

### 3.8. ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ АУДИТА НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Егорушкина Т.Н., к.э.н., доцент

*Тулский филиал Российского государственного торгово-экономического университета*

Работа посвящена обоснованию обобщающего критерия оценки эффективности экономического использования местных угольных ресурсов на основе применения системы аудита недропользования, как наиболее целесообразного направления развития природопользования в современных условиях хозяйствования. В работе рассматриваются модель, алгоритм, методика оценки, а также система социальных показателей, отвечающих предложенному критерию.

В настоящее время проблемы повышения эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов выходят за рамки чисто экономической и технической сфер. На сегодня они занимают важное место также в социальной, природоохранной, даже политической областях.

Социально-экономическая ситуация вызывает перемены не только в подходе к техническому развитию минерально-сырьевой и топливно-энергетической базы современного общества, но и многих смежных отраслей. Острота и значимость возникших в период перехода к рынку проблем в горнодобывающем секторе оказались более значительными, чем предполагалось ранее, и это дало основания для пессимистических взглядов на будущее в развитии российской добывающей промышленности в целом.

Повышение эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов традиционно относят к ключевым вопросам развития экономики. Однако методические подходы к обоснованию критериев эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов весьма различны и требуют совершенствования по мере изменения экономической системы в целом.

Дальнейшее развитие горнодобывающей промышленности требует больших вложений средств как в строительство новых, так и на реконструкцию действующих шахт и карьеров, восстановление (в ряде случаев) санированных предприятий.

Учитывая большую роль минерально-сырьевой базы в экономике страны, наиболее эффективным направлением развития эффективного природопользования в современных условиях хозяйствования может стать использование системы аудита недропользования. Необходимость и предпосылки возникновения и развития этого вида аудита как рыночного механизма обусловлены серьезными объективными причинами.

Аудит недр- и природопользования – вид предпринимательской деятельности, представляющий собой процедуру проверки деятельности недропользователей на соответствие нормативным актам в сфере недропользования и охраны окружающей среды и выработку рекомендаций по повышению эффективности исполь-

зования ресурсов недр. Цель аудита недропользования – анализ достоверности информации и разработка рекомендаций, необходимых для рационального использования недр и природных ресурсов при разработке полезных ископаемых, обеспечения использования подземного пространства в рамках существующих норм и правил, соблюдение безопасности жизнедеятельности населения в районах горных работ, а также осуществление контроля над исполнением лицензионных условий на недропользование.

Одной из важных функций аудита недропользования в настоящее время должны стать:

- оценка проектов и их реализация в области изучения, использования и охраны природных ископаемых ресурсов и ресурсов окружающей природной среды;
- оценка инвестиционной привлекательности проектов, выставляемых на аукционы;
- экономическая оценка эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов.

Под критериями аудита недропользования понимают количественные и качественные показатели, основанные на действующих нормах, правилах и стандартах, зафиксированных в лицензиях на право пользования объектами недр и окружающей природной среды и других технико-экономических документах. Критерии такого аудита выбираются и обосновываются в зависимости от вида недр- и природопользования и эксплуатируемых природных ресурсов с максимальной индивидуализацией процедуры аудита, что поможет избежать стратегических и тактических ошибок в управлении на всех уровнях недропользования.

Любые экономические расчеты, в частности, определение эффективности в добывающей промышленности значительно сложнее, чем в других отраслях. Это является следствием необходимости учета не только размеров капитальных вложений и уровня текущих затрат на добычу минерально-сырьевых ресурсов, но и величины потерь полезных ископаемых в недрах, горно-геологических условий залегания пластов, транспортных издержек при транспортировке к месту потребления полезных ископаемых и других факторов. Поэтому общепризнанные критерии, показатели и формулы определения эффективности применительно к расчетам в добывающей промышленности требует дополнительных уточнений.

При рассмотрении вопросов, возникающих в предпроектных работах и в процессе принятия решений об: инвестициях в горнодобывающие предприятия, определении ценности месторождений, ущербе от потерь полезного ископаемого, выборе мощности горных предприятий, системе разработки, а также установление эффективности сокращения сроков освоения производственной мощности, возникает необходимость в применении единого экономического показателя.

Под экономическим показателем подразумевается величина, характеризующая те или иные экономические стороны производственного процесса или его части, например себестоимость 1 т полезного ископаемого, чистый доход, получаемый при эксплуатации месторождения, рентабельность производства, удельные капиталовложения, производительность труда работников данного предприятия и т.д.

Из всего многообразия экономических показателей, получаемых при принятии решения о развитии горнодобывающего комплекса и его предприятий, в качестве определяющих экономическую целесообразность того

или иного рассматриваемого варианта обычно принимается несколько основных, решающих показателей.

Экономический показатель, являющийся решающим при рассмотрении данного вопроса, принято считать экономическим критерием.

Выбор критерия оценки требует ранжирования и увязки интересов всех субъектов. В общем виде критерий представляет собой показатель, сопоставляющий затраты на использование природных ресурсов и полученный при этом результат.

Для экономической оценки месторождения многие авторы в качестве критерия используют величину чистого дохода. Другие, с учетом фактора времени, рекомендуют для оценки месторождения полезных ископаемых использовать величину капитализированного чистого дохода. Под затратами на использование природных ресурсов обычно понимается сумма издержек производства.

