

УДК 622.272

**Д.В. Заволокин**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРЕССИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОТРАБОТКИ ЗАПАСОВ ГЕОСТРУКТУР**

*Изложены методические принципы оценки прогрессивных технологий отработки запасов геоструктур с позиции двух инвесторов – государства и недропользователя. Ключевые слова: геологическая структура, денежный поток, экономические показатели, чистый дисконтированный доход (ЧДД), внутренняя норма доходности (ВНД), бюджетная эффективность, полнота использования недр.*

### **Семинар № 16**

**Э**кономическое обоснование технологических решений по эффективной отработке запасов геоструктур должно основываться на принципах, изложенных в «Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования», утвержденных Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике [1]. Основу «Методических рекомендаций...» составляют:

- моделирование потоков продукции, ресурсов и денежных средств в пределах расчетного периода (горизонта расчета);
- определение экономического эффекта путем сопоставления ожидаемых интегральных результатов и затрат;
- приведение в расчетах ожидаемых разновременных доходов и расходов к условиям их соизмеримости по экономической ценности в начальном периоде с использованием процедуры дисконтирования;
- анализ тенденции развития рынка углей;

- учет неопределенностей и рисков, связанных с осуществлением проекта.

Базовыми экономическими показателями, используемыми при оценке решений по эффективной отработке запасов геоструктур при освоении месторождения и балансовой принадлежности ее запасов, являются [2]: ДП – денежный поток, или Cash Flow (CF); Е – ставка (норма) дисконтирования; ЧДД – чистый дисконтированный доход от эксплуатации, или чистая современная стоимость Net Present Value (NPV); ИД – индекс доходности, или Profitability Index (PI); ВНД – внутренняя норма доходности, или внутренняя норма прибыли Internal Rate of Return (IRR). Важнейшим показателем оценки эффективности инвестиций является денежный поток – движение наличных средств, будущих денежных поступлений (приток) и расходов (отток) при строительстве и эксплуатации месторождения, иллюстрирующее финансовые результаты от возможной реализации проекта.

При расчете денежного потока в первую очередь определяется налогооблагаемая прибыль как разность между стоимостью товарной продук-

ции и эксплуатационными затратами с учетом всех налогов и платежей, погашаемых из валовой прибыли. Приведение разновременных затрат и доходов к начальному периоду оценки осуществляется с использованием процедуры дисконтирования.

Коэффициент дисконтирования  $q_t$  определяется по формуле:

$$q_t = \frac{1}{(1+E)^t},$$

где  $E$  – ставка дисконтирования, доли ед.;  $t$  – номер расчетного года.

Коэффициент дисконтирования играет важнейшую роль в экономических расчетах по определению дисконтированного денежного потока, так как позволяет рассчитать «чистую» современную стоимость объекта.

Дисконтирование денежных потоков чаще всего осуществляется по приемлемой ставке дисконтирования в размерах 10 и 15 %.

«Чистый» дисконтированный доход (ЧДД), или «чистая» современная стоимость объекта (NPV) для постоянной нормы дисконтирования ( $E_{const}$ ) вычисляется как сумма приведенных к начальному этапу оценки всех доходов от эксплуатации месторождения за весь расчетный период. Величина ЧДД рассчитывается по формуле:

$$\text{ЧДД}(NPV) = \sum_{i=0}^T (\Pi_t - Z_t + A_t) \times \frac{1}{(1+E)^t} - \sum_{i=0}^T \left[ K_t \frac{1}{(1+E)^t} \right],$$

где  $\Pi_t$  – стоимость реализованной продукции (выручка предприятия) в  $t$ -ом году;  $Z_t$  – эксплуатационные затраты, производимые в  $t$ -ом году;  $A_t$  – амортизационные отчисления, производимые в  $t$ -ом году;  $T$  – расчетный период (в общем случае от начала строительства до ликвидации предприятия);  $K_t$  – капитальные вложения

в  $t$ -ом году. Если величина чистого дисконтированного дохода положительная, освоение геоструктуры экономически целесообразно. Для расчета современной стоимости будущих денежных потоков, в случае если они равны для каждого года эксплуатации объекта, вместо коэффициента дисконтирования может использоваться коэффициент ежегодной ренты  $b_n$ .

