

УДК 622.1:622.342

А. Курманкожаев¹, Д.Ж. Бастаубаева², Г.К. Байдаулетова²¹Казахский национальный технический университет имени К. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы²Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы
E-mail: carlugast69@mail.ru

Регулирование квалиметрического соответствия выемочных зон к нормативным ограничениям реализации рудных продукций

Аннотация. В статье изложен разработанный новый метод квалиметрической оценки технологии отработки маломощных залежей при добыче полезных ископаемых.

Ключевые слова: полезные ископаемые, запасы полезных ископаемых, маломощные залежи, разубоживание, квалиметрическая оценка, оценочные критерии.

В сфере горной разработки обоснование новых и усовершенствование действующих видов технологий добычи запасов жильных и маломощных залежей, часто не извлекаемых и относимых к временно неактивным промышленным запасам полезных ископаемых, на сегодня остается проблемной задачей по мере углубления горных работ на рудниках.

При этом установлено, что:

- на месторождениях, эксплуатируемых достаточно длительной время, по мере отработки богатых руд вовлекаются в разработку в большей степени маломощные рудные тела и более бедные руды, что усиливает тенденцию к увеличению эксплуатационных потерь урана по всему горно-металлургическому циклу; основная часть потерь происходит на стадиях добычи и обогащения бедных руд, главным образом из-за повышенного разубоживания руды;

- разубоживание оказывает наиболее значительное влияние на снижение качества добываемой руды при камерных системах разработки; в камерах полное разубоживание руды складывается из конструктивного и вторичного; величина конструктивного разубоживания руды зависит от внутриконтурных пород включений, входящих в

контур отбойки руды; при этом объем включений может существенно понижать содержание урана в оконтуренном рудном теле;

- при построении контура отбойки очистных выработок для рудных тел со сложными горно-геологическими условиями неизбежны дополнительные породные прирезки по стенкам камер, и в результате увеличивается конструктивное разубоживание руды; величина вторичного разубоживания зависит от степени устойчивости подрабатываемых вмещающих пород, размеров их обнажения и времени отработки;

- в условиях пониженной устойчивости породного массива и больших площадей его подработки влияние вторичного разубоживания на снижение содержания урана в отбитой руде в камере может быть определяющим фактором; практически величина разубоживания определяется технологией очистной выемки и в значительной степени зависит от габаритной ширины применяемой забойной техники.

При квалиметрической оценке технологии добычи базовыми факторами служат следующие дифференцированные их составляющие:

А. Постоянные факторы: форма рудного тела; мощность рудного тела; угол залегания

рудного тела; характер контакта рудного тела с вмещающими породами.

Б. Переменные факторы: нарушение залегания рудного тела; устойчивость руды; устойчивость вмещающих пород; ценность полезного ископаемого; минеральный состав вмещающих пород; контакт рудного тела с вмещающими породами; склонность руды к самовозгоранию, окислению и слеживанию; гидрогеологические условия разработки; глубина разработки рудного тела; возможность нарушения земной поверхности и вмещающих пород.

Принцип, утвердившийся в современной геометрии и квалитетрии недр предусматривает создание системы оценочных критериев управления качеством, под которой понимается установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке. Информация о качестве продукции обеспечивает реализацию квалитетического подхода и является обязательным элементом и основой эффективного функционирования системы управления развитием выемки запасов руд [1].

Рекомендуемый метод квалитетической оценки технологии отработки залежей основан на современных нововеденческих представлениях квалитетической сущности и концептуальных положениях квалитетизации основных регуляционных показателей добычи и рудных продукций с учетом рыночно-потребительских и сертификационных требований к качеству продукций недропользования. Для этой цели также привлечены положения теории функции полезности и современных экономических систем с некоторыми преобразованиями.

Оценочные критерии регулирования развития выемочного пространства отработки залежей предназначены для оценки квалитетического соответствия качественного состава ее к нормируемым показателям добычи и рудных продукций. Построение квалитетических критериев оценки и параметрическое модифицирование их приводится с привлечением существующих и вновь усовершенствованных технологических систем выемки запасов руд.

В качестве базовых исходных параметров – показателей для оценочных критериев регулирования развития выемочного пространства при выемке запасов руд служат:

- изменчивость признаков и сложность геолого-морфологического строения залежи;
- мощность фронта развития выемки запасов по приконтурным и внутрирудным участкам залежей;
- проектная и достижимая производительность добычи по руднику;
- нормативные подготовленные и готовые к выемке запасы по выемочным единицам рудника;
- плановые значения количественных и качественных выходов товарных, сырых, бедных и некондиционных руд, техногенных отходов при добыче;
- плановые значения выходов теряемых руд и разубоживающих пород при добыче;
- плановые значения выходов природных типов и технологических сортов рудных продукций и товарная их значимость;
- технические условия и параметры реализации (поставки) рудных продукций и отдельные показатели требования их потребителей;
- точностные характеристики достоверности базовых исходных показателей – параметров, используемых при разработке оценочных критериев.

Согласно квалитетического подхода на основе комплексно приведенных к единой цели параметризованных критериев проводится сравнительная оценка квалитетического соответствия развития выемочного пространства отработки запасов к основным регуляционным показателям процессов добычи. При этом эффективность технологии отработки запасов основывается на создании оптимального уровня обеспечиваемости их состава и параметров путем использования системы параметрических критериев модифицированных в виде квалитетических аналитических оценок.

