



## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТРАБОТКИ ЗАПАСОВ РУД ПОД НАКЛОННЫМИ ДНИЩАМИ КАМЕР В УСЛОВИЯХ НЕУСТОЙЧИВЫХ ПОРОД



### **Сергей Зубко**

кандидат технических наук  
начальник подземного участка горнопроходческих  
работ №4 шахты «Эксплуатационная»  
ЧАО «Запорожский железорудный комбинат»,  
Украина  
[741985@rambler.ru](mailto:741985@rambler.ru)



### **Михаил Петлёваный**

кандидат технических наук  
доцент кафедры подземной разработки  
месторождений  
Национальный горный университет, Украина  
[petlyovany@ukr.net](mailto:petlyovany@ukr.net)

Ведение очистных работ на глубоких горизонтах обусловлено постоянно увеличивающимся горным давлением, которое оказывает разрушающее воздействие на устойчивость горных выработок. Это приводит к засорению руды пустыми породами, увеличению вторичного дробления, необходимости проведения ремонтно-восстановительных работ горных выработок. В результате этого происходит увеличение себестоимости добычи полезного ископаемого и снижение его качества. В условиях ЧАО «Запорожский железорудный комбинат» значительные запасы железных руд сосредоточены под наклонными днищами выше заложенных камер и граничат с неустойчивыми вмещающими породами. Поэтому вопрос оптимизации параметров камер и технологии отработки части рудной залежи у всячего бока является весьма актуальным.

Результаты исследований геомеханических процессов при отработке рудной залежи методами эквивалентных материалов и поляризационно-оптическим методом позволили научно обосновать геометрические

параметры камер в слабых вмещающих породах: ширину камеры необходимо сократить на 50% (с 30 до 15 м), а ее высоту уменьшить на 20% (со 100 до 80 м). Кроме этого изменяется технология выпуска руды из камер – вместо традиционной технологии отработки с выпуском руды на виброполок откаточного гор. 840 м технология с проведением погрузочных выработок плоского днища гор. 825 м под самоходные погрузочно-доставочные машины (ПДМ) типа TORO (LH), Wagner (ST, EST), что объясняется меньшими удельными затратами на подготовку камер к выемке.

Обоснование экономической целесообразности отработки камер с измененными параметрами осуществлялось на основании сравнительного анализа ряда показателей, изучения их динамики, а также статистической зависимости. Система оценочных критериев представлена двумя группами технико-экономических показателей:

– затратной: участковая себестоимость добычи полезного ископаемого (железная руда), в том числе по экономическим элементам и калькуляционным статьям;

– доходной: надбавка к цене за качество, доход от реализации продукции, прибыль.

Изменение показателей затратной группы определяется техническими результатами выемочного процесса: снижением разубоживания руды вмещающими породами, повышением содержания полезного компонента (*Fe*) в руде, снижением необходимости проведения ремонтно-восстановительных работ (перекрепления горных выработок). Технические решения приводят к изменениям в экономической сфере, а именно к сокращению затрат и увеличению доходов

На основании оценочных критериев установлено, что применение предлагаемой технологии отработки части рудной залежи у висячего бока приводит к уменьшению на 13% удельного веса подготовительных работ в структуре себестоимости добычи руды из камеры. Снижение затрат на вторичное дробление в 2 раза и проведение ремонтно-восстановительных работ позволяют снизить на 12,9% стоимость добычи руды из камеры, а сокращение уровня потерь полезного ископаемого в технологическом процессе выемки обеспечивает извлечение дополнительного объема руды, потери сокращаются с 10 до 7,4%.

С помощью методов математической статистики установлена взаимосвязь между стоимостными и техническими показателями: цена руды обратно пропорциональна разубоживанию и прямо пропорциональна содержанию железа в руде. Из этого следует, что снижение уровня разубоживания руды, достигаемое при оптимизации размеров камер, позволяет повысить цену руды на 4,5%, что приводит к увеличению рентабельности продукции (показателя эффективности) с 65,6 до 75,3%.

Таким образом, целенаправленное управление геометрическими параметрами выемочных камер и технологией ведения подготовительных работ обеспечивает улучшение технико-экономических показателей.