# Лабораторная работа Построение моделей линейного программирования

Цель работы:научиться формировать математические модели экономических задач

Исходные данные:

Вариант № 26:

Компания ежемесячно обслуживает пять организаций, используя три бригады специалистов. Каждая бригада в месяц может обслужить не более трех организаций. Исходные данные о затратах на обслуживание каждой организации приведены в таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| Организации-клиенты | Бригада специалистов |
| I | II | III |
| 1 | 120 | 130 | 140 |
| 2 | 125 | 115 | 125 |
| 3 | 220 | 200 | 210 |
| 4 | 170 | 190 | 165 |
| 5 | 110 | 115 | 120 |

Необходимо закрепить специалистов таким образом, чтобы суммарные затраты компании были минимальными.

Используемый инструментарий: система MathCAD.

Ход работы:

Компания ежемесячно обслуживает *j* организаций ($j=\overbar{1,m}$), используя $i$ бригад специалистов ($i=\overbar{1,n}$). Каждая бригада в месяц может обслужить не более $c$ организаций. Исходные данные о затратах на обслуживание каждой организации $a\_{i,j }(i=\overbar{1,n} ;j=\overbar{1,m}$). Необходимо закрепить специалистов таким образом, чтобы суммарные затраты компании были минимальными.

*xij* – факт за закрепления *i-ой* бригады за *j-ой* организацией:

$xij = \left\{\begin{array}{c}0, если бригада не закреплена за j–ой организацией \\1, если бригада закреплена за j–ой организацией \end{array}\right.$

Поучим математическую модель к данной задаче:

$\left\{\begin{array}{c}x\_{11}+x\_{12}+…+x\_{1m}\leq c\\x\_{21}+x\_{22}+…+x\_{2m}\leq c\\.\\.\\.\\x\_{n1}+x\_{n2}+…+x\_{nm}\leq c\end{array}\right.$ (1.1)

$\left\{\begin{array}{c}x\_{11}+x\_{21}+…+x\_{n1}=1\\x\_{12}+x\_{22}+…+x\_{n2}=1\\.\\.\\.\\x\_{1m}+x\_{2m}+…+x\_{nm}=1\end{array}\right.$ (1.2)

$x\_{ij}=\left\{\begin{array}{c}0,\\1,\end{array}\left(i=\overbar{1,n} ;j=\overbar{1,m}\right)\right.$ (1.3)

$F\left(x\right)=a\_{11}x\_{11}+a\_{21}x\_{21}+…+a\_{mn}x\_{mn}\rightarrow min$ (1.4)

Полученная задача, является задачей линейного программирования. Для удобства её можно представить в компактной форме:

$F\left(x\right)=\sum\_{i=1}^{n}\sum\_{j=1}^{m}a\_{ij}x\_{ij}\rightarrow min$

$\left\{\begin{array}{c}\sum\_{j=1}^{m}x\_{ij}\leq c\\\sum\_{i=1}^{n}x\_{ij}=1\\x\_{ij}=\left\{\begin{array}{c}0,\\1,\end{array}\left(i=\overbar{1,n} ;j=\overbar{1,m}\right).\right.\end{array}\right.$ (1.5)

MathCAD-документ, реализующий решение данной задачи:





**Вывод**: для достижения минимальных затрат первая бригада должна быть закреплена за первым и пятым предприятием, вторая бригада за вторым и третьим, а третья бригада за четвертым предприятием. Минимальные затраты составят 710 единиц.