

УДК 65

С.С. Резниченко, Н.М. Антипова

ОСОБЕННОСТИ ОБОСНОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ РАЗВЕДОЧНЫХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КОНДИЦИЙ

Представлены подходы к обоснованию динамических разведочных и эксплуатационных кондиций. Обоснованна целесообразность разработки Методических рекомендаций по ТЭО кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых с новым подходом отдельно для эксплуатационных, и отдельно для разведочных кондиций с учетом выявленных особенностей.

Ключевые слова: эксплуатационные кондиции, динамический метод, открытые горные работы.

Проблеме динамических кондиций при геолого-экономической оценке месторождения посвящен ряд работ отечественных исследований. Под динамическим методом мы понимаем обоснование кондиций, изменяющихся в пространстве и времени, в зависимости от горно-геологических, технико-технологических, организационных и экономических условий разработки полезных ископаемых, а также от колебания конъюнктуры и цены на добываемую продукцию. Динамический подход базируется на технико-экономических показателях, изменяющихся во времени и пространстве в зависимости от условий разработки месторождения или его частей.

Началом создания динамической теории открытых горных работ послужила докторская диссертация В.В. Ржевского «Исследование режима горных работ карьера», основные результаты которой изложены в монографии «Режим горных работ при открытой добыче угля и руды». В ней изложен метод геометрического анализа карьерных полей, установлены закономерности изме-

нения количественных и качественных показателей карьеров во времени, разработаны методы стабилизации объемов вскрышных и добычных работ по годам того графика и режима горных работ и даны технологические решения, обеспечивающие разработку месторождения этапами. Так как в то время, в 50-е годы, отсутствовали экономические методы, позволяющие количественно оценивать влияние фактора времени, В.В. Ржевский обосновал теорию режима открытых горных работ с позиции технолого-технической эффективности.

Когда в начале 60-х годов впервые появились публикации о методах количественного учета фактора времени, В.В. Ржевский активно поддерживал исследования В.С. Хохлакова и его учеников по динамической оценке технологических решений с учетом разновременности затрат и доходов, что позволило количественно обосновать параметры разработки месторождения этапами.

Применение развивающейся вычислительной техники и экономико-математических методов в 70-е годы

позволило ставить не только новые горно-экономические задачи, но и применять новые подходы к уже существующим — традиционным задачам проектирования и планирования горных работ. В то же время, в учебнике «Процессы открытых горных работ», В.В. Ржевский впервые вводит понятие геологических, проектных и эксплуатационных кондиций, что противоречило подходу и классификации кондиций, существующему в то время в нормативных документах.

Последователь динамической теории открытых горных С.С. Резниченко в своей докторской диссертации «Основы теории оптимизации кондиций на руду при проектировании и эксплуатации карьеров», научным консультантом которой являлся В.В. Ржевский, установил взаимосвязь кондиций на полезные ископаемые с режимом открытых горных работ, показал возможность за счёт изменения кондиций регулировать объемы добычных и вскрышных работ и качество добываемой руды, обосновал целесообразность динамического подхода к определению кондиций и эффективность в определенных пределах поэтапного изменения кондиций, разработал методы обоснования кондиций при проектировании и эксплуатации карьеров.

При переходе к рыночной экономике в 90-е годы произошло изменение подходов к экономической оценке месторождений. Идеи В.В. Ржевского и его учеников оказались востребованными.

Благодаря утвержденному приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 21 июля 1997 г. № 128 Временному руко-

водство по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу технико-экономических обоснований кондиций на минеральное сырье, кондиции стали разделяться на разведочные и эксплуатационные. Впервые узаконено применение эксплуатационных кондиций.