Результаты от использования природного ресурса могут быть весьма разнообразны: получаемая пользователем и владельцем прибыль, отрицательное воздействие на окружающую среду, обеспечение общества продукцией, трудоустройство людей и т.д. Соответственно они могут быть отрицательными и положительными. При осуществлении расчетов отрицательные результаты обычно представляют в виде затрат, а положительные – дохода. Результаты могут затрагивать интересы одного субъекта или нескольких и в разной мере.

Как правило, те интересы, которые невозможно учесть в критерии, при оценке и принятии решения формулируют в виде ограничений.

Наиболее часто в практике для суждения об экономических преимуществах того или иного варианта решения в качестве экономического критерия принимают себестоимость 1 т полезного ископаемого или себестоимость единицы конечной продукции (например, киловатт-час электроэнергии – для топливных ископаемых). В этом случае считается, что производственный процесс, обеспечивающий минимальную себестоимость единицы или минимальные издержки продукции, является экономически более целесообразным, чем сравниваемые с ним другие варианты этого процесса:

$$C \rightarrow \min, \quad (1)$$

где  $C$  – себестоимость.

Минимальные издержки на добычу 1 т полезного ископаемого приняты в качестве критерия, например, при обосновании нормативов годовой мощности и сроков службы горных предприятий.

Себестоимость 1 т полезного ископаемого, являясь синтезирующим показателем, относительно правильно отражает затраты общественного труда на добычу, в связи с чем в ряде случаев этот показатель может быть принят в качестве экономического критерия при сравнении рассматриваемых вариантов.

Однако себестоимости как экономическому критерию при выборе оптимальных вариантов производственного процесса присущи и некоторые недостатки.

Прежде всего себестоимость не учитывает изменений, происходящих вне сферы деятельности данного предприятия. Поэтому величина себестоимости не может служить достаточным экономическим критерием при сравнении вариантов, предусматривающих размещение добывающих предприятий в различных местах, так как при этом не учитывается изменение расходов на транспортировку продукции.

Себестоимость также не учитывает основных затрат на геологоразведочные работы, которые в некоторых случаях достигают значительной величины.

Кроме того, себестоимость не находится в прямой зависимости от качества полезного ископаемого, что, как правило, вызывает повышение себестоимости и установить экономически целесообразную границу улучшения качества, при использовании себестоимости в качестве экономического критерия, не удается.

Для устранения этих недостатков, присущих себестоимости в качестве экономического критерия, многие авторы рекомендуют, помимо себестоимости, учитывать расходы и на разведочные работы, и на транспортировку продукции потребителю.

В 1950-х гг. было введено понятие «народнохозяйственной себестоимости» продукции минерально-сырьевого сектора, в которой учитываются расходы на транспортировку продукции к потребителю и некоторые другие расходы, имеющие место вне предприятия. Это значительно расширило область, в которой себестоимость продукции может использоваться в качестве критерия экономической эффективности рабочих процессов.

Существенный недостаток себестоимости как экономического критерия – недостаточный учет в ней капитальных вложений. Капиталовложения учитываются в себестоимости через амортизационные отчисления от основных фондов, которые не отражают в полной мере экономический эффект капиталовложений или долгосрочных инвестиций. Дело в том, что в этом случае не учитывается фактор времени – затраты на капитальное строительство должны быть произведены до получения эффекта от снижения себестоимости, который реализуется в течение, объективно, для горных предприятий длительного времени. При этом нужно иметь в виду, что большие капиталовложения, обеспечивающие незначительное снижение себестоимости, экономически нецелесообразны, а при использовании в качестве экономического критерия только себестоимости можно прийти к противоположному выводу.

Более объективные выводы можно было бы получить, прибавляя к себестоимости плату за основные фонды. Но и эта мера не превращает себестоимость в объективный экономический критерий.

Следует также отметить, что себестоимость не учитывает изменения потребности в капитальных вложениях в смежных отраслях промышленности, что весьма важно для отраслей, поставляющих сырье и топливо обрабатывающей промышленности.

Для устранения этих недостатков некоторые авторы рекомендуют пользоваться в качестве экономического критерия не индивидуальной себестоимостью отдельных предприятий, а среднеотраслевой или среднебассейновой себестоимостью (издержками) единицы продукции минерально-сырьевых ресурсов:

$$C_{cp} \rightarrow \min. \quad (2)$$

В этом случае иногда удается расширить область применения себестоимости как экономического критерия, но при этом возникают новые трудности.

Приняв в качестве экономического критерия среднеотраслевую (или среднебассейновую) себестоимость, можно прийти к неправильным выводам об экономической целесообразности во всех случаях увеличения добычи полезных ископаемых на предприятиях, имеющих себестоимость выше средней, и об экономической целесообразности консервации этих предприятий. При-

чем по мере исключения из расчета добывающих предприятий с себестоимостью выше среднебассейновой последняя будет снижаться, и в категорию горнодобывающих предприятий, подлежащих консервации, будут попадать даже те, которые до этого имели себестоимость ниже среднебассейновой. В результате можно прийти к абсурдному выводу о том, что эксплуатироваться должно только одно предприятие с минимальной себестоимостью.

Наиболее яркий пример принятия неадекватных решений по этому критерию – «реструктуризация» угледобывающей отрасли.

Неприемлемость себестоимости как экономического критерия можно показать и на попытке применения его к оценке экономического ущерба от потерь полезных ископаемых ресурсов в недрах.

При использовании в качестве экономического критерия усредненной по бассейну себестоимости, оценка потерь во всех случаях будет одной и той же, что противоречит ранее сделанному выводу.

Если же в качестве экономического критерия принять конкретизированные по горнодобывающим предприятиям (шахтам, разрезам, карьерам), пластам, участкам издержки производства, то заключение об оценке будет прямо противоположным вышеприведенным соображениям.

