УДК 658.512

А.С.УСЫПКО
аспирант кафедры разработки месторождений полезных ископаемых

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ РУДЫ ЗА СЧЕТ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ САМОХОДНОГО ДОСТАВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ РУДНИКА «ДУКАТ»

В работе приводится компьютерная программа организации процесса доставки руды с усреднением полезного компонента в рудопотоке. Данная программа позволяет создавать рудопоток со стабильным содержанием полезного компонента в соответствии с требованиями обогатительной фабрики, а также обеспечивать управление качеством руды путем компьютерного корректирования организации работы доставочного оборудования непосредственно во время процесса доставки.

In work the computer program of the organization of process of delivery of ore with averaging a useful component in ore slow is resulted. The given program allows to create ore slow with the stable maintenance{contents} of a useful component, according to requirements of concentrating factory, and also to provide quality management of ore by a computer correcting of the organization of work доставочного the equipment directly during process of delivery.

Эффективность обогащения руды зависит от стабильности качества входного рудопотока. Для обеспечения усреднения содержания полезных компонентов в рудопотоке используются подземные буферные емкости искусственного и естественного типа, а также создаются наземные сооружения – склады, эстакады. При разработке месторождения «Дукат» предполагается строительство разделительно-усреднительных складов, требующих высоких инвестиций и эксплуатационных затрат. В качестве альтернативы предлагается подземное усреднение руды на базе компьютерного управления организацией процессов выпуска и доставки.

Дукатское золотосеребряное месторождение состоит из многочисленных рудных зон и жил, часть которых пересекается друг с другом, а часть расположена обособленно. Соседние зоны и жилы могут располагаться на расстоянии 100-200 м друг от друга, группируясь в пределах площади приблизительно 4 км по широте на 3 км в меридиональном направлении. В основном жилы и зоны имеют крутое падение под углом от 60 до 90°.

Месторождение «Дукат» вскрывается штольнями, что обусловлено гористым рельефом, крутым падением рудных тел и их пространственным положением. При существующих горно-геологических условиях применяются следующие системы разработки:

- для рудных тел мощностью менее 3 м – система разработки с магазинированием руды;
- для рудных тел мощностью более 3 м – система подэтажных штреков.

Управление качеством рудопотоков предложено осуществлять за счет технологического процесса выпуска и доставки руды. Рекомендовано применение компьютерных технологий, позволяющих значительно увеличить оперативность и полноту использования всей имеющейся на предприятии информации, а также обеспечить новый уровень принятия оптимальных организационных решений по управлению работой доставочного оборудования.

