Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г.В.Плеханова,
том XC, 1981 г.

УДК 658.152.5:622.27

ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРНОПРОХОДЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Я.ВАЦЛАВСКИ
Краковская горно-металлургическая
академия им.С.Сташика (ПНР)

В Институте проектирования и строительства шахт Горно-металлургической академии им.С.Сташика в Кракове разработан метод рационального планирования горнопроходческих работ с использованием проходческих комбайнов. Метод позволяет оптимизировать план выполнения сети горных выработок на каждом шаге. Он разработан в виде информативной системы и запрограммирован на языке Фортран на ЭВМ типа CYBERCDC6600.

В качестве критерия оптимизации по очередным шагам принята максимизация суммарного продвигания всех выработок, проходимых комбайнами, что в свою очередь приводит к максимизации длины штековых выработок.

Сущность оптимизации по разработанному методу состоит в выборе соответствующего типа комбайна для проведения определенной выработки с максимальной скоростью подвигания, а также в минимизации времени перерывов между последовательно проводимыми забоями.

Среднее суточное продвигание по отдельным комбайнам рассчитывается с учетом времени транспортирования комбайна, завершения проходки предыдущей выработки, времени на демонтаж, переезд, ожидание свободного пути, монтаж, а также времени, связанного с подготовкой комбайна к работе в новом забое.

Проездной путь транспортируемого комбайна выбирается так, чтобы в принятом варианте время проезда оказалось меньше всех возможных. При этом рассматриваются два способа передвижения комбайнов между очередными выработками: с демонтажем и без него. Поскольку демонтаж и монтаж комбайна требуют добавочного количества рабочих, в случае проведения параллельных выработок комбайн передвигается без демонтажа.

Метод разработан с учетом следующих положений:

I) проходка выработки комбайном не должна прекращаться вплоть до ее завершения;

2) самый поздний срок завершения каждой из выработок не может переноситься;

3) лимиты проходческих комбайнов, а также численность рабочих не могут быть превышены.

Было принято, что период, на который разрабатывается план проходки горных выработок, на практике будет определяться скоростью проходки.

Процесс оптимизации по разработанному методу осуществляется по шагам. Сначала по каждому шагу определяют время его начала. Затем, в случае, когда шаг расчетов обуславливается лимитом, производится изменение лимитов комбайнов или численности рабочих. Одновременно в случае завершения выработки производятся изменения в количестве участвующих машин и рабочих. Введенные изменения требуют проверки по принятым ограничениям. Если результирующий срок завершения проходки выработки превышает необходимый срок или участие машин и людей превышает лимиты, план должен быть скорректирован по этому шагу.

После перебора вариантов необходима проверка по ограничениям (сроку проведения выработок). Невыполнение этих условий означает, что невозможно уложиться в необходимые сроки и следует скорректировать план.

Для ограничения количества проверок, связанных с оптимизацией по данному шагу, определяется минимум допускаемых вариантов проходки отдельных забоев, в которых выдерживаются требуемые сроки проходки. Оптимизация по каждому шагу заключается в поочередном анализе вариантов проведения забоев с помощью разных комбайнов. Для каждого варианта оцениваются ограничения по времени и лимиту. Если все условия выполняются, следует выбрать комбайны и рассчитать время их транспортирования для каждого из удовлетворяющих вариантов.

Для дальнейших расчетов принимается такой вариант, который обеспечивает максимальное суммарное суточное продвигание для всех имеющихся выработок по данному шагу и одновременно не нарушает граничных условий.

При проведении оптимизационных расчетов по очередным шагам для каждого из шагов определяют время начала шага; количество выработок, проходимых комбайнами в данном шаге; сведения о проходимых выработках; необходимое количество рабочих для осуществления установленной сети выработок; сведения о размещении и назначении имеющихся комбайнов.

Описанный метод обеспечивает составление планов рациональной организации проведения сети штрековых выработок на шахте с применением комбайнов. На основании полученных расчетных результатов возможна разработка наилучшего рабочего графика.

Время, охваченное периодом планирования, в основном произвольно, однако увеличение периода планирования (больше двух лет) вызывает необходимость сужения рассматриваемой проблемы из-за ограничения оперативной памяти ЭВМ.

Рассматриваемый метод разработан в виде информативной системы, что обеспечивает многократное его использование при сравнительно небольших затратах труда, сводящихся к подготовке необходимого перечня входных данных, а также истолкования и использования обработанных результатов, что создает возможность как вариантной разработки планов рациональной организации проведения сети штрековых выработок, так и обеспечивает планирование по шагам. При разработке метода учитывалась возможность его расширения для охвата всех видов технологии проведения штрековых выработок.