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

УДК 553.3/4:003.1

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОЧЕРЕДНОСТИ ВОВЛЕЧЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КАДАСТРА МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Н.В.СТОРБЬЕРК

В настоящее время наиболее распространенным способом решения задачи по определению очередности ввода месторождений в эксплуатацию является метод линейного программирования. Представление моделей экономических процессов как задач линейного программирования, строго говоря, не является правильным, поскольку, как показывают исследования, экономические процессы имеют нелинейный характер.

Реализация моделей экономических процессов в виде задач линейного программирования является всего лишь аппроксимацией нелинейных задач, к которой обращаются в связи с недостаточной разработанностью методов решения задач нелинейного программирования. Кроме того, при решении многих экономических задач, в том числе и задачи по определению очередности ввода месторождений в эксплуатацию, обязательно соблюдение условия целочисленности. Практика показывает, что при решении этих задач методом линейного программирования, как правило, это условие не соблюдается, что требует последующей ликвидации его нарушений вручную с помощью итеративных расчетов.

Следует также отметить, что применение метода линейного программирования к решению задачи по определению очередности ввода месторождений в эксплуатацию вызывает трудности, связанные с тем, что для получения исходной информации, необходимой для построения модели, требуется выполнение достаточно трудоемких расчетов.

Предлагаемый способ решения указанной задачи представляет собой попытку хотя бы частично избежать этих трудностей. Этот способ, безусловно, не лишенный некоторой схематичности, имеет несомненные достоинства: 1) решение рассчитано на применение стандартной информации, т.е. не требует времени на подготовку исходных данных, что позволяет решать задачу оперативно, многократно и в любой момент времени; 2) данный способ решения задачи не требует ручной корректировки результатов.

Задача решается на базе информации, содержащейся в экономическом кадастре промышленных месторождений цветных металлов, путем последовательного перебора ранжированного ряда месторождений и анализа показателей каждого месторождения. Ранжирование производится по увеличению показателя приведенные затраты на I руб. товарной продукции внутри групп, сформированных в зависимости от масштаба месторождений.

В основе решения лежит принцип условного моделирования изменения состояния минерально-сырьевой базы на протяжении некоторого, указанного пользователем, периода. В ходе решения задачи анализируется ежегодное изменение обеспеченности горной промышленности сырьевыми ресурсами. Месторождениям, выбывающим по мере отработки из эксплуатации, подбирается замена с учетом следующих принципов:

I) предполагаемые к вовлечению в эксплуатацию месторождения должны обеспечивать потребность в производстве концентрата;

2) сумма капитальных вложений на их освоение не должна превышать установленного лимита;

3) месторождения подбираются с учетом возможности их освоения в той пятилетке, когда произошло выбытие, т.е. с учетом сроков, необходимых для разработки проекта и строительства горнообогатительного предприятия.

Итак, контрольными параметрами при решении задач являются потребность в производстве концентрата на пятилетку, сумма капитальных вложений на пятилетку и срок, необходимый для освоения месторождений.

Данная задача реализуется при различных комбинациях указанных ограничений:

I) при отсутствии ограничений по капитальным вложениям, но с указанием потребности в производстве концентрата;

2) при наличии ограничений по капитальным вложениям, но без указания потребности в концентрате;

3) при наличии ограничений по капитальным вложениям и с указанием потребности в производстве концентрата.

В первом случае решение задачи сводится к формированию комплекса месторождений, обеспечивающих заданный объем производства концентрата, и определению суммы необходимых для этого капитальных вложений; во втором решается задача, обратная первой, т.е. формируется комплекс месторождений, обеспечивающих максимально возможный объем производства концентрата, исходя из заданной суммы капитальных вложений; и, наконец, в третьем случае искомый комплекс месторождений должен обеспечить заданный объем производства концентрата при условии соблюдения ограничений по капитальным вложениям.

Решение задачи проверяется на возможность вовлечения месторождения в эксплуатацию, исходя из необходимых для этого сроков. При необходимости это ограничение может быть снято. Алгоритм предусматривает возможность вмешательства пользователя в ход решения задачи (исключение какого-либо месторождения из рассмотрения или замену его другим, замена может быть произведена как самим пользователем, так и с помощью ЭВМ).

Таким образом, изменение значений контрольных параметров, а также их комбинаций позволяет получать различные варианты решений. Выходная информация содержит перечень месторождений на каждый рассматриваемый год с указанием названий месторождений, стадий освоения, величины эксплуатационных запасов, годовой производительности по концентрату, приведенных затрат на I руб. товарной продукции, а также средних за каждый год значений показателей рентабельности и себестоимости концентрата, общей суммы годовых капитальных вложений и общего годового объема производства. При проведении анализа результатов решения задачи пользователь может запросить дополнительную информацию по любому месторождению, включенному в кадастр.

Решение задачи по определению очередности вовлечения месторождений в эксплуатацию и затрат, необходимых для их освоения, предполагается во второй очереди внедрения информационно-поисковой системы „Кадастр".