Это несоответствие является следствием того, что расходы на проведение пластовых и полевых выработок, приходящиеся на 1 т полезного ископаемого, для маломощных пластов значительно выше, чем для мощных.

Итак, можно отметить, что себестоимость единицы продукции – один из важнейших экономических показателей. В некоторых случаях себестоимость может служить экономическим критерием для выбора вариантов производственного процесса. Однако она не может рассматриваться как единственный экономический критерий, так как область его применения ограничена.

Во многих последних работах, посвященных эффективности инвестиций в горные предприятия и методам повышения отдачи минерально-сырьевой базы, в качестве критерия экономической эффективности предлагается использовать чистый доход, приходящийся на 1 т полезного ископаемого или получаемый в результате эксплуатации всего месторождения.

Под чистым доходом понимается разница между оценкой получаемой продукции в отпускных ценах и ее себестоимостью с учетом всех видов налогов:

$$ЧД = Ц - С - Н, \tag{3}$$

где

**С** – себестоимость;

**Ц** – цена;

**Н** – налоги.

При использовании чистого дохода в качестве экономического критерия в некоторых случаях (как, например, при оценке целесообразности более полного извлечения полезного ископаемого) получаются довольно логичные заключения. Однако и этому критерию присущи многие недостатки.

Прежде всего в чистом доходе находят отражение все недостатки, присущие себестоимости как экономическому критерию, поскольку последняя определяет его величину. Кроме того, величина чистого дохода чрезвычайно чувствительна к уровню цен, а экономи-

ческая наука даже в общем виде еще не решила задачу установления этого уровня.

Поэтому действующие в настоящее время рыночные цены часто не полностью, а иногда и весьма искаженно отражают экономические закономерности. Так, действующие цены в добывающих отраслях промышленности существенно оторваны от реальных затрат труда на их добычу и не учитывают до сих пор рентную составляющую. К тому же для большинства нерентабельных добывающих предприятий чистый доход получает отрицательные значения, и пользоваться им как критерием невозможно.

Следует также подчеркнуть теоретическую несостоятельность этого показателя. В то время как цена полезных ископаемых включает в себя не только издержки производства, но и значительную часть труда для общества, в себестоимости, помимо издержек производства, учтена сравнительно небольшая доля этого труда. В результате чистый доход завышается для одних и занижается для других предприятий. Следовательно, чистый доход, оставаясь одним из важнейших экономических показателей, в большинстве экономических расчетов в качестве критерия также не может использоваться.

При сравнении вариантов оценки эффективности развития минерально-сырьевого сектора иногда в качестве экономического критерия принимают удельные капитальные вложения или удельные инвестиционные затраты:

$$Куд \rightarrow min, \tag{4}$$

где **Куд** – удельные капитальные вложения

Этот показатель в качестве экономического критерия может применяться в различных случаях, например при сравнении вариантов процессов добычи полезных ископаемых, имеющих примерно равную себестоимость продукции и близкие качественные показатели.

При различной себестоимости продукции сравниваемых процессов, этот критерий может привести к неправильным выводам, так как в результате допущенного повышения текущих затрат на производство продукции абсолютная величина накоплений снизится. Вследствие чего может наблюдаться замедление темпов роста национального дохода в последующие годы, относительное сокращение средств, выделяемых на производственные инвестиции, и менее высокие темпы роста выпуска продукции по стране в целом.

В последнее время значительное число авторов в качестве критериев экономической эффективности использования природных ресурсов предлагают использовать величину национального дохода или добавленной стоимости. В целом по стране применение этого критерия, вероятно, достаточно обоснованно. В нашем же случае, т.е. когда необходимо избрать критерий для оценки эффективности использования региональных минерально-сырьевых комплексов, он не может использоваться.

Во-первых, величина национального дохода, создаваемого на отдельных предприятиях, в условиях несовершенства действующих цен, может быть подсчитана со значительными допущениями, снижающими точность расчетов, и, во-вторых, многие капитальные вложения в добывающие отрасли, эффективность которых не вызывает сомнений, не увеличивают национального дохода.

Известна попытка использовать в качестве критериев эффективности два важнейших экономических показателя: себестоимость продукции и величину удель-

ных капитальных вложений, которая привела к созданию коэффициента эффективности инвестиций.

Срок окупаемости дополнительных капиталовложений (величина, обратная коэффициенту эффективности) в этом случае определяется:

$$Токуп = K1 - K2 / C2 - C1, \quad (5)$$

где **Токуп** – срок окупаемости;

**K1** и **K2** – дополнительные капиталовложения.

Преимущества этого показателя – обобщенность, простота исчисления, традиция его применения – обеспечили ему широкое распространение в качестве экономического критерия. Срок окупаемости широко применяется в качестве экономического критерия во многих официальных инструкциях по определению экономической эффективности капиталовложений (инвестиций). Однако и этот показатель имеет ряд недостатков как критерий оценки эффективности.

- Во-первых, иногда более короткий срок окупаемости требует больших капитальных вложений, что недопустимо как в периоды нехватки инвестиционных средств, так и вследствие высоких темпов инфляции.
- Во-вторых, данный показатель не отражает влияния фактора времени и изменений по процентным ставкам.
- В-третьих, срок окупаемости не учитывает сроков службы основных фондов. Вряд ли можно сравнивать или предъявлять одинаковые экономические требования к окупаемости инвестиций, вложенных в строительство крупного горного предприятия, эксплуатация которого будет продолжаться десятки лет, и к окупаемости средств, затраченных на пуск малого и среднего по мощности горного предприятия. Срок окупаемости также не учитывает многих качественных показателей, которые не находят отражения в себестоимости полезных ископаемых, но сказываются на эффективности использования в последующих циклах производства.

