

УДК 622.949.5(470.5)

Э.Ю. Мешеряков, А.А. Гоготин

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ РАБОТ ПРИ ОСВОЕНИИ МАЛОМАСШТАБНЫХ МЕДНОКОЛЧЕДАНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Дана оценка экономических показателей различных вариантов развития горных работ при освоении маломасштабных медноколчеданных месторождений.

Ключевые слова: медноколчеданные месторождения, инвестор, окупаемость, дисконтированные затраты.

Семинар № 17

**A.Y. Mescheryakov, A.A. Gogotin
THE ASSESSMENT OF
ECONOMICAL PARAMETERS OF
DIFFERENT DEVELOPMENT
VARIANTS FOR MINING OPERATIONS
DURING EXPLORATION OF SMALL-
SCALE COPPER-SULFUR DEPOSITS**

The assessment of economical parameters of different development variants for mining operations during exploration of small-scale copper-sulfur deposits is given.

Key words: copper-sulphide deposits, investor, cost recovery, discounted cash flow.

Маломасштабные медноколчеданные месторождения залегают, как правило, группами в связи, с чем встает вопрос о последовательности их освоения. Возможные схемы развития горных работ приведены на рис. 1.

Развитие горнотехнической системы при освоении группы медноколчеданных месторождений может осуществляться по следующим вариантам: последовательное освоение месторождений; последовательно-параллельная отработка месторождений; параллельно-последовательная их отработка; параллельная отработка всех месторождений.

Производя выбор последовательности освоения группы маломасштабных медноколчеданных месторождений, следует учитывать, цели инвесторов горнодобывающей промышленности. Данные цели были сформулированы в работе Красавина А.В. [1]:

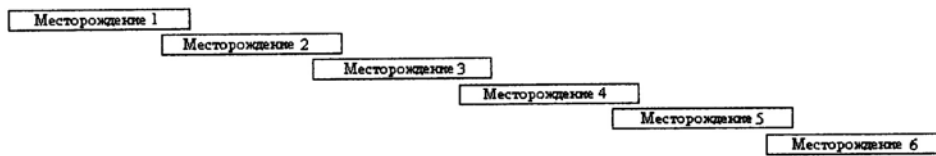
1. Долгосрочное функционирование горнодобывающего предприятия с постоянными показателями роста дохода на всех этапах разработки. В этом случае инвестор согласен с большим сроком окупаемости капиталовложений и меньшими темпами роста дохода.

2. Максимально быстрое освоение запасов месторождения с максимальным темпом роста дохода на всех этапах разработки. Для достижения поставленной цели допускается достаточно продолжительный период окупаемости капиталовложений.

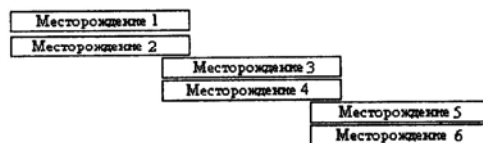
3. Быстрая окупаемость капитальных вложений с наименьшими затратами при освоении месторождений.

Для долгосрочного функционирования предприятия необходимы большие запасы месторождений, по этой причине при долгосрочной отработке группы месторождений прибыль будет

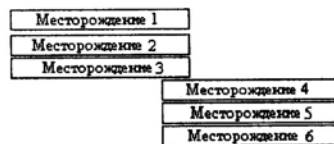
1. Последовательная схема отработки группы месторождений



2. Последовательно-параллельная схема отработки группы месторождений



3. Параллельно-последовательная схема отработки группы месторождений



4. Параллельная схема отработки группы месторождений

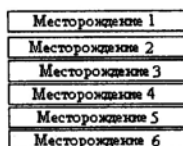


Рис. 1. Варианты развития горных работ при освоении маломасштабных медно-колчеданных месторождений

минимальной. При максимально быстром освоении запасов инвестор столкнется с необходимостью повышенных капиталовложений и эксплуатационных затрат, что также нежелательно в связи с тем что запасы маломасштабных месторождений имеют низкие категории разведанности и могут частично не подтвердиться, также в случае инвестирования по разработке малых месторождений по данному варианту инвестора не уст-

роит большой период окупаемости. Таким образом, инвестирование разработки маломасштабных месторождений возможно лишь по третьему варианту инвестирования.

Проведенный анализ целей инвесторов горнодобывающей промышленности показал, что проектирование подземной разработки маломасштабных месторождений в современных условиях возможно лишь при обеспечении быстрой окупаемости