Согласно данному документу, эксплуатационные кондиции разрабатываются недропользователями в процессе разработки месторождения применительно к его конкретным геологическим обособленным участкам или выемочным единицам (горизонтам, этажам, подэтажам, участкам, изолированным залежам, рудным телам, в т.ч. дополнительно выявленным в процессе доразведки и эксплуатации) с целью адаптации усредненных параметров разведочных кондиций к конкретным геологическим, горно-техническим и экономическим особенностям их эксплуатации. Основными параметрами эксплуатационных кондиций являются:

- предельно допустимое качество запасов на контуре выемочного участка (аналог бортового содержания);
- предельно допустимое качество запасов в целом по эксплуатационному блоку или его части (аналог минимального промышленного содержания в блоке);
- минимальные запасы обособленного тела полезного ископаемого и мощность рудного тела.

В своей работе «Обоснование эксплуатационных кондиций при открытой добыче руд» С.С. Резниченко отмечает, что на стадии эксплуатации кондиции определяются на основе календарного плана горных

работ и отпадает необходимость оценивать запасы отдельно по блокам, так как оценка происходит в целом для годового контура, при этом учитывается эффект усреднения руд. При этом качество добываемой руды зависит только от бортового содержания, а эксплуатационные условия определяются по уже заданной мощности.

С необходимостью перехода к динамическим условиям на полезные ископаемые согласны многие исследователи Терновой В.И. предполагал, что оно начинается уже с обоснования геологических условий при подсчете запасов. От того, какие параметры условий будут приняты на этой стадии оценки месторождения, зависит качество промышленных запасов в увязке с их количеством, предельными границами карьера и производственной мощностью горно-перерабатывающего предприятия, а также различными геолого-горно-экономическими факторами. Кроме того, качество добываемых руд значительно зависит от метода обоснования условий. Использование статического или динамического метода определяет уровень эффективности отработки месторождения и, следовательно, количество и качество добываемых запасов. Разница между параметрами условий, подсчитанными динамическим или статистическим методами, составляет десятки процентов, что ведет к существенному изменению количества и качества обрабатываемых запасов. Исследователи Ржевский В.В., Грачев Ф.Г., Мухтаров М.А. считали, что на стадии обоснования геологических условий для подсчета запасов не имеет смысла рассчитывать динамические условия из-за невозможности точного прогно-

зирования технико-экономических показателей. С точки зрения В.Р. Рахимова и С.Р. Алимходжаева, оценка месторождения на стадии ТЭО на основе динамических условий, подсчитанных с учетом прогнозных значений технико-экономических показателей разработки месторождения во времени, дает более точные результаты оценки эффективности отработки месторождения, чем при статическом методе.

На базе утвержденных запасов проектируется горно-добывающее предприятие с учетом технико-экономических показателей освоения месторождения (производственной мощности, объема инвестиционных вложений, себестоимости добычи и переработки руды, цены на товарную продукцию и пр.), положенных в основу расчета интегральных экономических характеристик эффективности разработки запасов месторождения, оконтуренных в соответствии с утвержденными условиями.

Нестабильность цен нарушает равновесие интересов государства и инвестора, достигнутое на дату утверждения условий. Условия в современных рыночных условиях устаревают уже на стадии проектирования и строительства горно-добывающего предприятия. Поэтому понятие «постоянные условия» с трудом вписываются в структуру рыночных отношений и их использование на действующих рудниках не способствует увеличению потенциала месторождения при росте цены на товарную продукцию или сохранению экономической стабильности производства в периоды резкого падения цен.

Поэтому Ю.А. Подтуркин и В.А. Коткин разработали подход к уста-

новлению графоаналитических зависимостей между бортовым содержанием, показателем ВНД и ценой на товарную продукцию, которые позволяют корректировать (при планировании добычных работ) бортовое содержание с учетом реалий ценовой политики.

В целом, динамический метод обоснования оптимальных значений кондиций базируется на детальном учете в пространстве и времени всех основных факторов (геологических, горнотехнических, технологических, экономических и др.) формирования качества и количества добываемого полезного ископаемого. Он дает возможность наметить основные этапы повышения комплексности использования недр и в соответствии с этим регулировать состав и параметры кондиций или, другими словами, качественно-количественную характеристику запасов месторождения, что невозможно осуществить при статистическом подходе.