И наконец, какие-либо общэкономические и отраслевые рекомендации по численным значениям нормативного срока окупаемости не вполне обоснованы.

В связи с этим срок окупаемости можно использовать в качестве критерия оценки эффективности лишь для вариантов, имеющих близкие качественные показатели и незначительно разнящихся по срокам службы основных фондов при принятии малокапиталоемких вариантов.

Некоторые экономисты предлагают использовать в качестве критерия оценки эффективности использования недр минимум приведенных или так называемых дисконтированных затрат:

$$Э = C + Экпр \rightarrow \min, \quad (6)$$

где **E** – нормативный коэффициент эффективности с учетом учетной ставки процента и инфляции.

Очень близко к этому критерию подходят действующие в настоящее время рекомендации по оценке эффективности инвестиций в горные предприятия (Методические рекомендации. Инвест ТЭК-2002) по чистой дисконтированной стоимости **NPV**.

Этим показателям как критериям эффективности свойственны существенные недостатки, которые ограничивают область их применения для предприятий по добыче минерально-сырьевых ресурсов.

Прежде всего, для выявления **NPV** необходимы прогнозные цены на продукцию добывающих отраслей, а методические подходы к их определению весьма неоднозначны, что отражается на практической нулевой вероятности точного прогноза цен, а следовательно, и потока прибыли.

В сумме затрат не учитывается изменение текущих затрат у потребителя продукции, то есть не учитыва-

ется качество продукции. Поэтому данные показатели применимы для сравнения вариантов развития минерально-сырьевых комплексов, дающих продукцию одинакового качества в равных количествах.

Существенный недостаток предлагаемых критериев – недостаточный учет фактора времени не столько вследствие изменения стоимости денег, а в основном вследствие изменения или динамичности на добывающих предприятиях всех составляющих, образующих приведенные затраты и чистый дисконтированный доход. Внешние условия и задачи, стоящие перед добывающими отраслями, непрерывно меняются.

В отличие от обрабатывающих отраслей промышленности, себестоимость и поток необходимых инвестиций на каждом конкретном добывающем предприятии продолжают меняться, и после достижения проектной мощности в результате изменений горно-геологических и горнотехнических условий, перевода работ на ниже лежащие горизонты и других причин. Поэтому величина **C**, необходимая для выявления приведенных затрат и суммы прибыли от поступления будущих средств, не является постоянной на предприятиях минерально-сырьевого комплекса даже в течение небольшого периода времени. Примерно тоже можно сказать и о капитальных затратах.

И все-таки комплексный критерий до сего времени не определен однозначно, области предлагаемых критериев оценки ограничены, экономические показатели остаются весьма не совершенными.

С учетом критической оценки традиционно используемых показателей следует отметить, что критерий комплексной оценки экономической эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов в настоящее время должен удовлетворять следующим требованиям:

- критерий должен выражаться одним показателем;
- критерий должен иметь широкую область применения;
- выводы, получаемые при его использовании, должны соответствовать основным экономическим законам развития.

Все чаще в работах последнего времени, посвященных экономической эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов, отмечается, что гораздо большего внимания заслуживают социальные и экологические критерии – нередко действительно наиболее важные. К сожалению, наукой пока недостаточно проработаны вопросы о содержании социально-экологических критериев, способах их экономической оценки, а также согласования их с экономическими критериями.

Единственным в своем роде экономическим показателем, отвечающим требованиям обобщающего критерия оценки эффективности использования местных угольных ресурсов, является экономия общественных затрат (или снижение цены потребления **P**) на производство единицы продукции при условии удовлетворения потребностей населения в продукции и социальных стандартах уровня жизни:

$$P \rightarrow \max. \quad (7)$$

Цена потребления (или экономия общественных затрат) – важнейший экономический показатель в условиях рыночной экономики, а методика его определения позволяет с высокой степенью точности оценивать неподдающиеся строгой экономической оценке параметры. Вариант развития топливно-энергетической базы региона, обеспечивающий наибольший комплексный эффект на единицу затрат, является лучшим, опти-

мальным для данного региона и обеспечивает максимальный социально-экономический эффект.

Аналогичное заключение можно дать и по инвестициям. Наиболее эффективны те инвестиции, которые обеспечивают максимальную экономию общественных затрат или максимальное снижение цены потребления.

Требование максимальной экономии общественных затрат обеспечивает соблюдение и многих других критериев эффективности, которые применялись и применяются.

Прежде всего при минимальной цене потребления при условии удовлетворения спроса достигается максимальный выпуск продукции или максимально дешевое удовлетворение потребностей. Сэкономленные ресурсы могут направляться на производство необходимых региону (или стране) видов продукции в нужных пропорциях. Кроме того, поскольку базой для исчисления текущих затрат или себестоимости являются затраты труда, то одновременно будет достигаться минимальная себестоимость.

Обеспечивая максимальный потребительский эффект на единицу затрат, данный критерий позволяет получать максимальный чистый доход и чистый дисконтированный доход. При постоянной сумме инвестиций (или капитальных вложений) и максимальном снижении издержек обеспечивается и минимально возможный срок окупаемости.