Сущность квалитетической оценки технологии выемки запасов многотипных руд заключается в регулировании направления развития фронта и режима горных работ путем создания квалитетического соответствия параметров и качественного состава выемочного пространства к нормативным геолого-технологическим ограничениям добычи и требованиям реализации рудных продукций с привлечением разработанных аналитических критериев.

Система аналитических критериев оценки и регулирования квалиметрического соответствия выемочных зон к нормативным ограничениям реализации рудных продукций включает:

1. Критерий оценки квалиметрического соответствия размерных параметров и качественного состава выбираемого выемочного пространства при развитии выемки запасов к степени изменчивости показателей – параметров залежей по выемочной единице ($W_{из}$).

2. Критерий оценки квалиметрического соответствия размерных параметров и качественного состава выемочного пространства при развитии выемки запасов к планируемым выходам товарных, сырых (для обогащения), бедных и некондиционных руд и отходов добычи ($W_{тр.}$).

3. Критерий оценки квалиметрического соответствия выемочных участков залежей к планируемому уровню технологического перемешивания разновидностей руд и пород по кондиционному пределу на качество руды ($W_{пер.}$).

4. Критерий оценки квалиметрического соответствия развития выемочных участков залежей к степени сложности геоморфологического строения залежей ($W_{сл.}$).

5. Критерий оценки квалиметрического соответствия развития выемочных участков к уровню товарной значимости рудных продукций ($W_{т.з.}$).

6. Критерий оценки квалиметрического соответствия размерных параметров и качественного состава выемочного пространства при развитии выемки запасов направления развития параметров выемочного пространства отработки запасов к уровню обеспеченности подготовленными и готовыми к выемке запасами полезного ископаемого на карьерах ($W_{п.г.}$).

7. Критерий оценки квалиметрического соответствия размерных параметров и качественного состава выемочного пространства при развитии выемки запасов пространства отработки запасов к уровню обеспеченности рудника с проектной и достижимой производительностью добычи по выемочной единице ($W_{пр.д.}$).

8. Критерий оценки квалиметрического соответствия показателей – параметров выемочного пространства при развитии выемки запасов к мощности фронта горных работ по выемочной единице рудника ($W_{м.р.}$).

9. Критерий оценки квалиметрического соот-

ветствия развития выемочного пространства отработки запасов к планируемому выходом разновидностей типов и технологических сортов руд по выемочной единице рудника ($W_{с.р.}$).

Разработанные критерии служат руководящей технологической основой регулирования фронта и режима выемочных параметров и качественного состава запасов по мере развития выемочного пространства отработки запасов в пределах выемочной единицы рудника. Одновременно в основе этих критериев осуществляется выбор различной выемочной зоны развития выемки запасов по рудной залежи [2].

Выбор направления развития выемки запасов по выемочной единицам (уступам) рудника осуществляется путем сравнительной оценки соответствия фактических и нормируемых значений регуляционных оценочных критериев квалиметрического соответствия между ними.

Квалиметрическое соответствие между фактическими значениями (W_1, W_2, \dots, W_9), определяемыми по аналитическим оценочным критериям и планируемыми значениям этих критериев с учетом технических требований и параметров поставки (нормативных ограничений, стандартизованные и т.д.) для конкретного выемочного участка, рекомендуется вести с привлечением системы неравенств регуляционных ограничений в виде:

$$\sum_{i=1}^K W_{ф.i} \sim \sum_{i=1}^K W_{с.i}$$

где K – число сравниваемых регуляционных оценочных критериев квалиметрического соответствия; $\sum W_{ф.i}$ – сумма фактических значений регуляционных критериев, усл.ед; $\sum W_{с.i}$ – сумма стандартизуемых эталонных значений этих оценочных критериев, усл.ед.

Отсюда делаем выводы:

1) Эффективность рекомендуемого метода квалиметрической оценки технологии отработки маломощных залежей при добыче обеспечивается на основе разработанной системы квалиметрических критериев оценки соответствия качественного состава выемки к нормативным геолого-технологическим ограничениям добычи и требованиям поставки рудной продукции.

2. В методе квалиметрической оценки технологии отработки маломощных залежей при добыче комплексно учитываются основные факторы, влияющие на качество добычи, и параметры регулирования развития выемочного пространства при добыче, что обеспечивает достоверность и дифференцированность результатов оценки.

Литература

1 Курманкожаев А. Теоретические основы квалиметрии в задачах геодезии и маркшейдерии. – Алматы: Республиканская картографическая фабрика. 2009. – 338 с.

2 Курманкожаев А. Квалиметрия современной картографии. – Алматы: КазНТУ, 2009. – 317 с.

Ә. Құрманқожаев, Ж.Ж. Бастаубаева, Г.Қ. Байдәулетова

Қазба өңірінің кен өнімдерін іске асырудағы нормативтік шектеулердің квалиметриялық сәйкестігін реттеу

Мақалада пайдалы қазбаларды өндіру кезіндегі кішігірім кен өңдеу технологиясын квалиметрлік бағалаудың жаңа әдісі көрсетілген.

Түйін сөздер: пайдалы қазба, пайдалы кендер қоры, кішігірім кен, сусыздану, квалиметриялық бағалау, бағалау критерийлері.

A. Kurmankozhayev, Dzh.Zh. Bastaubayeva, G.K.Baydauletova

Regulation of conformity qualimetric excavation zones to regulatory restrictions sale of ore products

The article describes a new method of working out their qualitative evaluation of the technology of low-power reservoirs in mining.

Keywords: minerals, stocks wire, thin deposits, dilution, qualimetric assessment, evaluation criteria.