Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г.В.Плеханова,
т. XXIX, 1978 г.

ПРОБЛЕМЫ МИКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ

А.ЯНКОВСКАЯ[x]

При экономической оценке минерально-сырьевой базы важнейшими являются слецующие экономические категории: общие затраты $З_{общ}$ народного хозяйства на исслецования нецр земли с целью созцания натурального баланса соцержащихся в них природных ресурсов; отраслевые затраты $З_{отр}$ на исслецования нецр земли, касающиеся минеральных ресурсов; полезный эффект в форме информации, не выражаемый в ценежной форме.

Критерием экономической оценки на первой фазе освоения минеральных ресурсов является минимизация перечисленных затрат по сравнению с расходами прецыцущего периода. В связи с тем, что получение интересующего нас эффекта связано с необходимостью инвестирования, затраты могут быть рассчитаны по формулам эффективности капиталовложений для случая, когда оценить эффект в ценежной форме трудно[xx]:

$$З_{общ} = \frac{N(r+s)+K}{V_n}; \qquad (1)$$

$$З_{отр} = \frac{N(r+s)+K}{V_m}, \qquad (2)$$

где N – величина стоимости капиталовложений с учетом замораживания; r – коэффициент цисконтирования; s – норма амортизации; K – текущие расходы; V_n и V_m – векторы информации соответственно о природных и минеральных ресурсах.

Экономическая оценка цолжна ответить на вопросы, имеют ли место соотношения

---

[x] А. Янковская – доктор экономических наук, профессор Краковской горно-металлургической Академии.

[xx] Проект Постановления Председателя Плановой комиссии при Совете Министров ПНР по вопросу методики расчета экономической эффективности непроизводственных капиталовложений и ее применения. Плановая комиссия при Совете Министров ПНР, Варшава, октябрь 1973 г.

$$З^{t}_{общ} \gtrless З^{t-1}_{общ} \qquad (3)$$

и

$$З^{t}_{отр} \gtrless З^{t-1}_{отр} \qquad (4)$$

и как изменяется часть затрат на получение информации о минеральных ресурсах в общих затратах на информацию о природных ресурсах для установления структуры ресурсов и динамики ее изменения. Экономическая оценка поможет также выбрать лучший вариант разведки месторождения и создать возможность определения нормативов геологических работ. Последнее является важным элементом экономического расчета также во второй фазе изучения минерально-сырьевой базы.

Затраты на получение информации о месторождении в результате его разведки являются базой при установлении стоимости ресурса в месторождении и первой фазой его освоения.

Полученная информация не всегда достаточна для определения размера и качества ресурсов, а также степени трудности эксплуатации месторождений, но она могла бы быть основой для установления нормативов необходимых затрат в масштабе всей страны для осуществления геологоразведочных работ. Эти затраты должны быть отнесены как на площадь исследованной поверхности, так и на ее глубину. Величина норматива затрат на перечисленные работы в свою очередь входит в стоимость геологических услуг второго типа, связанных с разведкой и документированием открытых месторождений. Полезным эффектом этой группы геологических услуг является информация, но уже более подробная. Единицей, на которую рассчитываются произведенные затраты при этого рода геологических услугах, является I т изученных и документированных ресурсов.

Величина затрат обеих групп геологических работ рассчитывается на пятилетку, в результате чего образуются три вида нормативов:

I) общий норматив затрат на главные геологические исследования в масштабе народного хозяйства;

2) норматив затрат на геологические работы, связанные с разведкой ресурсов и открытием месторождений в районе;

3) норматив затрат на ресурсы определенного минерала, находящегося в разных районах.

Первый норматив рассчитывают следующим образом:

$$W_{I_Г} = \frac{\sum_{p=1}^{n} W_{Гp}}{\sum_{p=1}^{n} V_m}, \qquad (5)$$

где $W_{I_Г}$ – народнохозяйственный норматив затрат, связанный с главными геологическими исследованиями; p = I, 2, 3, ..., n – организационные единицы, осуществляющие главные геологические исследования; $W_{Гp}$ – затраты на исследования этого типа в отдельных организациях, рассчитанные на пятилетку; V_m – информация, приходящаяся на условную единицу местности, исследованной отдельными организационными единицами, за пятилетку.