Следовательно, этот критерий является комплексным, интегральным, поскольку обеспечивает соблюдение требования других критериев; соответствует основным экономическим законам (закону роста производительности труда, закону экономии рабочего времени и т.д.) и позволяет однозначно судить об эффективности использования топливно-энергетических ресурсов региона:

$$K_{y(c-эк)} = I_c / I_{эк} \rightarrow \max, \quad (8)$$

где  $K_{y(c-эк)}$  – комплексный показатель социально-экономической конкурентоспособности предлагаемого варианта развития угольных организаций по сравнению с базисным или действующим;

$I_c$  – индекс конкурентоспособности проекта, полученный на основе экспертных оценок и сравнения неэкономических параметров;

$I_{эк}$  – сводный индекс конкурентоспособности проекта по экономическим параметрам.

По определению, если интегральный показатель конкурентоспособности больше единицы ( $K_{y(c-эк)} > 1$ ), вариант считается эффективным по отношению к базовому по основным параметрам. Этот показатель является комплексным, поскольку отражает комплексный потребительский эффект на единицу затрат, соответствует основным экономическим законам (закону роста производительности труда, закону экономии рабочего времени и т.д.) и требованиям основного обобщающего критерия – экономии общественных затрат или снижению цены потребления.

Требование максимальной конкурентоспособности с включением технической конкурентоспособности при условии удовлетворения общественных потребностей обеспечивает соблюдение критерия максимальной производительности общественного труда.

Критерий максимальной конкурентоспособности развития угольных организаций региона тесно увязан с приростом национального дохода на уровне государст-

ва и региона и валового внутреннего продукта, поскольку обеспечивает экономией транспортных, природоохранных и социальных затрат в масштабе страны.

С использованием комплекса экономических, горно-геологических и социальных показателей, можно определить интегральный показатель конкурентоспособности для выбора эффективного варианта развития минерально-сырьевой базы региона или прирост потребительского эффекта – социального или социально-экономического – на единицу затрат для усредненной минерально-сырьевой продукции региона.

Обобщающий и частные критерии определяются по приведенной далее методике с использованием экономико-математического моделирования, разработкой целевой функции, экспертных оценок значимости социальных, производственно-технических и других параметров (в зависимости от их важности для региона) и сравнения показателей существующего варианта и предлагаемого.

Таким образом, анализ и оценка эффективности в угледобывающей промышленности существенно отличаются от традиционно применяемых в промышленности, что обусловлено особенностями функционирования горных предприятий. На современном этапе развития региональной экономики, а также учитывая кризисное состояние региональных топливно-энергетических комплексов, необходимо совершенствовать методы экономического обоснования роста эффективности угольных организаций местного значения.

Для обоснования эффективного варианта развития угольных организаций местного значения, функционирующих на базе собственной сырьевой базы, необходимо разработать модель, алгоритм и методику оценки, в наибольшей степени отвечающие предложенному критерию.

Таким образом, анализ и оценка эффективности в угледобывающей промышленности существенно отличаются от традиционно применяемых в промышленности, что обусловлено особенностями функционирования горных предприятий. Угольная организация местного значения, по определению, – производственный объект по добыче угля, создаваемый на детально разведанных запасах с использованием имеющейся социально-производственной инфраструктуры или в настоящее время действующего предприятия и характеризующийся:

- низкой стоимостью основных фондов и малым сроком окупаемости капиталовложений;
- меньшей, по сравнению со среднедействующими в регионе предприятиями, численностью персонала и производственной мощностью в первоначальный инвестиционный период.

Для выявления условий возможного строительства или санации угольных организаций, необходимо определение благоприятных факторов для этих месторождений и их участков. При этом к учету принимаются факторы с их систематизацией на природно-ресурсные, макро- и микроэкономические. Указанные факторы включают:

- оценку условий угледобычи (с учетом необходимых горно-геологических характеристик и уровня конкурентоспособности угля);
- экологическое состояние окружающей природной среды;
- основные социальные и экономические характеристики региона;
- оценку конъюнктуры рынка угля и достаточности имеющихся инфраструктурных элементов и затрат по их использованию.

Таблица 1

## ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ВЫБОР ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА ИЛИ САНАЦИИ УГОЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Балльная оценка	Недра, А	Экологическая ситуация, Б	Социальная ситуация, В	Маркетинговая характеристика, Г	Экономическая ситуация, Д	Характеристика промышленной инфраструктуры, Е
1	Отсутствие конкурентоспособных запасов	Зона экологического бедствия	Зона отсутствия социальной инфраструктуры	Спрос отсутствует	Зона экономического бедствия	Практически отсутствует
2	Запасы низкой конкурентоспособности	Зона экологического кризиса	Зона слабо развитой социальной инфраструктуры	Спрос соответствует предложению	Зона экономического кризиса	Имеется, но не развита
3	Наличие кондиционных запасов	Деградированная зона	Зона угнетенной зависимости социальной инфраструктуры	Спрос превышает предложение при наличии конкурентов по виду угля	Зона полной зависимости экономики региона от функционирования угледобывающих предприятий	Имеется, но простаивает
4	Высококондиционные конкурентоспособные запасы	Степень техногенного воздействия ниже уровня восстановления ОПС	Зона развитой социальной инфраструктуры	Спрос превышает предложение, конкурентов нет	Зона экономической стабильности с выраженным монопродуктовым производством	Развита инфраструктура, но ограничена конъюнктура рынка

Для определения влияния установленных факторов на выбор месторождений или участков, целесообразных для строительства шахт, предлагается использовать подход, основанный на системе балльного ранжирования оценок принятых к учету факторов, предусматривающий увеличение значения баллов от одного до пяти по мере роста благоприятности рассматриваемых условий. Содержательная структура использованной балльной оценки представлена в табл. 1.

