© А.В. Чернухин, Э.И. Богуславский, 2007

УДК 622.331.015.13

А.В. Чернухин, Э.И. Богуславский

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОЧИСТНЫХ РАБОТ НА ГАЙСКОМ ПОДЗЕМНОМ РУДНИКЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СОСТАВАХ ЗАКЛАДОЧНОЙ СМЕСИ

Семинар № 19

Использование закладки на подземных рудниках обусловлено необходимостью поддержания руды и вмещающих пород. Для отработки Гайского месторождения медных руд применяется этажно-камерная система разработки с последующим заполнением выработанного пространства твердеющей закладкой. Длина очистного блока составляет 80 м, высота- 80 м. Блок разбивается на камеры шириной 20 м, отрабатываемые в 2 стадии. После отработки камеры первой очереди заполняются твердеющей смесью. Для безопасности работ в камерах второй очереди закладочный массив в камерах первой очереди должен набрать нормативную прочность, что существенно осложняет организацию очистных работ и негативно сказывается на себестоимости добычи полезного ископаемого. При нормативной прочности 5 МПа срок ее набора закладочным массивом на Гайском подземном руднике составляет 6 месяцев. Для создания оптимальной организации очистных работ необходимо уменьшить время набора искусственным массивом необходимой прочности.

Годовая производственная мощность Гайского рудника в настоящее время составляет 3 млн т. Исходя из необходимости выполнения годовой производительности, можно вычислить необходимое количество очистных блоков, находящихся в эксплуатации. В каждом блоке одновременно отрабатываются по две камеры. Производительность каждой составляет 1400 т/сут. Следовательно, производительность блока, находящегося в процессе очистной выемке, с учетом коэффициента одновременности составит 2300 т/сут. Но между отработкой камер первой и второй очереди необходимо время для набора закладкой нормативной прочности, что существенно снижает среднюю эксплуатационную производительность очистного блока.

Средняя эксплуатационная производительность очистного блока с запасом 980000 т., при времени отработки камеры 180 суток и периода набора прочности закладочным массивом 180 суток снижается с 2300 до 1800 т/сут из-за технологического простоя в блоке, необходимого для безопасной отработки камер второй очереди. При этом количество блоков, необходимых для обеспечения годовой мощности рудника 3 млн т, при вышеперечисленных параметрах составит 6.

Но искусственный массив в заложенных камерах оказывает влияние на нижележащий горизонт, поэтому для более точного результата была

Составы закладочной смеси на основе гранулированного шлака и цемента

Возраст закладочного массива, сут прочностью 5МПа	Цемент М300 на 1 м^3 закладки	Молотой доменный граншлак на 1м^3 закладки	Хвосты обогащения на 1 м^3 закладки	Вода на 1м^3 закладки	Необходимое количество очистных блоков
90	80	250	1360	450	4
120	70	280	1380	460	5
150	60	320	1390	470	6
180	40	360	1400	480	8

