

А. А. Дядюшкин, В. С. Мурашко
 (ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)
ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ
ОБ ОПТИМАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКЕ
ОБОРУДОВАНИЯ НА ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ

В общем виде задача оптимальной расстановки оборудования на поточной линии формулируется следующим образом.

Пусть N_i – программа выпуска по i -му наименованию предмета за планируемый период времени; g_i – масса единицы i -го наименования предмета; $u_{i,j}$ – порядковый номер очередности обработки партии предметов i -го наименования на j -м станке ($i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, q$), где q – число площадок, которые выделяются для размещения на них q станков. Каждый вариант размещения рабочих мест по площадкам указывает номер рабочего места, которое закрепляется за каждой площадкой, и его можно рассматривать как перестановку чисел $1, 2, \dots$. Множество допустимых перестановок обозначим через π . В процессе обработки i -й предмет проходит в зависимости от варианта планировки π путь, длину которого обозначим через $l_i(\pi)$. Требуется разместить рабочие места по одному на площадке так, чтобы обеспечить минимальный объем грузооборота.

Сформулированную задачу сведем к задаче о «назначениях».

Пусть $c_{a,b}$ – расстояние между a -й и b -й площадками; $g_{c,d}$ – масса продукции, идущей непосредственно от c -го к d -му рабочему месту и от d -го к c -му рабочему месту. Занумеруем числа $g_{c,d}$ в последовательность $G = (g_1, \dots, g_v, \dots, g_k)$, а числа $c_{a,b}$ – в последовательность $C = (c_1, \dots, c_z, \dots, c_k)$. Положим $g_{v,z} = g_v c_z$. Тогда необходимо решить следующую задачу. Найти минимум

$$f(x) = \sum_{v=1}^k \sum_{z=1}^k g_{v,z} x_{v,z}$$

при ограничениях

$$\sum_{v=1}^k x_{v,z} = 1, \quad \sum_{z=1}^k x_{v,z} = 1, \quad x_{v,z} = 0, 1.$$

Если $x_{v,z} = x_{(c,d)(a,b)} = 1$, то при $c \neq s \neq d$, $c \neq r \neq d$, $a \neq p \neq b$, $a \neq n \neq b$ имеют место равенства:

$$x_{(c,s)(p,n)} = 0, \quad x_{(s,c)(p,n)} = 0, \quad x_{(d,s)(p,n)} = 0, \quad x_{(s,d)(p,n)} = 0, \quad x_{(s,r)(p,a)} = 0, \\ x_{(s,r)(a,p)} = 0, \quad x_{(s,r)(b,n)} = 0, \quad x_{(s,r)(n,b)} = 0.$$

Одним из возможных вариантов автоматизации поставленной задачи предлагается методика решения ее в MS Excel с использованием «Поиска решения».