Применительно к выбранным участкам возможного строительства и эксплуатации шахт используем интегральный подход к оценке производственной, экономической, энергетической и социальной эффективности рассматриваемых вариантов. При этом воспользуемся следующими показателями:

- чистый дисконтированный доход;
- рентабельность как отношение прибыли к эксплуатационным затратам, приведенным к текущему году;
- срок окупаемости капиталовложений;
- уровень самообеспеченности финансовыми ресурсами;
- уровень доходов населения в зоне строительства шахты;
- уровень занятости специалистов угольной промышленности в районе;
- эффективность использования запасов угля и уровень удовлетворения на него спроса;
- мера достаточности имеющейся инфраструктуры.

Для вынесения общей интегральной оценки использовался интервальный учет выбранных показателей с экспертной их идентификацией (через -1 или +1).

При этом положительные оценки давались, если изменение рассматриваемого показателя в рамках заданного интервала приводило к позитивным, с точки зрения оценки эффективности, последствиям, а отрицательные – к противоположным.

Вынесение оценок осуществлялось экспертным путем соответственно устанавливаемой степени изменения учитываемых показателей (табл. 2).

Для оценки проектов строительства и эксплуатации шахт необходим учет региональных или корпоративных интересов через экспертную оценку приоритетов.

При этом в зависимости от их выбора через соответствующие проекты могут реализовываться различные стратегии, отражающие основные аспекты функционирования отрасли и региона: природно-ресурсный, эко-

номический, народно-хозяйственный, социальный и равноприоритетный (табл. 3).

Таблица 2

## ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА И САНАЦИИ ШАХТ

№	Показатель	Единица измерения	Степень изменения	Оценка изменения
1	Чистый дисконтированный доход, <i>ЧДД</i>	Млн. руб.	+100; -50	+1; -1
2	Рентабельность, <i>Р</i>	Доли ед.	+0,05; -0,05	+1; -1
3	Срок окупаемости капиталовложений, <i>Т</i>	Лет	+0,5; -0,5	-1; +1
4	Уровень самообеспеченности финансовыми ресурсами, <i>Ф</i>	Доли ед.	+0,1; -0,05	+1; -1
5	Изменение уровня доходов населения, <i>Д</i>	%	+20; -10	+1; -1
6	Уровень занятости специалистов угольной промышленности, <i>З</i>	%	+5; -5	+1; -1
7	Эффективность использования углезapasов, <i>У</i>	Доли ед.	+0,2; -0,1	-1; +1
8	Уровень удовлетворения спроса на уголь, <i>С</i>	Доли ед.	+0,2; -0,1	+1; -1
9	Инфраструктурные возможности, <i>К</i>	%	+20; -10	+1; -1

Таблица 3

## ЗНАЧИМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Вид направления развития (стратегии)	Вес значимости показателей оценки								
	<i>ЧДД</i>	<i>Р</i>	<i>Т</i>	<i>Ф</i>	<i>Д</i>	<i>З</i>	<i>У</i>	<i>С</i>	<i>К</i>
Природно-ресурсное	1	1	2	1	1	1	7	2	2
Экономическое	3	3	3	2	1	1	1	1	3
Народно-хозяйственное	1	1	2	1	3	3	2	2	3
Социальное	1	2	1	1	5	6	1	1	2
Равноприоритетное	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Интегральная экспертная оценка ( $I_j$ ) вариантов возможных проектов строительства и эксплуатации шахт по девяти учитываемым показателям позволяет сформировать перечень предпочтительных вариантов, с учетом положительного значения ( $I_j$ ), и рассчитывается по следующей формуле:

$$(I_j) = \sum_{i=1}^{i=9} U_{ij} * \Delta\Pi_{ij}, \quad (9)$$

где

$U$  – значимости показателей (см. табл. 2), единицы;

$\Delta\Pi$  – оценка изменения показателя в результате реализации проекта (см. табл. 3), соответствующие (+1; -1);

$j$  – индекс варианта проекта развития;

$i$  – индекс показателя развития.

Для экономического обоснования рационального варианта строительства и эксплуатации угольных шахт используем экономико-математическую модель с целевой функцией  $\mathcal{E}$ , наиболее полно описывающей процесс оценки эффективности строительства и функционирования угольной шахты, исходя из принятых для этого показателей:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_i = & \left[ \sum_t \left[ \left( \sum_l V_{il}^n * C_{il}^n + V_{il}^o (C_{il}^o - C_{il}^n) \right) + \right. \right. \\ & + J_{it} + A_{it} + \Pi_{it} - K_{it} - H_{it} * \Phi_{it} \left. \right] * q_t \left. \right] / \\ & / \left[ \sum_t (V_{it}^c * (Z_{it}^c + Z_{it}^a) + V_{it}^n * Z_{it}^m + Z_{it}^u + \right. \\ & \left. + Z_{it}^k + C_{it} * Z_{it}^c + Z_{it}^k * V_{it}^k + B_{it}) * q_t \right] * \gamma_i \rightarrow \max, \quad (10) \end{aligned}$$

где  $i$  – индекс рассматриваемого месторождения;

$l$  – индекс марки реализуемого угля;

$V^o$  – объемы реализации угля, тыс.т;

$C^o, C^n$  – соответственно цена и себестоимость реализуемых углей руб./т;

$V^n, C^n$  – соответственно объем реализуемого угля из проходки (тыс. руб.) и его цена, руб./т.;

