Сахалинскому бассейну (46,2 млрд м^3), Угловскому бассейну (6,3 млрд м^3). При необходимости возможна их утилизация и использование.

Угольные месторождения Дальневосточного экономического района образуют 17 достаточно крупных угольных бассейнов, в том числе: Южно-Якутс-кий, Ленский, Зырянский, Амуро-Зейс-кий, Буреинский, Средне-Амурский, Бикино-Уссурийский, Ханкайский, Партизанский, Раздольненский, Угловский, Сахалинский, Аркагалинский, Охотский, Анадырский, Беринговский, Западно-Камчатский. Угли относятся к метаморфическому спектру от бурых (1Б) до антрацитов. Все разновидности углей пригодны для использования в качестве энергетического топлива. Угли марок К, КЖ и Ж пригодны

также для производства металлургического кокса, угли с высоким выходом битумов и липтобиолиты – для химической переработки с получением ценных, дефицитных продуктов, в том числе жидкого топлива, гуминовых кислот, специальных биомасс и многого другого.

На буроугольных месторождениях Приморья имеются угли с промышленным содержанием германия. В углях ряда месторождений выявлены редкоземельные элементы, представляющие промышленный интерес, имеются сведения о наличии в углях золота, серебра и других элементов. В связи с малыми объемами или невысокими концентрациями многие из этих ресурсов не могут разрабатываться самостоятельно, но их совместная с главным компонентом разработка может дать ощутимый экономический эффект для горного предприятия. Принято отработку месторождения с извлечением нескольких полезных компонентов считать комплексным освоением месторождения.

Запасы и ресурсы угля в целом по Дальневосточному экономическому району и субъектам федерации отражены в табл. 2.

По условиям залегания и горно-геологическим условиям угли могут добываться открытым и подземным способами.

В целом запасы и ресурсы угля Дальневосточного экономического района являются крупнейшей минерально-сырьевой базой на XXI век, способной удовлетворить любые потребности района в энергоносителях и сырье для химического производства. Потребность ДВЭР в угольном топливе до 2025 г. приведена в табл. 3.

Исходя из этого, можно утверждать, что основой развития топливно-энергетического комплекса в Дальневосточном экономическом районе должны стать крупные угольные месторождения и бассейны, на которых возможна добыча угля открытым способом крупными разрезами или шахтным способом на месторождениях, горно-геологические условия которых позволяют осуществлять добычу угля с применением высокопроизводительных технологических комплексов.

Оправданной является и политика строительства «малых», не капиталоемких предприятий, для обеспечения потребностей в топливе отдельных населенных пунктов, особенно расположенных вдали от имеющихся путей сообщения.

Большое количество угольных месторождений района различного геологического строения позволяет выделить из них наиболее перспективные для применения современных средств механизации и, следовательно, роста производительности и снижения себестоимости добычи.

Количественный анализ состояния минерально-сырьевой базы (балансовых запасов и ресурсов) дает основание считать возможным развитие добычи угля в районе до необходимых пределов и свидетельствует об обеспеченности его угольными ресурсами на несколько столетий.

Существует мнение, что программа развития ТЭКа должна быть ориентирована на использование в качестве энергоносителей нефти и газа. Наличие нефтегазовых месторождений в недрах Дальневосточного района категорически отрицать нельзя. Однако реальные промышленные запасы их имеются только на севере о. Сахалин и газа - на западе республики Саха. Добыча сахалинской нефти и газа не могут существенно повлиять на топливный баланс даже южной части района [3].

Поэтому основной вариант развития ТЭКа должен быть разработан на основе угольного топлива, имеющегося в достаточных количествах практически во всех краях и областях Дальнего Востока. При условии развития добычи угля до объемов, указанных в табл. 3, район будет обеспечен в необходимых количествах электроэнергией и топливом [2].

Огромное количество запасов и ресурсов угля Дальнего Востока дает основание считать возможным выявление новых месторождений, в том числе с уг-

лями, пригодными для открытой добычи и дефицитных по качеству коксующихся марок и антрацитов.

Для этого необходима организация эффективного механизма государственного регулирования деятельности частных угольных компаний в условиях рыночной экономики, для организации устойчивого топливного обеспечения, создания благоприятной предпринимательской среды для частных угольных компаний, управления ценами в рамках антимонопольного законодательства, защиты общенациональных интересов в области недропользования. Поэтому основным условием реализации стратегии роста и сбалансированного развития угольной промышленности Дальневосточного экономического района должно быть обеспечение финансирования капитальных вложений, создание реальных условий и гарантий для привлечений инвесторов, снижения инвестиционных рисков.

Переход к рыночной экономики определил главенствующую роль экономических методов управления производством и его развитием. Без учета этих методов предприятия угольной отрасли не могут рассчитывать на конкурентоспособность своей продукции, получение прибыли и надлежащей рентабельности производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кондырев Б.И., Ивановский И.Г., Приеменко С.Б.* Нетрадиционное освоение угольных месторождений: Учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2003. – 209 с.

2. *Подолян В.И., Курьянов Ю.В.* Угольная минерально-сырьевая база Дальневосточного экономического района. //Перспективы развития угольной промышленности Восточного Китая и Дальнего Востока. – Владивосток, 2001. – С. 6-53.

3. *Проблемы* и перспективы угольной промышленности Приморского края / Под общей редакцией Васяновича А.М.: Изд-во ТАНЭБ. 2001, 174 с.

4. *Стратегия* развития топливно-энергетического потенциала Дальневосточного экономического района до 2020 г. / А.П. Сорокин, Г.П. Авдейко, А.В. Алексеев и др. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 112 с.

Коротко об авторах

Тонких А.И. – Дальневосточный государственный технический университет им. В.В. Куйбышева.