

## **ВЛИЯНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОЧИСТНОЙ ВЫЕМКИ И ЗАКЛАДКИ НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ МАССИВА**

**Волков Е. П.**

**научный руководитель профессор Иванцов В.М.**

*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время при отработке месторождений ценных руд широкое распространение получили системы разработки с закладкой выработанного пространства, позволяющие добиться высоких показателей извлечения по сравнению с другими системами разработки.

Помимо отработки ценных руд системы с закладкой выработанного пространства зарекомендовали себя при решении перехода очистных работ на глубокие горизонты, в условиях повышенного горного давления. Однако широкое применение систем разработок данного класса ставит перед исследователями ряд задач как геомеханики, так и экономические.

Одной из задач геомеханики является развитие теоретических и экспериментальных методов определения напряженно-деформированного состояния пород и закладочного массива. Задачи такого характера широко начали изучаться учеными со второй половины XX века и остаются актуальными в настоящее время. А с появлением ЭВМ открылись возможности использования новых, ранее недоступных, либо сложных в расчетах, группы методов, позволяющих учитывать и задавать необходимые свойства моделируемых процессов или элементов. Что представляет интерес при рассмотрении вопроса о влиянии порядка направления очистной выемки и закладки на напряженно-деформированного состояния месторождения.

Технологические схемы разработки месторождения с закладкой выработанного пространства применяемые в горной практике имеют различное исполнение, но вместе с тем имеют общую для всех технологическую особенность – в зависимости от применяемой системы разработки определенная повторяющаяся последовательность добычных и закладочных работ. В этой последовательности выделяют основной элементарный цикл: выемка полезного компонента (собственно очистные работы) – закладка выработанного пространства. Формирующиеся в таких технологических циклах блоки с закладкой (рассмотрим закладку твердеющими смесями) образуют в сумме закладочный массив.

При увеличении выработанного пространства в цикле происходит перераспределение напряжений между массивами горных пород и ранее сформированным закладочным массивом. Первоначально заложенный блок не нагружен давлением налегающих пород, его напряженное состояние формируется в процессе дальнейшего развития очистных работ. Силовое взаимодействие массива горных пород и закладки зависит от их деформационных свойств, с исходным напряженным состоянием горных пород и с полнотой закладки выработанного пространства. Таким образом, справедливо будет сказать, что распределение горного давления зависит от порядка направления очистной выемки и закладки выработанного пространства.

Развитие очистных и закладочных работ необходимо рассматривать как процесс постепенной замены массива горных пород закладкой, при котором изменяется конфигурация выработанного пространства. В то же время, так как физико-механические свойства закладки изменяются вследствие ее нагружения и реологии, напряженно-деформированное состояние массива горных пород и закладки зависит от

своих предыдущих состояний. Справедливо будет заметить, что изменение напряженно-деформированного состояния массива горных пород и закладки по мере развития очистных и закладочных работ представляется «нелинейным» процессом, воспроизвести который решением одной задачи механики деформируемого тела.