

ОСОБЕННОСТИ ВАЛОВОЙ ВЫЕМКИ СЛОЖНЫХ РУДНЫХ ТЕЛ С ПРОСЛОЯМИ И ВКЛЮЧЕНИЯМИ ПОРОД

Боймуродов Нажмиддин Абдукодирович

ассистент кафедры Горное дело,
Каршинский инженерно-экономический институт,
Республика Узбекистан, г. Карши
E-mail: najmiddinboy-94@mail.ru

Нурхонов Фаррух Анварович

ассистент кафедры Горное дело,
Каршинский инженерно-экономический институт,
Республика Узбекистан, г. Карши

Эшкуллов Отабек Гулом угли

магистр кафедры Горное дело,
Каршинский инженерно-экономический институт,
Республика Узбекистан, г. Карши

FEATURES OF THE TOTAL EXCAVATION OF COMPLEX ORE BODIES WITH INTERLAYERS AND ROCK INCLUSIONS

Najmiddin Boymurodov

Assistant Department of Mining
Karshi engineering and economics institute,
Uzbekistan, Karshi

Farrukh Nurkhonov

Assistant Department of Mining
Karshi engineering and economics institute,
Uzbekistan, Karshi

Otabek Eshkulov

Master Department of Mining
Karshi engineering and economics institute,
Uzbekistan, Karshi

АННОТАЦИЯ

В данной статье разработана технология валовой выемки сложных рудных тел с прослоями и включениями пород, обеспечивающая повышение полноты и качества извлечения полезного ископаемого из недр, обеспечение безопасных условий очистных работ и исключение вероятности разрушения взрывных скважин.

ABSTRACT

This article has developed a technology for the gross excavation of complex ore bodies with interlayers and rock inclusions, which provides an increase in the completeness and quality of mineral extraction from the subsoil, ensuring safe treatment conditions and eliminating the likelihood of blast hole destruction.

Ключевые слова: валовой выемки, потеря, блок, рудное тело, скважина, разведка, капитальное строительство, подготовка к добыче, транспортировка полезных ископаемых и т.д.

Keywords: gross excavation, loss, block, ore body, well, exploration, capital construction, preparation for mining, transportation of minerals, etc.

При разработке маломощных месторождений обоснование валовой добычи – один из основных и наиболее сложных моментов. Валовая и отдельная

добыча в одних и тех же горно-геологических условиях дает разное количество рудной массы, отличающейся по качеству, и характеризуется различными затратами.

Обработка маломощных месторождений имеет ряд особенностей, которые нужно учитывать в расчетах. Меняющаяся мощность обуславливает изменение параметров систем, и в первую очередь ширины очистного пространства. Как показывают исследования [1-9], от ширины очистного пространства во многом зависят экономические показатели применяемых систем разработки. Для правильного выбора показателей систем в конкретных условиях и сравнения показателей раздельной и валовой добычи нужно предварительно установить оптимальные параметры ведения очистных работ при данной системе разработки. Оптимальным параметром прежде всего является ширина очистного пространства. Существует мнение [10] о необходимости уменьшения ширины очистного пространства, но общепризнанной методики, позволяющей определить целесообразность этой точки зрения, нет. Выбирается и обосновывается оптимальная ширина очистного пространства на основе суммарных народнохозяйственных затрат на добычу и передел рудной массы, получаемой с 1 т балансовых запасов. Расчет производится по формуле

$$Q = q_p + (q_d + q_T + q_o + \eta_{кв} q_{МП}) \eta + \sum_1^k (n_{\max} - n_i) A_k \rightarrow \min, \quad (1)$$

где n_{\max} – максимально возможное количество извлекаемых металлов в данных условиях, кг; n_i – количество металлов с 1 т запасов, извлекаемых в готовую продукцию при данной ширине очистного пространства, кг; k – число извлекаемых металлов.