Второй норматив

$$W_{\text{П}_\Gamma} = \frac{\sum_{r=1}^{n} W_{\Gamma r} Z_r}{\sum_{r=1}^{n} Z_r}, \qquad (6)$$

где $W_{..\Gamma}$ – районный норматив затрат на геологоразведочные работы и работы, связанные с документированием месторождений в отдельных районах; r = = I, 2, 3, ..., n – рассматриваемые в данном пятилетии районы, в которых происходит разведка минеральных ресурсов или документирование месторождения; $W_{\Gamma r}$ – усредненные затраты на I т ресурсов в отдельных районах при учете определенной структуры этих ресурсов (согласно категориям C_2, C_1, B и A),

$$W_{\Gamma r} = \frac{\left[(WC_2 ZC_2)+(WC_1 ZC_1)+(W_B Z_B)+(W_A Z_A)\right]}{Z_{C_2} + Z_{C_1} + Z_B + Z_A}; \qquad (7)$$

Z_r – ресурсы отдельных районов с определенной структурой при учете категорий C_2, C_1, B и A.

Третий норматив

$$W_{\text{Ш}_\Gamma} = \frac{\sum_{r=1}^{n} (W_{\Gamma S} Z_S)}{\sum_{r=1}^{n} Z_S}, \qquad (8)$$

где $W_{\text{Ш}_\Gamma}$ – норматив затрат на геологические работы, связанные с разведкой и открытием месторождений конкретного минерального сырья; r = = I, 2, 3, ..., n – районы, в которых проводились работы этого типа; $W_{\Gamma S}$ – усредненные затраты на геологические работы в отдельных районах, связанные с определенным ископаемым (усреднение является обязательным из-за разной категории месторождений данного ископаемого в отдельных районах), усредненные затраты рассчитываются аналогично $W_{\Gamma r}$; Z_S – ресурсы данного сырья в отдельных районах определенной структуры с учетом категории месторождения C_2, C_1, B и A.

Нормативы подобного вида должны рассчитываться на основе данных предыдущих пятилеток и быть первоначальной базой при определении эффективности геологических работ, осуществляемых в разных горных районах.

В последующих фазах оценки месторождений главной задачей экономического расчета является определение влияния открытых минеральных ресурсов на технико-балансовые связи в масштабе народного хозяйства, отрасли и района. Такой анализ должен оперировать прежде всего техническими коэффициентами и показателями, характеризующими потребительные стоимости открытых ресурсов. Следовательно, геологические и горнотехнические параметры имеют большое значение при оценке исследуемых месторождений.

Макро- и микроэкономический анализы, проведенные с точки зрения указанных связей, требуют разделения открытых и документированных ресурсов полезных ископаемых на следующие группы:

I. Полезные ископаемые, имеющие народнохозяйственное значение. В этом случае размер открытых ресурсов в отдельных районах превышает потребность в них внутри этих районов. Кроме того, его запасы больше, чем потребности, составляющие собственный расход отрасли, эксплуатирующей месторождение.

2. Полезные ископаемые, имеющие значение для развития одной отрасли или подотрасли. При этом в зависимости от их количества расширяется или сужается предметная структура глобального общественного продукта.

3. Полезные ископаемые местного значения, удовлетворяющие потребности данного района. Их запасы почти на всей территории страны дают возможность даже при значительных потребностях внутренне сбалансировать спрос и предложение района. Перевозка данных полезных ископаемых осуществляется только на небольшие расстояния, так как пространственные сетки производителей и потребителей совпадают.

Следующим вопросом, важным для выявления влияния открытых ресурсов на технико-балансовые связи, является осуществление в масштабе народного хозяйства классификации полезных ископаемых с точки зрения их потребительной стоимости. Например, известно, что уголь сам является первичным топливом, служит для производства энергии и многих химических продуктов. При классификации можно было бы оперировать методом пунктации, располагая документированные ресурсы в порядке убывания количества пунктов – от самого большого до минимального.

Количество пунктов зависит от следующих факторов:

для скольких полуфабрикатов и конечных продуктов, производимых или запланированных в стране, данное полезное ископаемое является сырьевой базой;

какое количество полезного компонента, содержащегося в ископаемом, необходимо для производства единицы полуфабриката и конечного продукта;

каков объем производства полуфабрикатов и конечных продуктов, создаваемых в стране или намеченных перспективным планом.