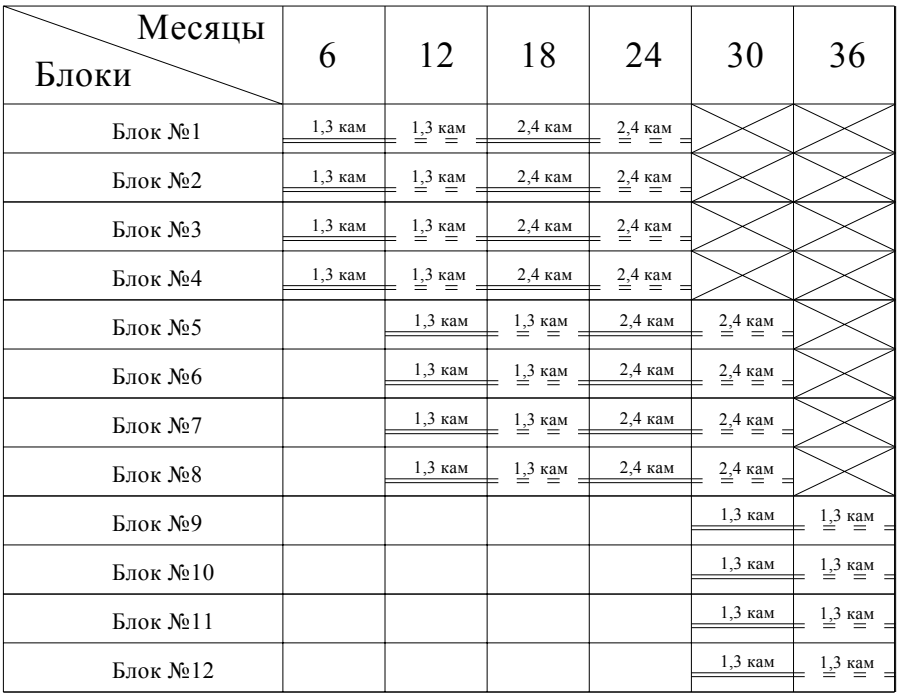

Рис. 1 Планограмма отработки запасов этажа 1150 - 1230

——— - камера в очистной выемке
_ _ - камера в закладке
╳ - отработанная камера

построена планограмма отработки очистных блоков с учетом состояния заложенных камер в пределах одного горизонта, а так же выше- и нижележащего горизонтов (рис. 1). В результате построения планограммы выяснилось, что при сроке набора прочности закладочным массивом 6 месяцев необходимо держать в эксплуатации 8 очистных блоков. Аналогичные планограммы были построены и для других составов закладочной смеси. При увеличении количества добавляемого в закладку цемента с 40 до 80 килограмм потребное количество очистных блоков снизилось с 8 до 4 (таблица).

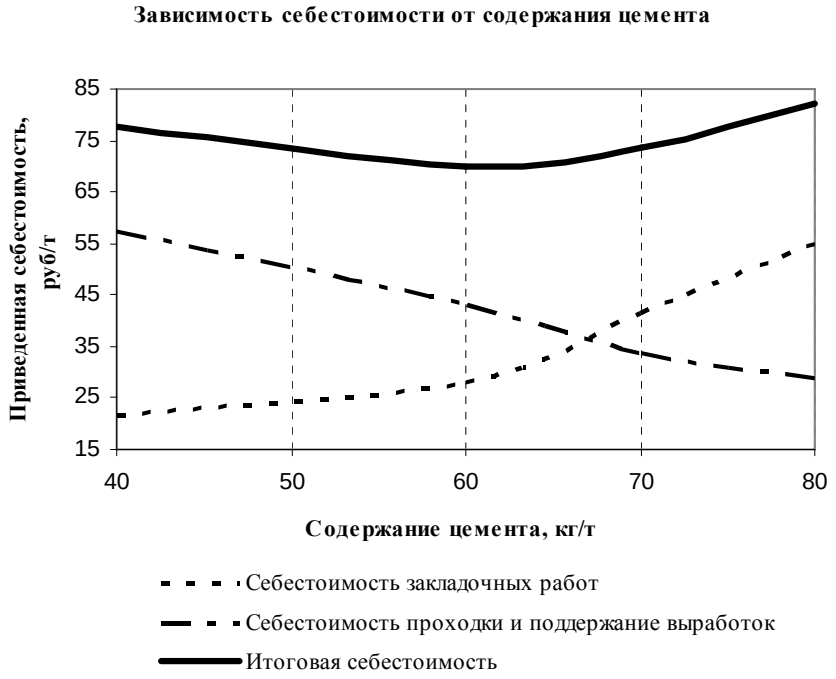

Рис. 2. Зависимость себестоимости добычи одной тонны руды от содержания цемента в закладочном материале

Для исследования влияния состава закладочной смеси на организацию очистных работ и, как следствие, на себестоимость добываемой руды была разработана экономико-математичес-кая модель, критерием которой являлась себестоимость добываемой руды, а переменным фактором – состав закладочного материала. На базе этой модели были разработаны алгоритм и компьютерная программа Microsoft EXEL. Ее реализация позволила определить оптимальное содержание цемента в закладочной смеси 60 кг/м^3, что обеспечивает проектное время набора прочности закладкой 150 суток.

В результате этих исследований была получена зависимость (рис. 2), из которой видно, что оптимальной является организация очистных работ при использовании состава закладки с содержанием цемента 60 кг/м^3. В соответствие с этим для обеспечения годовой производственной мощности рудника понадобится держать в одновременной отработке 6 очистных блоков. ГИАБ

Коротко об авторах

Чернухин А.В., Богуславский Э.И. – Санкт – Петербургский государственный Горный институт (технический университет) им. Г. В. Плеханова.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 19 симпозиума «Неделя горняка-2007». Рецензент д-р техн. наук, проф. *В.Ж. Аренс.*