Количество извлекаемых в готовую продукцию металлов определяется по формуле

$$n_{П} = \eta_{П} \beta_1 Q_1 \varepsilon_{O1} \varepsilon_{M1} + \eta_{П} \beta_2 Q_2 \varepsilon_{O2} \varepsilon_{M2} + \dots + \eta_{П} \beta_n Q_n \varepsilon_{On} \varepsilon_{Mn}, \quad (2)$$

где $\eta_{П}$ – выход рудной массы с единицы запасов посортной разработки, доля единицы; $\beta_{(1...n)}$ – доля руды каждого сорта в добытой рудной массе, доля единицы; $Q_{1, 2}$ – затраты на получение металлов с единицы запасов, сум.; $\varepsilon_{M(1...n)}$ $\varepsilon_{O(1...n)}$ – извлечение при обогащении руды каждого сорта и металлургическом переделе, доля единицы; Q_B – затраты на получение металлов с единицы запасов при валовой разработке, сум.;

Для обоснования потерь и разубоживания при различной ширине очистного пространства используются фактическими показателями или производят расчеты по формулам

$$z = \frac{m_o - m_{ж}}{m_o}; \quad z'' = \frac{m_o - m_{ж}}{m_{ж}}, \quad (3)$$

где z, z' – коэффициенты, соответственно, разубоживания и примешивания при валовой разработке; m_o – ширина очистного пространства, м; $m_{ж}$ – мощность рудного тела (жилы), м.

Исследованиями установлена зависимость себестоимости добычи 1 т рудной массы от ширины очистного пространства. В общем виде такая зависимость может быть записана следующим образом:

$$q_d = \frac{C_{пост}}{m_o} + C_{пер}, \quad (4)$$

где $C_{пост}$ – условно-постоянная часть расходов (затраты на разведку, капитальное строительство, вскрытие, подготовку, очистную выемку), отнесенных на единицу добытой рудной массы, они уменьшаются с увеличением ширины очистного пространства, сум; $C_{пер}$ – условно-переменная часть расходов (затраты на транспортирование, подъем и накладные расходы). При неизменной годовой производственной мощности остаются примерно постоянными на единицу добытой рудной массы, сум.

Затраты на переработку 1 т руды также примерно постоянны и мало зависят от изменения содержания в ней металлов.

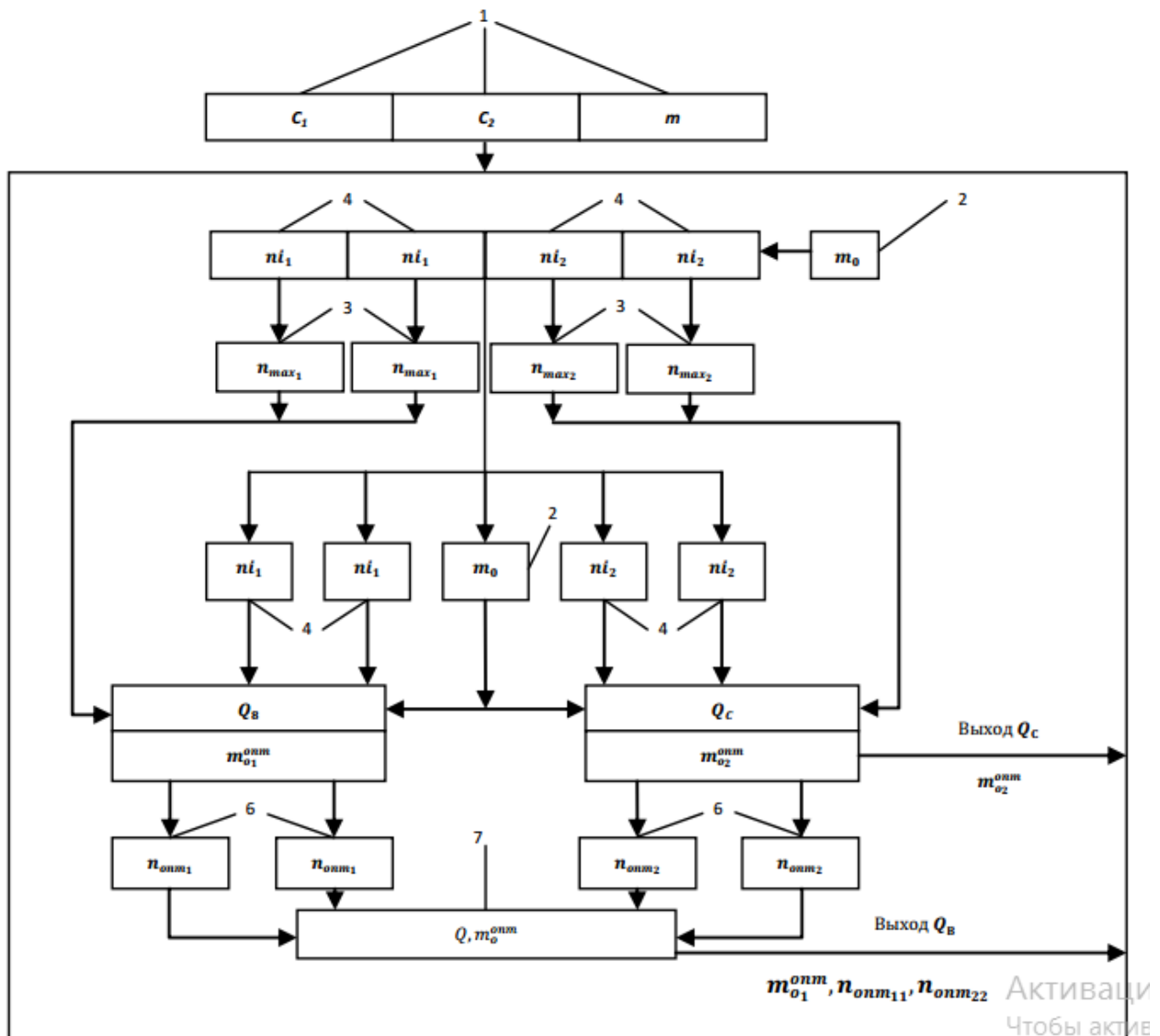
Условно-переменную и условно-постоянную части расходов устанавливают анализом калькуляции себестоимости 1 т рудной массы или специальными наблюдениями в очистных блоках.