Эта классификация еще не содержит экономической оценки месторождения, но приближенно показывает значение отдельных ископаемых для технико-балансовых связей. Ее должен дополнять анализ возможной взаимозаменяемости разных ископаемых при производстве одних и тех же полуфабрикатов или конечных продуктов. В польской экономической литературе этот вопрос с точки зрения всей системы народного хозяйства почти не разработан. Частично он рассматривается в дискуссиях, касающихся отрасли, когда особенно остро встает проблема размещения инвестиционных средств, направляемых на дальнейшее развитие отраслей.

Для технико-балансовых связей важное значение имеет также анализ потерь полезного компонента, содержащегося в месторождениях, в результате производимых геологических работ; в процессе эксплуатации месторождения и при переработке на разных стадиях, вплоть до получения конечного продукта.

Рассмотрение этого явления в макроэкономическом аспекте, а не только по отдельным шахтам или некоторым видам сырья, является обязательным для составления более реальных программ развития.

В экономической оценке месторождений все большее значение приобретают категории: замыкающих затрат, замыкающей себестоимости и дифференциальной горной ренты I и II.

Например, некоторые ученые Польши, работающие в области прикладной геологии, предлагают связывать стоимость месторождения не с затратами на геологоразведочные работы, а с горной рентой. При этом подчеркивается, что стоимость ископаемого на месторождении не равнозначна намеченной прибыли, так как не сможет содержать в себе такого элемента, как экономическая выгода, который вытекает из технического или организационного прогресса, а стоимость сырья на месторождении составляет около 50% планируемой прибыли. В этом случае связь стоимости ископаемого, содержащегося на месторождении, с горной рентой обосновывается разницей в горно-геологических условиях залегания одного и того же вида ископаемого в разных месторождениях и разным положением месторождений в отдельных районах. В связи с этим при учете одних и тех же затрат получаются разные объем продукции и ее стоимость.

Предлагаемый метод оценки стоимости ископаемого на месторождении состоит в сравнении затрат на геологическую разведку месторождения, приготовление его к эксплуатации, саму эксплуатацию и переработку сырья с затратами базисными. В качестве базисных затрат принимаются:

цена импортируемого сырья, когда собственная добыча данного ископаемого не удовлетворяет потребности страны и необходим его импорт;

экспортная цена, когда получаемое количество сырья превышает потребность страны и часть сырья идет на экспорт;

самые большие затраты, имеющие место на предприятиях, эксплуатирующих месторождение данного или подобного ископаемого, если сырье не является предметом международных оборотов.

Затраты на рассматриваемое месторождение должны быть меньше альтернативных затрат, а разница или по крайней мере ее часть имеет характер ренты и при учете фактора времени должна быть представлена как величина стоимости ископаемого, содержащегося в исследуемом месторождении. Фактор времени требует учета:

времени на геологические работы, необходимого для изучения и составления документации на ископаемое, содержащееся на месторождении;

"мертвого" периода времени, которое проходит от изучения месторождения до принятия решения о его освоении;

продолжительности проектирования и строительства горных предприятий до момента начала эксплуатации месторождения;

длительности эксплуатации месторождения.

Одновременно при расчете стоимости ископаемого, содержащегося на месторождении, предлагается ввести некоторые упрощения. Так, предлагается при расчете затрат и прибыли, а также годовой добычи оперировать усредненными стоимостями, а затем принять за начальный пункт период до принятия решения об освоении месторождения, а также ввести упомянутый выше принцип, согласно которому только 50% прибыли принимаются за стоимость ископаемого.

На основе перечисленных общих принципов предлагается следующая формула стоимости ископаемого на месторождении

$$W = \frac{1}{2}\,(n_{alt} - n_{zl})PR\ , \qquad (9)$$

где n_{alt} – базисные затраты на единицу ископаемого; n_{zl} – затраты на единицу ископаемого для исследуемого месторождения; P – запасы ископаемого в исследуемом месторождении; R – коэффициент корректировки.

