Записки Ленинградского ордена Ленина,
ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени
горного института им. Г.В.Плеханова, т.УI, вып. 3,1975 г.

ОБ ОБЪЕКТИВНОМ СРАВНЕНИИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОССЫПНЫХ И КОРЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОЛОВА

Б.Ш.ГАИШГОРИ

При решении вопросов об очередности отработки месторождений, о выделении затрат на геологоразведочные работы, проектирование, строительство и эксплуатацию предприятий, при сопоставлении показателей работы действующих предприятий возникает вопрос об объективном сопоставлении сравнительной ценности россыпных и коренных месторождений как источников получения дефицитного сырья - олова. Этот вопрос является составной частью более широкого вопроса об объективном сопоставлении ценности месторождений, на которых могут быть созданы горные предприятия с различными сроками эксплуатации, структурой показателя приведенных затрат (по соотношению эксплуатационных затрат и фондоемкости) и структурой самих основных фондов (по соотношению активных и неактивных фондов).

Горнообогатительное предприятие, отрабатывающее россыпное месторождение олова, осущественно отличается от горнообогатительного предприятия, отрабатывающего коренное месторождение открытым и тем более подземным способом. Горнообогатительное предприятие, отрабатывающее коренное месторождение, представляет собой рудник или несколько рудников со значительными (как правило, не меньше 15-20 лет) сроками эксплуатации и обогатительными фабриками, имеющими еще больший срок службы, так как выбывающие по отработке запасов рудники или их участки могут заменяться другими. Предприятие, как правило, работает круглый год. Поскольку обогатительная фабрика представляет сооружение с крупногабаритным оборудованием и имеет мощность от 100 тыс.т до 1 млн.т руды в год, часто возникает необходимость транспортировки руды на значительное расстояние и сооружения для этой цели постоянных автомобильных и канатных дорог и других коммуникаций значительной (порядка десятков километров) про-

тяженности, а также еще более длинных постоянных коммуникаций, связывающих месторождение с внешним миром. Необходимость обогащения руды в течение всего года требует круглогодовой подачи воды, для чего приходится строить капитальные гидротехнические сооружения, осуществлять мероприятия против замерзания воды в зимний период.

Так, например, при проектировании Депутатского горнообогатительного комбината по соседству с действовавшим крупнейшим прииском выявилась необходимость строительства круглогодовой дороги до порта Усть-Куйги протяженностью около 250 км, комплекса гидротехнических сооружений и других долговременных и дорогостоящих объектов, без которых обходился прииск. Кроме этих обстоятельств, отражающихся при действующей системе технико-экономических показателей в величине капиталовложений на промышленное строительство, имеются обстоятельства, которые при нынешней системе учета не находят отражения в технико-экономических показателях предприятия. Дело в том, что на коренных месторождениях работают круглый год, рабочие там постоянные и проживают с семьями. Отсюда относительно меньший удельный вес (~ 30%) промышленно-производственного персонала горнорудного предприятия в составе населения поселков и соответственно относительно больший объем строительства зданий жилого и культурно-бытового назначения, а также и текущих затрат в непроизводственной сфере, необходимых для содержания населения в отдаленных районах, где в основном размещаются горнорудные предприятия оловянной промышленности. Все эти обстоятельства определяют тип горнообогатительного предприятия, отрабатывающего коренное месторождение, как относительно крупного, долгосрочного, со значительным объемом зданий и сооружений, а вследствие этого со значительным сроком строительства, предшествующим вводу предприятия в эксплуатацию. Поскольку при вовлечении коренного месторождения речь идет о крупных капиталовложениях в форме зданий и сооружений, которые в отличие от оборудования не могут быть перемещены на другое месторождение, вовлечению в эксплуатацию коренного месторождения должны предшествовать надежные и следовательно более дорогостоящие и длительные геологоразведочные работы.

При отработке россыпных месторождений возникает принципиально иной тип предприятия как по технологии, так и по экономике. Оловянные россыпи отрабатываются почти полностью открытым способом. Обычный тип предприятия, отрабатывающего россыпи, - прииск. Он, как правило, состоит из основного поселка, где располагается управление и центр ремонтной базы и более или менее отдаленных участков, с коротким (большей частью меньше пяти лет) сроком существования. Эти участки соединены с центром зимниками, т.е. дорогами, прокладываемыми в зимнее время бульдозерами обычно по руслам рек и ручьев. В летнее время регулярное сообщение с отдаленными участками прерывается. Россыпи отрабатываются только в летний период, когда снабжение водой для промывки возможно без больших стационарных гидротехнических сооружений. Вместо стационарных обогатительных фабрик употребляются промывочные приборы небольшой мощности (от I до 3 де-

сятков вместо одной крупной фабрики). Эти приборы устанавливаются вне зданий и сравнительно легко переносятся на новое место после отработки участка. Здания и сооружения промышленного назначения, учитываемые в составе основных фондов, возводятся в основном для ремонтных мастерских, гаражей или дизельных электростанций. В тех случаях, когда срок эксплуатации участка меньше трех лет, эти затраты считаются эксплуатационными. Поскольку с помощью промывочного прибора оловянный концентрат получается непосредственно на полигоне, отпадает необходимость в перевозках руды и соответственно в сооружении круглогодовых дорог. Эта специфика в технологии хорошо отражается в технико-экономических показателях, приведенных в табл.I (по отчетным данным 1969-1971 гг.).