Действующие в наше время Методические рекомендации по составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету запасов металлических и неметаллических полезных ископаемых, разработанные Федеральным государственным учреждением «Государственной комиссией по запасам» (ФГУ «ГКЗ») и рекомендованные к использованию Министерством природных ресурсов России от 03.04.2007, также как и Временное руководство по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу технико-экономических обоснований кондиций на минеральное сырье 1997 года не отражают принцип динамичности.

Согласно данному документу, ТЭО эксплуатационных кондиций, в отличие от разведочных, разрабатывается на ограниченный срок (не более 3–5 лет), соответствующий запасам намеченных к отработке в этот период технологически обособленных частей тел полезных ископаемых (горизонтов, эксплуатационных блоков, камер, уступов и т.д.) в условиях определенной экономической конъюнктуры. При этом определяются запасы некондиционных руд, добыча которых может производиться при нулевой ставке налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ).

Параметры эксплуатационных кондиций по сравнению с разведочными могут быть дифференцированы с учетом уточненных в процессе доразведки и разработки месторождения данных о характере и условиях залегания полезного ископаемого (морфологии залежей, их выемочной мощности, углов падения рудных тел, крепости и устойчивости руд и пород, нарушенности горного массива, гидрогеологических условий и технологических свойств руд), существенно влияющих на уровень эксплуатационных затрат при отработке того или иного участка месторождения.

Так, эксплуатационные кондиции существенно отличающимся по геологическим, горнотехническим, технико-экономическим, технологическим и иным условиям отработки от средних показателей, принятых при обосновании разведочных кондиций, а также для обеспечения безубыточной отработки вышеперечисленных частей месторождения в период резкого изменения рыночной конъюнктуры на минеральное сырье, продукты его пере-

работки, а также цен на энергоресурсы, материалы, транспорт и т.д.

Динамический метод, базируясь на детальном учете в пространстве и времени всех основных факторов, дает возможность наметить основные этапы повышения комплексности использования недр и в соответствии с этим регулировать состав и параметры кондиций, в то время как при статическом подходе это невозможно.

Установление динамических кондиций на руду выгодно как государству, так и недропользователю. Следовательно, их правовой статус должен быть уравнен с постоянными разведочными кондициями путем их одновременного утверждения по результатам госэкспертизы материалов

ТЭО кондиций. В связи с этим необходимо разработать, апробировать и утвердить нормативно-методическую базу по реализации нового подхода при технико-экономическом обосновании кондиций в развитие «Методических рекомендаций по ТЭО кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых». Исходя из того, что обоснованию динамических эксплуатационных кондиций уделяется особое внимание, существует необходимость разработки Методических рекомендаций по ТЭО кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых с новым подходом отдельно для эксплуатационных, и отдельно для разведочных кондиций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рахимов В.Р., Алимходжаев С.Р. «Геология и минеральные ресурсы», № 4, 1999 год
2. Пляскин И.И., Чунихин С.Г. Научное обоснование эффективности освоения крупных рудных месторождений // Медно-порфиновые месторождения Алмалыка. — Ташкент: Фан, 1974.
3. Рахимов В.Р., Чунихин С.Г. Повышение полноты использования недр и интенсивности горного производства // Горный журнал. — 1988. — № 2.
4. Резниченко С.С. Оптимизации кондиций на руду и развития горных работ при проектировании и эксплуатации карьеров // Межд. симпозиум по применению ЭВМ и математических методов в горной промышленности. Секция 2. — М., 1980. — С.45.
5. Ржевский В.В., Грачев Ф.Г., Мухтаров М.А. Об уровне промышленных кондиций фосфатных руд в контурах карьеров комбината Каратау // Горный журнал. — 1976. — №5.
6. Терновой В.И. Основы геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых. — Л.: Недра, 1979.
7. Подтуркин Ю.А., Коткин В.А. Динамические кондиции как инструмент достижения баланса интересов государства и недропользователя при разработке месторождений // Экономика и управление. — 2007, №4. — С.54—57. **ПЛАЭ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Резниченко Семен Саулович – профессор, доктор технических наук, зав. кафедрой, Антипова Н.М. — Московский государственный горный университет, ud@msmu.ru.