Коэффициент R вводится следующим образом: затраты n_{alt} и n_{zl} являются усредненными стоимостями; доход в каждом году периода эксплуатации составляет $(n_{alt} - n_{zl})\,P$, а стоимость всего месторождения может быть выражена так:

$$\sum_{1}^{n} (n_{alt} - n_{zl})P\ . \qquad (10)$$

Дисконтируя эти стоимости для отдельных лет коэффициентами $\frac{1}{1} + r$, получаем на начало третьего периода

$$W = \frac{1}{2}\left[(n_{alt} - n_{zl})\,P\,\frac{1}{(1+r)^{b}} + (n_{alt} - n_{zl})\,P\,\frac{1}{(1+r)^{b+1}} + \right.$$
$$\left. + (n_{alt} - n_{zl})\,P\,\frac{1}{(1+r)^{b+n+1}}\right]\ . \qquad (11)$$

Используя формулу геометрической прогрессии, найдем

$$W = \frac{1}{2}(n_{alt} - n_{zl})P\ \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^{n}}}{n_r(1+r)^{b+1}} = (n_{alt} - n_{zl})\,PR\ , \qquad (12)$$

откуда

$$R = \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^{n}}}{n_r(1+r)^{b+1}}\ . \qquad (13)$$

В проекте, предложенном Центральным геологическим управлением и Институтом геологии Польши и содержащем изменения по сравнению с прежними действующими директивами, учтены некоторые предложения советских авторов по вопросу установления критериев сбалансированности минерально-сырьевой базы.

Главным экономическим критерием сбалансированности является рентабельность производства при соблюдении следующих условий:

$$K \leqslant C\ ; \qquad \frac{C}{K} \geqslant 1\ , \qquad (14)$$

где K – полная себестоимость единицы продукции; C – цена единицы продукции.

При установлении предварительных критериев сбалансированности допускается отклонение около 20% из-за невозможности точно установить исходные данные при технико-экономическом анализе, отсюда

$$\frac{C}{K} \geqslant 0{,}8. \qquad (15)$$

Когда ископаемое не имеет определенной рыночной цены, можно вместо цены взять базисную себестоимость, установленную на основе эксплуатации других месторождений аналогичного сырья.

Исходя из необходимости обеспечения рентабельной работы предприятий добывающей промышленности в проекте предлагается главный экономический критерий сбалансированности месторождений следующего вида:

$$K \leqslant ac \ , \qquad (16)$$

где $a<1$ – коэффициент, который зависит от уровня рентабельности продукции, установленной для данной отрасли добывающей промышленности и данного вида ископаемого.

В предлагаемом экономическом критерии сбалансированности коэффициент a имеет очень большое значение. Он должен быть установлен соответствующими хозяйственными органами с учетом уровня мировых и внутренних цен, существующего состояния сырьевой базы страны, возможности удовлетворения потребности экономики собственным минеральным сырьем при его оптимальном использовании. Принимая во внимание динамичность ряда названных экономических условий, критерии сбалансированности необходимо пересматривать в случаях значительных изменений технического или экономического характера, связанных с освоением и эксплуатацией месторождений, и всегда – по истечении пяти лет со дня утверждения.

Систематизируя представленные в общем виде проблемы, связанные с макро- и микроэкономической оценками месторождений, можно утверждать, что в первой и второй фазах изучения минерально-сырьевой базы существенное значение имеет определение: удельных затрат, связанных с получением информации; нормативных затрат для принятой единицы собранной информации; замыкающих нормативных затрат для минерального сырья; стоимости ресурсов месторождения и возможности их введения в баланс общественного богатства.

Последующие фазы изучения требуют развития методов, связанных с минимизацией затрат, рассчитанных нарастающим итогом от первоначальной фазы вплоть до получения конечного продукта, и введения в расчет замыкающих затрат, рассчитанных нарастающим итогом для отдельных групп конечных продуктов. При таких оценках частично могут быть использованы методы, принятые ЦСУ в межотраслевом балансе.

В следующих фазах, связанных с освоением месторождений и их эксплуатацией, главное значение имеют:

определение всесторонних критериев сбалансированности месторождения, являющихся основой при принятии решения о его промышленной эксплуатации;

установление разных вариантов замыкающих затрат с указанием последствий для геологических и горных параметров;

выбор эффективного варианта освоения всех ресурсов данного месторождения и отдельных его блоков;

установление рентабельности эксплуатации освоенного месторождения при использовании категорий ренты и полного чистого дохода;

введение отдельных категорий, применяемых в этой фазе расчета, в качестве параметров управления развитием отраслей, связанных с добывающей промышленностью и по крайней мере с первыми фазами отраслей по переработке минерального сырья.