

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2

Методические указания к выполнению расчетно-графической работы №3: «Графический метод (метод номограмм) определения объемов добычи»

В ряде случаев задачи обоснования объемов добычи из нескольких забоев в режиме формирования среднего значения показателей качества руды относительно просто и достаточно наглядно решаются на базе трехосных номограмм. Применять этот метод целесообразно при принятии оперативных решений, особенно для корректирования работы очистных единиц, на уровне линейного технического персонала рудника в условиях лимита времени. Для этого до начала смены составляется график, отражающий возможные ситуации и допустимые границы возможных управляющих действий. Достоинство графического метода в его простоте, наглядности и высокой оперативности обоснования решений.

Систему трех уравнений с тремя неизвестными можно представить в виде прямой треугольной призмы (рис. 2.) с ребрами в виде шкал, на которых отмечаются объемы руды (на горизонтальных ребрах) и показатели их качества (на вертикальных). При этом любой треугольник (например, abc), представляющий собой сечение призмы общего вида, геометрически отражает область всех возможных соотношений объемов добычи (1, 2 и 3), при которых качество руды в результирующем объеме изменяется в пределах минимальных и максимальных значений. При этом любое горизонтальное сечение ($a_h b_h c_h$) выражает соответствующий регламентируемый уровень качества ископаемого. Следовательно, линия ($D'F''$) взаимного пересечения треугольников abc и $a_h b_h c_h$ характеризует область такого соотношения объемов (1, 2 и 3), при которых обеспечивается регламентируемый уровень качества руды в результирующем объеме.

Задача практически решается при любом числе переменных, параметров и уравнений. Но при этом ее необходимо привести к виду, удобному для решения на треугольной номограмме.

Ниже рассматриваются примеры обоснования заданий на добычу и выработки оперативных решений для обеспечения добычи ископаемого заданного качества.

Пример 1. На участке рудника с производственной мощностью по руде $Q = 1000$ т в работе находятся три добычных забоя; содержание железа в руде по забоям соответственно составляет 32, 38 и 35 %. Согласно требованиям обогатительной фабрики среднесменное содержание металла в руде должно составлять 35,5 %.

Требуется установить плановые объемы добычи по забоям (Q_1 , Q_2 и Q_3) при обеспечении среднего содержания металла в рудном потоке $\alpha_{cp} = 35,5$ %.

▲ **Решение.** На основании треугольного графика (рис. 2.1) принимаем, что шкала AB отражает объемы добычи из первого забоя, BC — из второго и AC — из третьего. На прямоугольном графике (вертикальная проекция призмы) откладываем значения содержания железа: в первом забое $\alpha_1 = 32$ %, во втором $\alpha_2 = 38$ % и в третьем $\alpha_3 = 35$ %. Соединив точки A' , B' и C' , получаем треугольник, в пределах которого укладываются все возможные соотношения среднего содержания металла в смеси руды из этих трех забоев.