Таблица 1

Показатель	Горнообогатительные предприятия, отрабатывающие коренные месторождения олова	Оловянные прииски
1. Фондоемкость товарной продукции, %	100	35
2. Структура приведенных затрат при нормативном коэффициенте эффективности 0,12, % к итогу		
часть, формируемая себестоимостью	80	90
часть, формируемая фондоемкостью	20	10
3. Структура промышленно-производственных фондов, % к итогу		
оборудование, транспортные средства и т.д.	20	85
здания, сооружения и т.д.	80	15
4. Средний размер амортизационных отчислений на полное восстановление, %	3,85	6,15
5. Условный срок службы основных фондов (п.1:п.4), лет	26	16

Из табл. 1 видно, что в случаях, когда приведенные затраты в расчете на единицу конечной продукции одинаковы, на россыпях часть приведенных затрат, формируемая себестоимостью, больше, чем формируемая фондоемкостью. Это означает, что при прочих равных условиях на россыпях выше себестоимость, но меньше фондоемкость. В основных фондах, и следовательно в капиталовложениях на отработку россыпного месторождения, резко преобладает активная часть (оборудование, транспортные средства и т.д.), что определяет мобильность этих основных фондов, возможность их неоднократного использования при отработке последовательно вводимых в эксплуатацию мелких месторождений. При отработке россыпных месторождений стоимость выделенных основных фондов быстрее переносится на стоимость конечной продукции и значит

быстрее возобновляется в народнохозяйственном масштабе в виде реновационных отчислений. Срок службы основных фондов 26 лет в общем можно считать типичным для коренного месторождения. Но для мелких россыпных месторождений типичным сроком эксплуатации является не 16 лет, а значительно меньше, поскольку большая часть основных фондов (оборудования) перебрасывается с участка на участок.

Таким образом, россыпные месторождения можно осваивать гораздо быстрее, чем коренные, хотя бы потому, что почти не надо тратить время на строительство, можно вводить в эксплуатацию и заменять новыми мелкие месторождения.

Отработка россыпных месторождений имеет, разумеется, и свои недостатки. Большая часть отрабатываемых россыпей и имеющихся запасов россыпных месторождений расположена в отдаленных районах Северо-Востока. Это уже само по себе обуславливает высокий уровень заработной платы, стоимости материалов и электроэнергии, получаемой от небольших дизельных электростанций или (как на центральных участках прииска Красноармейский) от расположенной поблизости крупной, но также тепловой электростанции. Сезонность работы дает экономию капитальных вложений и в то же время приводит к дополнительным эксплуатационным затратам, так как промывочный сезон длится всего 3–4 месяца, перемещение же сезонных рабочих обходится довольно дорого, а в зимнее время постоянный состав рабочих прииска загружен неполностью. Можно привести и другие примеры того, как одни и те же обстоятельства, позволяющие сокращать капиталовложения и быстрее и интенсивнее их использовать, в то же время увеличивают эксплуатационные затраты. Все изложенное дает основание сделать вывод о значительных различиях в экономике предприятий этих двух типов, затрудняющих сопоставление их сравнительной ценности.

Месторождения песков осваиваются гораздо интенсивнее, чем известные в той же степени запасы коренных месторождений. Таким образом, преимущества россыпных месторождений, заключающиеся в минимальном объеме необходимых для освоения капиталовложений и возможности быстрого освоения используются уже сейчас, хотя в значительной мере стихийно, поскольку отсутствует необходимая координация в распределении затрат на геологоразведочные работы и затрат на освоение.

В то время как коренные месторождения остаются разведанными, но не освоенными иногда десятки лет, запасы россыпных месторождений обычно вовлекаются в эксплуатацию сразу же после разведки. Это происходит несмотря на то, что выбрать хорошее, достойное разработки месторождение из числа россыпных в настоящее время гораздо труднее, чем из числа коренных, поскольку известные запасы коренных месторождений во много раз превышают запасы россыпных. Затраты, которые направляются на разведку россыпных месторождений, возвращаются народному хозяйству в виде добытого олова , в то время как затраты на разведку коренных месторождений приводят к замораживанию на долгие годы большого количества ресурсов.

Эти данные позволяют поставить вопрос об изменении ориентации геологоразведочных работ в сторону усиления разведки россыпей и со-

ответствующего изменения соотношения затрат при финансировании. Но для полного и обоснованного решения вопроса об оптимальном распределении затрат как на геологоразведочные работы, так и на освоение уже разведанных месторождений необходимы четкие и простые технико-экономические показатели, позволяющие объективно оценивать ценность каждого месторождения и очередность освоения месторождений.