$V^c$  – объем вводимых производственных мощностей угольного производства, тыс. т.;

$Z^c$  – удельные затраты по созданию производственных мощностей угледобывающих предприятий на данном участке месторождения руб./т;

$Z^a$  – удельные капитальные затраты по формированию активной части основных фондов угледобывающего предприятия, руб./т;

$Z^u$  – удельные затраты по созданию инфраструктуры угледобывающих предприятий, руб./т;

$Z^n$  – удельные затраты по проходке горных выработок руб./т;

$V^k, Z^k$  – соответственно объем оставляемых под консервацию запасов (тыс. т) и удельные затраты по ее проведению, руб./т;

$B$  – затраты регионального и федерального бюджетов, обусловленные изменением объемов угледобычи, тыс. руб.;

$H$  – ставка налогов на основные фонды, доли ед.;

$\Phi$  – стоимость основных фондов, тыс. руб.;

$C * Z^c$  – соответственно, численность персонала предприятия (чел.) и удельные затраты по социально-бытовой инфраструктуре, тыс. руб. на чел.

В качестве учитываемых в модели ограничений выступают следующие:

- по объему и цене добываемого угля;
- по уровню занятости специалистов угольной промышленности;
- по объему использования углересурсов и углеотходов;
- по выбросам и сбросам загрязняющих веществ;
- по соответствию затрат на строительство имеющимся финансовым ресурсам, в том числе с учетом дополнительных привлекаемых;
- по булевым переменным.

$$V_{ij}^{vi} < V_{it}^c; \quad (11)$$

$$C_{ij}^{vi} < C_{it}^c; \quad (12)$$

$$Y_3^{min} < Y_{3it}^{vi}; \quad (13)$$

$$\frac{\sum_t (V_{it}^n + V_{it}^c + V_{it}^k)}{V_i^o} \gamma_i \leq k^n; \quad (14)$$

$$\sum_{scs} BA_{ijts}^{vi} \leq ПДН_t^a; \quad (15)$$

$$\sum_{voV} CB_{itv}^{vi} \leq ПДН_t^b; \quad (16)$$

$$\begin{aligned} & \sum_t (Z_{it}^n + Z_{it}^a + Z_{it}^m + Z_{it}^k + K_{it}) * \\ & * K_t^{\phi} q_t \gamma_i \leq \sum_t (D_{it} + A_{it} + \Pi_{it}) q_t \gamma_i; \quad (17) \end{aligned}$$

$$\sum_i \gamma_i = 1, \quad (18)$$

где

$i$  – индекс варианта строительства и эксплуатации шахты;

$t$  – индекс года;

$V^c$  – спрос на уголь с учетом других производителей, тыс. т/год;

$C^p$  – рыночная цена реализации угля, руб./т;

$Y_3^{min}, Y_3$  – уровень занятости угольщиков в регионе, соответственно, установленный и достигаемый при реализации варианта, %;

$V^k, V^o$  – объем угля и производственной мощности, соответственно, консервируемого или передаваемого другим предприятиям после закрытия, тыс. т;

$K^n$  – установленный коэффициент потерь угля, доли ед.;

$BA$  – объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, усл. т;

$J$  – стоимость используемых элементов инфраструктуры, тыс. руб.;

$ПДН^a$  – предельно допустимая нагрузка на атмосферу, усл. т;

$CB$  – объем сброса в водоемы загрязняющих веществ, усл. т;

$ПДН^b$  – предельно допустимая нагрузка на гидросферу, усл. т;

$D$  – суммарный доход от основной деятельности, тыс. руб.;

$K^{\phi}$  – коэффициент эффективности инвестиционных ресурсов, доли ед.;

$V^k$  – объем оставляемых в недрах кондиционных запасов, тыс. т;

$Z^*$  – затраты по консервации или передаче оставляемых после закрытия запасов, руб./т;

$q$  – коэффициент дисконтирования;

$\gamma$  – булева переменная.

Учет фактора времени в модели осуществляется с использованием стандартной процедуры дисконтирования с приведением результатов расчета к начальному моменту принятия решения и суммирования по годам разновременных затрат и доходов.

Данную модель оценки экономической эффективности строительства и эксплуатации шахт можно использовать для оценки размера необходимого инвестиционного капитала, то есть первоначальных инвестиций в проект строительства (модернизации шахты) в староосвоенном регионе, с учетом наличия в нем большого количества высвобожденных, подготовленных к горняцкому труду кадров.

Для этого необходимо рассмотреть систему показателей, характеризующих социальную сторону жизни населения: показатели уровня и качества жизни.

Необходимость использования такой системы связана с тем, что уровень и качество жизни представляют собой интегральную оценку всех сторон жизни. Кроме того, основными положениями программы социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2010 г. являются обеспечение устойчивого повышения уровня жизни населения и сокращение социального неравенства граждан.

На основании данной системы показателей формируется фонд заработной платы персонала, работающего на рассматриваемом угледобывающем предприятии.