Коэффициент ренты обычно используется при предварительной оценочной стадии работ или вводится в расчеты как серия выплат основного долга (инвестиционный кредит) и процентов по нему.

Индекс доходности (ИД) представляет собой отношение суммы приведенных доходов ( $\Pi_t - Z_t + A_t$ ) к величине приведенных капиталовложений:

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{i=0}^T (\Pi_t - Z_t + A_t) \frac{1}{(1+E)^t}}{\sum_{i=0}^T K_t \frac{1}{(1+E)^t}}.$$

Очевидно, что в экономически эффективных проектах величина ИД должна быть больше единицы.

Внутренняя норма доходности (ВНД) представляет собой ту норму дисконтирования ( $E$ ), при которой величина приведенных доходов равна приведенным капиталовложениям. Величина ВНД демонстрирует (в процентах) от инвестиционной наличности. Срок окупаемости капиталовложений – минимальный период времени от начала реализации проекта, за пределами которого величина суммарного денежного потока становится неотрицательной. Срок окупаемости определяется с использованием процедуры дисконтирования.

Экономическая оценка позволяет определить ту часть запасов геоструктуры, которая в данный момент может быть отработана в условиях конкурентного рынка с приемлемым эффек-

том. Планируемые доходы предприятия должны базироваться на прогнозируемых (реальных) оптовых ценах на реализуемую товарную продукцию.

Основными элементами капитальных затрат предприятия являются: капиталовложения в горно-подготовительные работы, объекты вспомогательного и обслуживающего назначения, гражданское строительство; затраты на приобретение, транспортировку и монтаж горного оборудования; природовосстановительные затраты в процессе строительства и эксплуатации месторождения, а также оборотный капитал (оборотные средства). Учет капитальных затрат производится с включением в состав инвестиций вложений, осуществляется в период эксплуатации месторождения.

Эксплуатационные затраты, связанные с добычей и обогащением полезного ископаемого, определяют себестоимость продукции горного предприятия. Основными составляющими эксплуатационных затрат являются: заработанная плата, начисления на заработную плату (ECH), стоимость сырья и материалов, затраты на электро- и тепловую энергию, текущие затраты на природовосстановление, ремонт и содержание основных фондов, амортизационные отчисления.

Эксплуатационные затраты делятся на переменные, абсолютная величина которых меняется пропорционально изменению объемов производства, а относительная величина в расчете на единицу продукции остается неиз-

менной, и условно-постоянными, абсолютная величина которых практически не меняется в зависимости от объемов производства, а относительная (в расчете на единицу продукции), напротив, меняется.

Финансовая оценка должна включать в себя рассмотрение основных негативных и позитивных факторов, влияющих на величину этих оценок (анализ чувствительности проекта). К ним относятся возможные изменения цен на готовую продукцию, колебания ее качества, возможные погрешности в оценках капитальных и эксплуатационных затрат и т.п. Влияние всех этих компонентов на эффективность проекта исследуется с помощью расчетов, иллюстрирующих зависимость ВНД и ЧДД от изменения этих факторов, и оцениваются варианты, при которых проект не теряет инвестиционную привлекательность. На основе этих оценок может быть определена и степень риска проекта.

При поварийном сравнении технико-экономических показателей освоения геоструктуры в качестве рационального принимается вариант технологии, обеспечивающий оптимальный интегральный экономический эффект от инвестиций за период отработки ее запасов, учитывающий интересы государства (полнота использования недр, бюджетная эффективность) и недропользователя (чистая прибыль, чистый денежный поток, чистый дисконтированный доход).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых – М.: НП НАЭН, 2007.
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция): – М.: Экономика, 2000. ГИАБ

#### Коротко об авторе

Заволокин Д.В. – горный инженер, аспирант,  
Московский государственный горный университет,  
Moscow State Mining University, Russia, ud@msmu.ru