В соответствии с действующей с 1969 г. Типовой методикой определения экономической эффективности капитальных вложений, мерой общей экономической эффективности отдельного предприятия, стройки, объекта является рентабельность (отношение прибыли к фондам) и обратный показатель - срок окупаемости. Дополнительными показателями являются производительность труда, фондоотдача и фондоемкость, натуральные показатели. Показателем сравнительной экономической эффективности являются приведенные затраты. Показатель приведенных затрат вошел в проектную практику как наиболее обобщающий показатель проектируемого предприятия. Величина его определяется для единицы продукции [x] по формуле

$$C_i + \varepsilon_н K_i$$

где C_i - себестоимость 1 т олова в концентрате; K_i - удельные капиталовложения: $\varepsilon_н$ - нормативный коэффициент эффективности капиталовложений.

Пока с помощью величины приведенных затрат или рентабельности сравниваются однотипные месторождения, использование этих показателей, в особенности приведенных затрат на единицу продукции, дает более или менее верную картину сравнительной ценности месторождений (чем меньше приведенные затраты на единицу продукции - тем лучше ; чем выше рентабельность - тем лучше). При наличии известной ограниченной величины капиталовложений можно более или менее верно наметить, какой набор месторождений или участков выгоднее включить в перспективный план (в масштабах отрасли в целом или в каком-либо меньшем масштабе). Однако, когда сравниваются месторождения с различиями, на которые указано выше, дело осложняется. Известно, что для народного хозяйства не безразлично, когда производить затраты и когда получать эффект, и что при одинаковом результате выгоднее тот вариант, в котором затраты произведены позже, а эффект получен раньше.

В табл. 2 дан пример того, как из двух предприятий, имеющих одинаковый масштаб производства, одинаковые приведенные затраты на 1 т олова в концентрате, одинаковую рентабельность с народнохозяйственной точки зрения заведомо выгоднее вариант отработки россыпей. Условное количество олова в примере 1000 тыс.т; величина приведенных затрат приближается к новой оптовой цене на олово в концентрате - 9000 руб. за 1 т.

---

x) В данном случае за единицу продукции принимается олово в концентрате, причем в целях упрощения качество концентрата для всех случаев считается одинаковым.

Таблица 2

Показатель	Коренное месторождение	Россыпь
1. Производительность предприятия по производству олова в концентрате, т	1000	1000
2. Приведенные затраты на 1 т олова в концентрате, руб.	9000	9000
себестоимость 1 т олова	7000	8000
фондоемкость, умноженная на нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений 0,12	2000	1000
3. Величина основных фондов, млн.руб.	16,7	8,35
4. Среднегодовая прибыль во время эксплуатации предприятия при оптовой цене 9 тыс.руб. за 1 т, тыс.руб.	2000	1000
5. Рентабельность к фондам, %	12	12
6. Дополнительные капитальные вложения в коренные месторождения, млн.руб.	8,35	-
7. Дополнительная среднегодовая прибыль при эксплуатации коренного месторождения, млн.руб.	1,0	-
8. Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений в коренное месторождение (п.6 : п.7), лет	8,35	-

Из последнего показателя табл. 2 видно, что при одинаковой величине приведенных затрат и одинаковой рентабельности срок окупаемости дополнительных капиталовложений, необходимых для освоения коренного месторождения, находится на грани нормативного даже без учета факторов, характеризующих быстроту освоения месторождения.

Однако даже по действующим нормам продолжительности строительства строительство самого маленького подземного рудника должно занять 2,0-2,5 года. Если учесть, что на практике время строительства горнорудного предприятия с относительно большим поселком, с учетом периода подготовки строительной базы, значительно больше, то срок, за который в действительности окупятся дополнительные капиталовложения в освоение коренного месторождения, намного превысит нормативный. Отсюда следует, что при наличии двух равноценных вариантов получения производственной мощности по олову на равный срок действия из коренных или россыпных месторождений, предпочтение следует отдавать варианту с россыпными месторождениями. Ведь на россыпных месторождениях, как показано в табл. 1, здания и сооружения составляют всего 15% от стоимости фондов, т.е. строить надо гораздо меньше, чем при освоении коренного месторождения, и работы по освоению россыпи сводятся в основном к передвижению оборудования в зимнее время. Эксплуатация, т.е. промывка песков, может быть начата в тот же год. Таким образом, время освоения сводится по существу к нулю. Отсюда и возникает разница в интенсивности освоения россыпных и корен-

ных месторождений. На практике дело упирается в ограниченность запасов россыпных месторождений, которая , в свою очередь, является результатом их недооценки. Выход из этого тупика - в разработке синтетического показателя, который позволил бы оценить сравнительную ценность коренных и россыпных месторождений с учетом фактора времени, необходимого для их освоения. Однако решение этой задачи возможно только с привлечением конкретных данных по запасам олова; эффективности и стоимости геологоразведочных работ по коренным месторождениям и россыпям; производственным мощностям предприятий и участков, базирующихся на коренных рудах и намеченных к строительству в перспективе на ближайшие 5-20 лет; а также с учетом нормативного коэффициента капитальных вложений, принятого Министерством цветной металлургии для оловянной промышленности.

В настоящей статье только поставлен данный вопрос и показана возможность изменения ориентации оловянной промышленности в сторону увеличения удельного веса россыпей в составе предприятий.