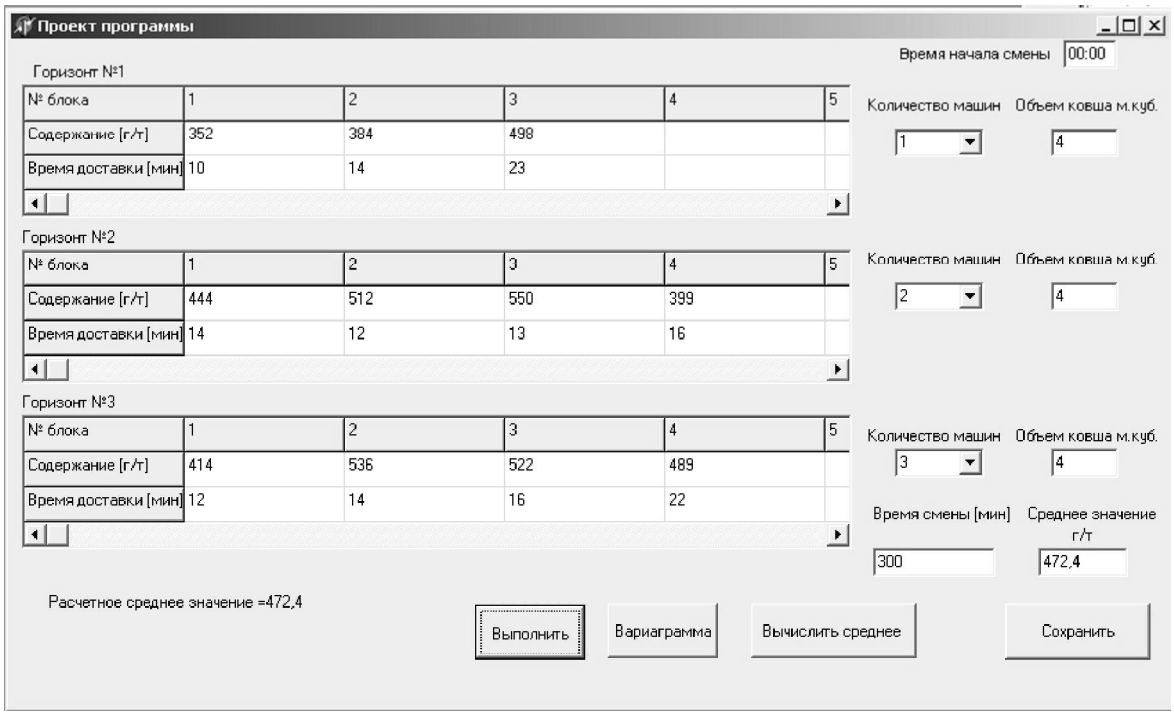


Рис.1. Окно ввода данных

С этой целью был создан алгоритм и разработана компьютерная программа в пакете «Delphi» по оптимальной организации работ при выпуске и доставке руды. Исходными данными при реализации программы послужили горно-технические особенности разработки Дукатского золотосеребряного месторождения (одновременное нахождение в эксплуатации трех горизонтов, различное содержание полезного компонента в каждом блоке и т.д.).

Основной идеей компьютерной программы была организация доставочных работ, а именно, создание такой последовательности и очередности отгрузки доз рудной массы в капитальный рудоспуск, при которой удовлетворялись бы требования обогатительной фабрики по содержанию полезного компонента в рудопотоке и сохранялась бы эффективность работы доставочного оборудования.

В качестве вводных данных использовались:

- количество эксплуатационных блоков в работе на каждом из горизонтов;
- количество используемых погрузодоставочных машин;
- объем дозы рудной массы (объем ковша погрузодоставочного оборудования);
- содержание полезного компонента в дозе рудной массы, поступающей из эксплуатационного блока;
- время транспортировки рудной массы до рудоспуска;
- время смены;
- время начала смены.

Пример расчета выполнен для трех горизонтов, на каждом из которых находится в одновременной эксплуатации три блока (рис.1). На горизонте работает одна машина в течение 6-часовой рабочей смены.

После ввода исходных значений, в случае необходимости, можно вычислить средний показатель качества, исходя из имеющихся данных, или задать показатель качества, требуемый обогатительной фабрикой. Содержание полезного компонента в усредненном рудопотоке должно колебаться в наименьшем интервале в пределах допустимых отклонений от заданного или расчетного