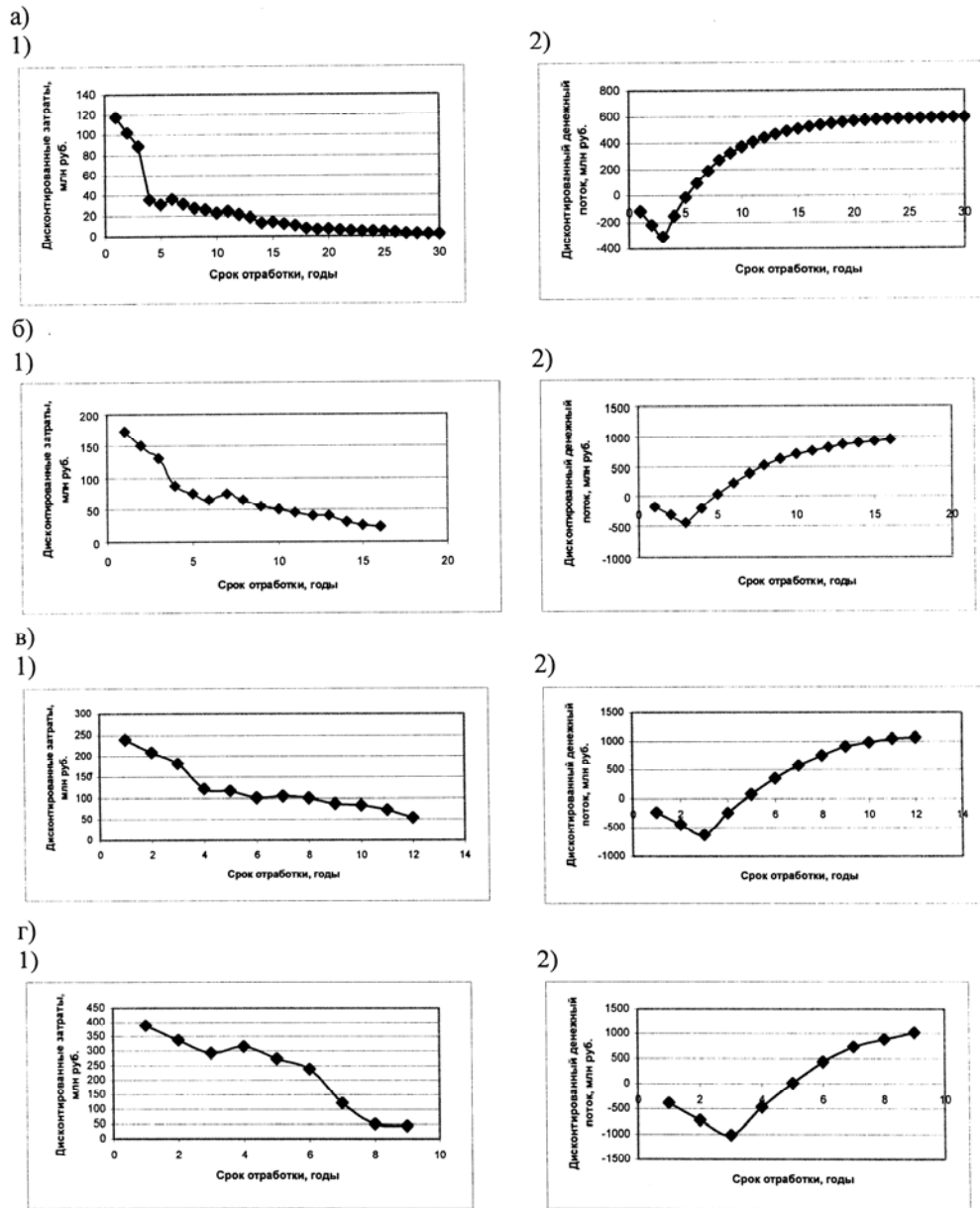


Рис. 2. Зависимости дисконтированных затрат и денежных потоков при различной последовательности освоения группы месторождений: а) последовательная отработка; б) последовательно-параллельная отработка; в) параллельно-последовательная отработка; г) параллельная отработка; 1) дисконтированные затраты; 2) дисконтированный денежный поток

капитальных вложений с наименьшими затратами. Достижение вышеуказанных условий инвестирования может быть обеспечено за счет последовательного освоения месторождений в группе.

Минимального срока окупаемости при минимуме затрат можно добиться начиная разработку с тех месторождений для строительства рудника при которой потребуется наименьший объем горно-капитальных работ. К таким можно отнести месторождения частично отработанные карьером. Также искомого эффекта можно добиться, начиная разработку с месторождений с наивысшей извлекаемой ценностью руд и запасами руд.

Исходя из условий реализуемой цели инвестора произведем расчет индекса доходности и суммарных затрат для предложенных выше вариантов развития горнотехнической системы, для шести месторождений, объединенных в группы по различным значениям извлекаемой ценности и запасов. Извлекаемая ценность рассматриваемых месторождений принимается от 1590 до 795 руб./т. Запасы от 1,6 до 0,6 млн т. При производственной мощности горнотехнической системы $A = 200$ тыс. т/год

Для группы запасов 0,6-1,0 млн т, для более детального анализа были построены зависимости дисконтированных затрат и денежных потоков при различной последовательности освоения группы месторождений. Как

видно из графиков (рис. 2), дисконтированный денежный поток при увеличении числа одновременно отрабатываемых месторождений возрастает, исключением является параллельная схема отработки в связи с большими первоначальными затратами. Однако затраты при этом также увеличиваются, т.е. при последовательной отработке они первоначально составляют 120 млн. руб., но уже на четвертый год работы (после строительства обогатительной фабрики и промышленной площадки) снижаются до 39 млн. руб., а на тринадцатый год достигают отметки 20 млн. руб., и продолжают снижаться (рис. 2, а) 1)), при последовательно-параллельной же схеме (рис 2, б) 1)) они первоначально составляют 175 млн. руб., и не снижаются ниже 20 млн. руб. в последующих вариантах просматривается аналогичная тенденция увеличения дисконтированных затрат. Это связано со строительством одновременно нескольких рудников, обогатительной фабрики и промышленной площадки, а также увеличения эксплуатационных затрат на начальной стадии отработки, что влечет за собой снижение коэффициента дисконтирования.

Анализ зависимостей показал, что максимальный индекс доходности при минимальных дисконтированных затратах обеспечивает последовательная схема освоения месторождений в группе. ■■■

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красавин А.В. Разработка методики математического моделирования технологических схем перехода к комбинированной геотехнологии при освоении рудных месторождений / Дисс. к.т.н. Магнитогорск 2005.

Коротко об авторах

Мешеряков Э.Ю., Гоготин А.А. – ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», mgtu@magtu.ru