РГПУ им. А.И. Герцена

Тема «Симплекс-метод линейного программирования»

Храмов С.А., 2ИВТ, 1 группа, 2 подгруппа

Задача

Для изготовления n видов изделий И1, И2, ..., Иn необходимы ресурсы m видов: трудовые, материальные, финансовые и др. Известно необходимое количество отдельного i-ro ресурса для изготовления каждого j-ro изделия. Назовем эту величину нормой расхода. Пусть определено количество каждого вида ресурса, которым предприятие располагает в данный момент. Известна прибыль Пj, получаемая предприятием от изготовления каждого j-ro изделия. Требуется определить, какие изделия и в каком количестве должно изготавливать предприятие, чтобы обеспечить получение максимальной прибыли. Необходимая исходная информация представлена в таблице.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Используемые ресурсы | Изготавливаемые изделия | | | | Наличие ресурсов |
| И1 | И2 | И3 | И4 |
| Трудовые | 3 | 5 | 2 | 7 | 15 |
| Материальные | 4 | 3 | 3 | 5 | 9 |
| Финансовые | 5 | 6 | 4 | 8 | 30 |
| Прибыль Пj | 40 | 50 | 30 | 20 |  |

Решение

Обратим систему неравенств в систему равенств с добавлением переменных

**I шаг**  
Составим симплекс-таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базисные переменные | Свобод. члены | X5 | X6 | X7 | X1 | X2 | X3 | X4 |
| X5 | 15 | 1 | 0 | 0 | 3 | 5 | 2 | 7 |
| X6 | 9 | 0 | 1 | 0 | 4 | 3 | 3 | 5 |
| X7 | 30 | 0 | 0 | 1 | 5 | 6 | 4 | 8 |
| F | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 50 | 30 | 20 |

Базисное решение – (0; 0; 0; 0; 15; 9; 30)

**II шаг**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базисные переменные | Свобод. члены | X5 | X6 | X7 | X1 | X2 | X3 | X4 |
| X2 | 3 | 1/5 | 0 | 0 | 3/5 | 1 | 2/5 | 7/5 |
| X6 | 0 | -3/5 | 1 | 0 | 11/5 | 0 | 9/5 | 4/5 |
| X7 | 12 | -6/5 | 0 | 1 | 7/5 | 0 | 8/5 | -2/5 |
| F | -150 | -10 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | -50 |

Базисное решение – (0; 3; 0; 0; 0; 0; 12)  
min(7,5;0;7,5)

**III шаг**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базисные переменные | Свобод. члены | X5 | X6 | X7 | X1 | X2 | X3 | X4 |
| X2 | 3 | 1/3 | -2/9 | 0 | 1/9 | 1 | 0 | 1/9 |
| X3 | 0 | -1/3 | 5/9 | 0 | 11/9 | 0 | 1 | 4/9 |
| X7 | 12 | -2/3 | -8/9 | 1 | -5/9 | 0 | 0 | -10/9 |
| F | -150 | -20/3 | -50/9 | 0 | -20/9 | 0 | 0 | -490/9 |

Базисное решение – (0; 3; 0; 0; 0; 0; 12)

Последняя строка таблицы не содержит положительных коэффициентов при небазисных переменных. Оптимальное решение:  
(0, 3, 0, 0, 0, 0, 12).  
Изделия И1, И3 и И4 производить не надо. Изделия И2 производить в количестве 3 единиц. Максимальная прибыль – 150 ед.