Выражение (3.1) с учетом формулы (3.4) будет иметь следующий вид:

$$Q = \left(\frac{C_{пост}}{m_o} + C_{пер} \right) \eta + \sum_1^k (n_{\max} - n_i) A_k \rightarrow \min. \quad (5)$$

Минимальное значение определяет оптимальную ширину очистного пространства в данных условиях.

Расчеты для сравнения вариантов раздельной и валовой добычи можно производить с помощью ЭВМ. Блок-схема таких расчетов приведена на рис. 1.



1 – блок выработки исходных данных; 2 – блок выработки текущих значений ширины очистного пространства m_0 ; 3 – блок сравнения и выбора максимально возможного количества металлов; 4 – блок вычисления количества металлов, получаемых в концентрат n ; 5 – блок вычисления затрат на готовую продукцию при работе в оптимальных режимах; 6 – блок вычисления количества металлов, получаемых по системам при работе в оптимальных режимах n_{opt} ; 7 – блок вычисления общих затрат на производство металлов Q_b, Q_c (c – содержание металлов в запасах; m_0 – ширина очистного пространства; m – мощность жилы)

Рисунок 1. Блок-схема для сравнения вариантов раздельной и валовой добычи сложных рудных тел с прослоями и включениями пород

Основные выводы

1. Разработана технология валовой выемки сложных рудных тел с прослоями и включениями пород, обеспечивающая повышение полноты и качества извлечения полезного ископаемого из недр, обеспечение безопасных условий очистных работ и исключение вероятности разрушения взрывных скважин. Разработанная технология способствует формированию устойчивых стенок камеры. При этом исключается вероятность неконтролируемого обрушения ослабленных рудного и породного массивов,

уровни первичного и вторичного разубоживания руды и эксплуатационных потерь снижаются.

2. Исследованиями установлена зависимость себестоимости добычи 1 т рудной массы от ширины очистного пространства при валовой выемке сложных рудных тел с учетом затрат на разведку, капитальное строительство, вскрытие, подготовку и очистную выемку.

3. Экономически обоснована валовая выемка сложных рудных тел с прослоями и включениями пород, в результате, которого разработана блок-схема сравнения различных вариантов.

Список литературы:

1. Норов Ю.Д., Каримов Ё.Л., Латипов З.Ё., Боймуродов Н.А. Вскрытие и подготовка при валовой выемке сложных рудных тел с прослоями и включениями пород на месторождении «ЗАРМИТАН» – Репозиторий // Белорусского национального технического университета – БНТУ, 2019. – С. 173-177.
2. Райхель Б.Л. Экономическая оценка угольных месторождений. – М., Недра, 2003.
3. Типовые методические указания по оценке экономических показателей потерь полезных ископаемых при разработке месторождений. – В кн.: Руководящие материалы по охране недр. – М., Недра, 2003.
4. Типовые методические указания по нормированию потерь твердых полезных ископаемых при добыче. – В кн.: Руководящие материалы по охране недр. – М., Недра, 2003.
5. Ё.Л. Каримов, З.Ё. Латипов, О.А. Каюмов, Н.А. Боймуродов. Разработка технологии закрепления солевых отходов рудника Тюбегатанского горно-добывающего комплекса // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. – 2021. 12(81). – С. 59-62.