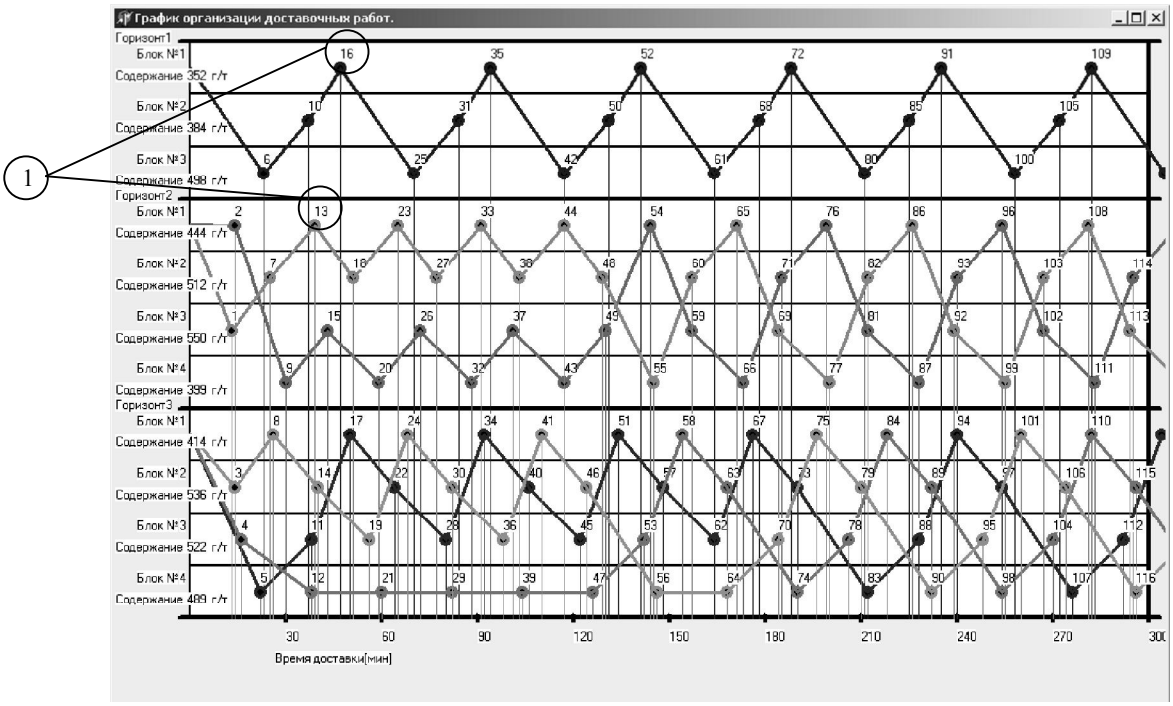


Рис.2. Вывод результатов в виде графика организации работ (1 – порядковый номер дозы в общем рудопотоке)

показателя качества руды. Из полученных комбинаций программно выбирается та, при которой возможна организация работ, обеспечивающая расчетную последовательность отгрузки доз при наиболее эффективном использовании доставочного оборудования.

В случае невозможности составления последовательности отгрузки с расчетным усреднением рудопотока программа предлагает комбинацию, наиболее соответствующую выдвигаемым требованиям.

Полученный результат выводится на монитор в виде графика организации работы доставочного оборудования на каждом из горизонтов (рис.2).

По горизонтальной оси графика отмечается планируемое время доставки (в данном случае – время смены), по вертикальной оси график разделен на горизонты и блоки. Точками обозначены «события» – отгрузка доз в рудоспуск из какого-либо блока, отрезками – процесс доставки, определенный во времени и пространстве. Возле каждой точки выводится порядковый номер дозы в общем рудопотоке.

Результат расчета также отображен в виде последовательности блоков, из которых поступают дозы рудной массы. При этом выводятся данные о номере горизонта, номере блока, показателя качества в этой точке и колебании среднего показателя качества на расчетном протяжении работ (рис.3).

На рис.3 представлены два варианта очередности отгрузки доз. Первый вариант – расчетная последовательность выпуска – представляет последовательность, составленную для ПДМ, работающих на 3 горизонтах во время одного полного цикла (по одной дозе из каждого блока), без учета времени доставки. В данном случае наблюдаются наименьшие отклонения среднего показателя качества рудопотока от требуемого значения.

Второй вариант – фактическая последовательность выпуска – порядок отгрузки, скорректированный в соответствии со временем доставки, на весь планируемый период работы оборудования.