В существующих системах оценки показателей уровня и качества жизни используется норматив финансовых затрат  $НФЗ$  по каждой из сфер услуг, предоставляемых населению. Данный показатель характеризует обеспеченность работающего конкретным видом услуги, характеризующей его благосостояние:

$$НФЗ_j = \sum_{i=1}^n (C_{ij} * (1 + \alpha) * КП_{ij} * (1 + \beta) * НП_{ij} * (1 + \gamma) + I_{ij}), \quad (19)$$

где

$C_{ij}$  – минимально допустимая стоимость предоставления (оказания)  $i$ -й услуги  $j$ -й отрасли в расчете на душу населения,  $i = 1...n, j = 1...m$ , млн. руб.;

$КП_{ij}$  – количество потребителей  $i$ -й услуги  $j$ -й отрасли, чел.;

$НП_{ij}$  – норматив потребления  $i$ -й услуги (обеспеченности услугой), предоставляемой  $j$ -й отраслью, ед. потребления;

$I_{ij}$  – капитальные вложения в ремонт, поддержание и развитие объектов предоставления услуг;

$\alpha, \beta, \gamma$  – прогнозные значения соответствующих показателей на очередной бюджетный год, доли ед.

Использование такого показателя, как  $НФЗ$  по отрасли, позволяет обоснованно установить уровень, на котором нужно финансировать сферы обслуживания, для предоставления ими услуг по ценам, обоснованным исходя из прогнозируемого уровня потребления. Отметим, что уровень потребления в рамках предложенной мо-

дели должен соответствовать (или превышать) прожиточному минимуму в рассматриваемом регионе.

Экономический норматив потребления услуги в свою очередь может быть описан с помощью функции вида:

$$НП_{ij} = f(C_{ij}, I_{ij}, СУП_{ij}), \quad (20)$$

где  $СУП_{ij}$  – средний уровень потребления услуги за базовый период.

Уровень нормативов потребления услуг, как в натуральном, так и в стоимостном выражении, не является фиксированным во времени, он меняется в соответствии с динамикой социально-экономической ситуации в стране и конкретно в регионе.

## Литература

1. Горный Аудит / Под ред. проф. М.Е. Певзнера. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 136 с.
2. Ковальчук А.Б. Рынок угля / А.Б. Ковальчук, Л.Н. Репин // Энергия: экономика, техника, технология. – 2001. – №12.
3. Майергойз И.Н. Методика мелкокомасштабных экономико-географических исследований / И.Н. Майергойз. – М.: МГУ, 1981.
4. Малышев Ю.Н. Уголь России в XXI веке / Ю.Н. Малышев, В.М. Зыков // Уголь. – 2001. – №2.
5. Смирнов В. Минерально-сырьевой комплекс в структуре экономики России / В. Смирнов // Вопросы экономики. – 2002. – №4.

Егорушкина Татьяна Николаевна

## РЕЦЕНЗИЯ

Статья Т.Н. Егорушкиной посвящена актуальному вопросу выбора и обоснования критерия оценки повышения эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов на основе аудита, позволяющего совершенствовать хозяйственный механизм в области недропользования. Автор рассматривает существование и влияние специфических особенностей функционирования горнодобывающей промышленности на выбор экономического критерия оценки природных ресурсов.

К наиболее важным аспектам, рассматриваемым в статье, относятся следующие:

- определена роль и значение системы аудита недропользования для выбора критерия эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов в современных условиях хозяйствования;
- проведенный анализ вариантов использования различных экономических показателей для выбора критерия оценки эффективности развития минерально-сырьевого сектора, таких как себестоимость 1 т полезных ископаемых, чистый доход, удельные капитальные вложения, минимум дисконтированных затрат, показал, что методические подходы к обоснованию критериев требуют совершенствования по мере изменений в экономической системе страны в целом;
- обоснована необходимость использования в качестве критерия оценки эффективности природопользования дифференциальной ренты, учитывающей социально-экономический, экологический и горно-геологический эффект, при которой достигается максимально эффективный выпуск продукции и максимально дешевое удовлетворение потребностей;
- максимальная дифференциальная рента II с включением технологической конкурентоспособности при условии удовлетворения общественных потребностей, может обеспечить соблюдение критерия максимальной производительности общественного труда.

Отличительная особенность статьи – новый методический подход к обоснованию критерия оценки эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов на основе аудита недропользования. Считаю, что данная статья отвечает требованиям, предъявляемым к печатным научным публикациям и может быть опубликована в сборнике.

Зудин В.И., д.э.н., профессор, директор Тульского филиала Российского государственного топливно-энергетического университета



### 3.8. SUBSTANTIATION OF CRITERION OF AN ECONOMIC ESTIMATION OF EFFICIENCY OF USE OF A MINERAL AND SOURCE OF RAW MATERIALS ON THE BASIS OF AUDIT USING BOWELS

T.N. Egorushkina, Candidate of Science (Economic),  
Associate Professor

*Tula Branch of the Russian State Trade and Economic  
University*

Work is devoted to a substantiation of generalizing criterion of an estimation of efficiency of economic use of local coal resources on the basis of application of system of audit using bowels, as most expedient direction of development of wildlife management in modern conditions of managing. In work the model, algorithm, a technique of an estimation, and also system of the social parameters adequate to offered criterion are considered.

#### Literature

1. Mountain Audit / under edition of the professor M.E. Pevznera. – M.: Publishing house of the Moscow State University, 2002. – 136 p.
2. A.B. Covalchuk Market of coal / A.B. Covalchuk, L.N. Repin // Energy: economy, technics(technical equipment), technology. – 2001, №12, p. 15-19.
3. I.N. Majeroz's, I.N. Technique. Small-scale economic - geographical researches / I.N. Majeroz's. – M.: the Moscow State University, 1981.
4. J.N. Malyshev. Coal of Russia in XXI century / J.N. Malyshev, V.M. Zykov // Coal. – 2001, №2, p. 238.
5. V. Smirnov. Mineralno-syrjevoj a complex in structure of economy of Russia / of V. Smirnov // Questions of economy. – 2002, №4, p. 144-154.