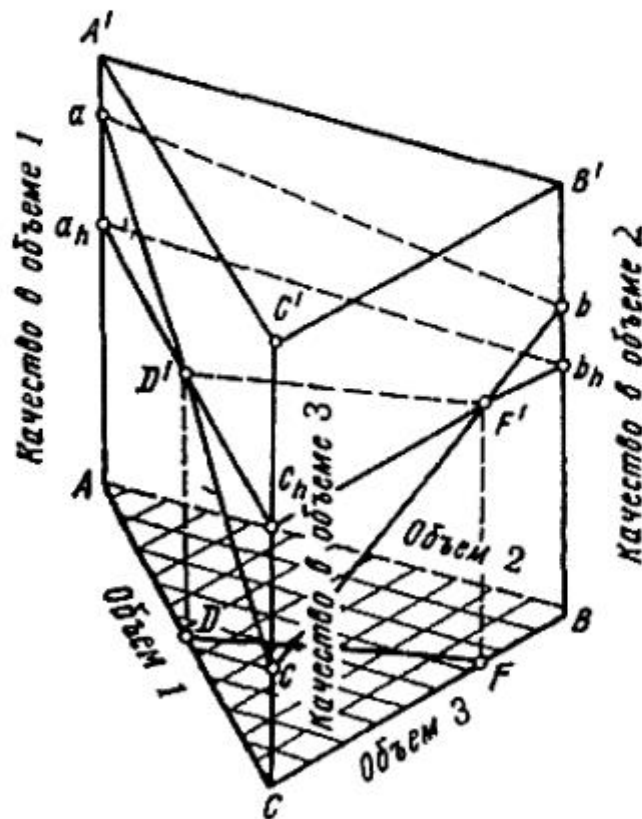


Рис. 2. Геометрическая интерпретация системы трех уравнений с тремя неизвестными

Выделим в треугольнике зону регламентированного содержания железа. Для этого на уровне отметки содержания 35,5 % проводим горизонталь $D'E$. Отрезок горизонтали в пределах треугольника $A'B'C'$ определяет все возможные варианты получения смеси руды со средним содержанием железа, равным 35,3 %.

Далее спроецируем $D'E'$ на горизонтальную плоскость проекций. Поскольку DE есть горизонтальная проекция горизонтали, то любая точка на ней определяет такое соотношение объемов добычи из трех забоев, которое позволяет получить руду с заданным содержанием (35,5 %). Например, точке F соответствуют объемы добычи из первого забоя $0,25Q$, из второго — $0,35Q$ и из третьего — $0,4Q$. Таким образом, при $Q = 1000$ т задание на добычу руды по забоям должно составить: $Q_1 = 250$ т, $Q_2 = 350$ т и $Q_3 = 400$ т.

Вариант задачи выбираете по своему IP номеру по последней цифре

Вариант 0/5

Известно, что на участке рудника в работе находятся 3 забоя. При этом, среднее содержание ПК по забоям составляет $ПК_1=43\%$, $ПК_2=33\%$, $ПК_3=38\%$, Суточная производительность рудника составляет $Q= 2500$ т. Определить объемы добычи руды по забоям таким образом, чтобы среднее содержание ПК в руде, подаваемой на обогатительную фабрику составляло $\alpha=36\%$.

Вариант 1/6

Известно, что на участке рудника в работе находятся 3 забоя. При этом, среднее содержание ПК по забоям составляет $ПК_1=3\%$, $ПК_2=8\%$, $ПК_3=5\%$, Суточная производительность рудника составляет $Q= 1000$ т. Определить объемы добычи руды по забоям таким образом, чтобы среднее содержание ПК в руде, подаваемой на обогатительную фабрику составляло $\alpha=4,8\%$.

Вариант 2/7

Задача 3.

Известно, что на участке рудника в работе находятся 3 забоя. При этом, среднее содержание ПК по забоям составляет $ПК_1=13\%$, $ПК_2=10\%$, $ПК_3=18\%$, Суточная производительность рудника составляет $Q= 1000$ т. Определить объемы добычи руды по забоям таким образом, чтобы среднее содержание ПК в руде, подаваемой на обогатительную фабрику составляло $\alpha= 14,1\%$.

Вариант 3/8

Известно, что на участке рудника в работе находятся 3 забоя. При этом, среднее содержание ПК по забоям составляет $ПК_1=13\%$, $ПК_2=10\%$, $ПК_3=18\%$, Суточная производительность рудника составляет $Q= 2500$ т. Определить объемы добычи руды по забоям таким образом, чтобы среднее содержание ПК в руде, подаваемой на обогатительную фабрику составляло $\alpha= 14,1\%$.

Вариант 4/9

Известно, что на участке рудника в работе находятся 3 забоя. При этом, среднее содержание ПК по забоям составляет $ПК_1=0,14\%$, $ПК_2=0,19\%$, $ПК_3=0,26\%$, Суточная производительность рудника составляет $Q= 2500$ т. Определить объемы добычи руды по забоям таким образом, чтобы среднее содержание ПК в руде, подаваемой на обогатительную фабрику составляло $\alpha= 0,21\%$.