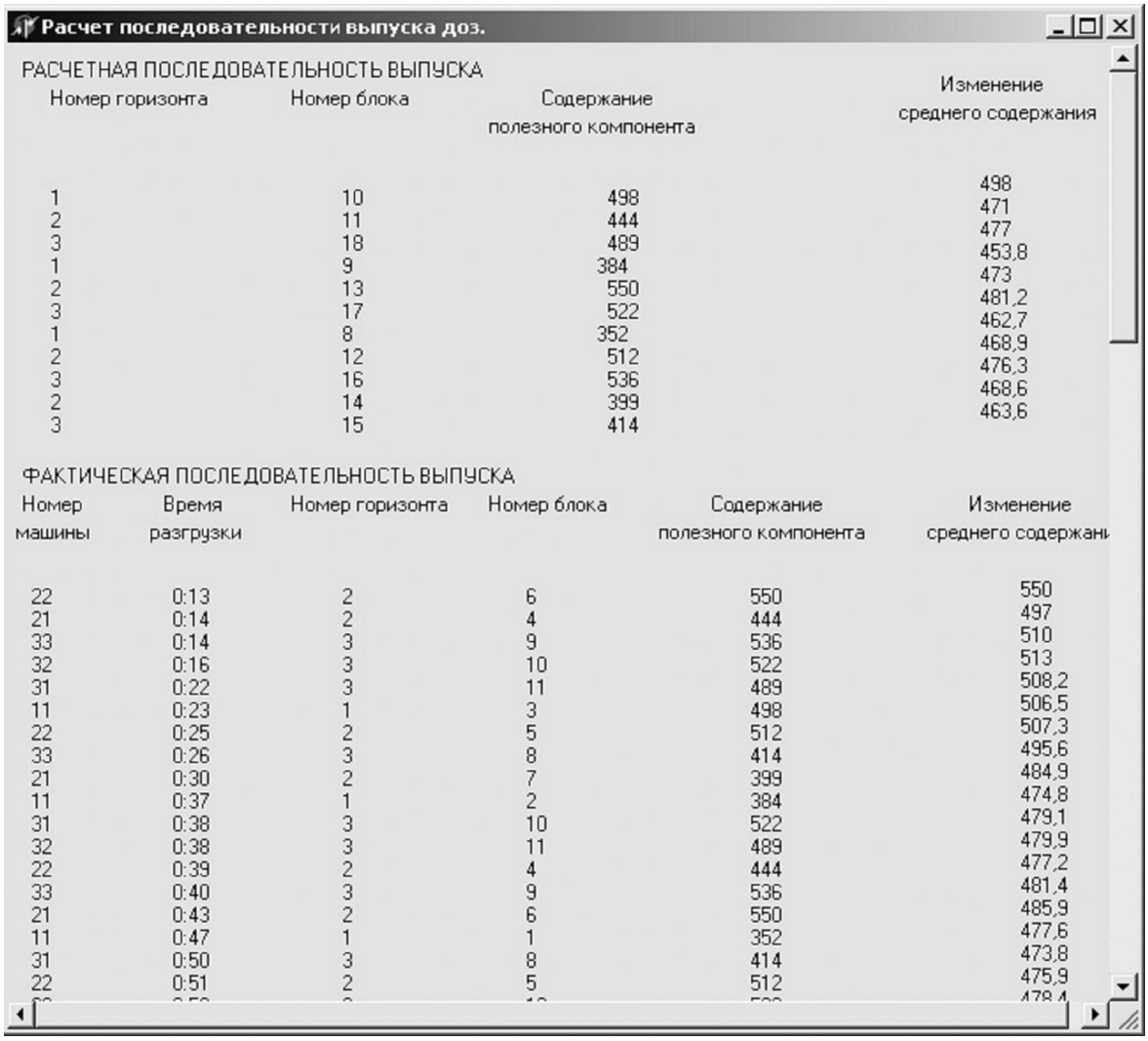


Рис.3. Результаты расчета последовательности выпуска и доставки руды из блока

Таким образом, данная программа позволяет создавать рудопоток со стабилизацией содержания полезного компонента в соответствии с требованиями обогатительной фабрики, а также обеспечивать управление качеством руды путем компьютерного корректирования работы доставочного оборудования непосредственно во время процесса доставки.

Научный руководитель д.т.н. проф. Э.И.Богуславский