МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. А.Н. Туполева

##### ФИЛИАЛ «ВОСТОК»

Расчетно-графическая работа

по дисциплине

«Разработка производственных и управленческих решений»

Вариант 17

Выполнил: ст. гр. 21404

Овчинникова О.В.

Проверил: Гашева М.В.

Чистополь 2009

Решение задачи симплексным методом

Симплекс метод- это метод упорядочивания перебора опорных планов, упорядочивание в данном случае обеспечение последовательным перебором опорных планов с монотонным изменением значения целевой функции в сторону возрастания(убывания).

Исходные данные:

Предприятие занимается производством 2 видов продукции 1 и 2, для их производства требуется 3 вида сырья. На изготовление единицы изделия 1 требуется сырья каждого вида кг, а для изделия 2- кг. Стоимость единицы изделия 1 -, а для 2- т.р. Необходимо составить такой план производства изделий, при котором прибыль от производства и реализации данной продукции будет максимальной. На предприятии имеется сырья в количестве .



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 606 | 802 | 840 | 9 | 15 | 15 | 27 | 15 | 3 | 5 | 6 |

Решение:

Составим экономико-математическую модель задачи. Для этого обозначим - количество изделий А. - количество изделий В. Эта задача является задачей оптимального использования сырья, поэтому система организации имеет вид:



+≤606



9+27≤606



15+15≤802 (1)



15+3≤840



Где справа стоит количество каждого вида сырья, которые не может быть превышено в процессе производства изделий.

≥0, ≥0 (2)



Целевая функция представляет собой общую стоимость произведенной продукции.

С=5+6х2 => макс. (3)



Для решения задач симплекс методом приводят ее к каноническому виду, введя дополнительные балансовые переменные х3,х4,х5, которые означают остатки сырья соответственно 1,2, 3 типов, при этом неравенство преобразуется в уравнение, т.е. левая часть сбалансирована с правой.

9+27+ х3 ≤606



15+15+ х4 ≤802 (4)



15+3+х5 ≤840



х3, х4, х5- остатки 1,2,3 вида сырья.

х1,х2,х3,х4,х5 ≥ 0 (5)

С=5+6х2 +0х3+0х4+0х5 => макс. (6)



Систему (4) можно записать в другом виде:

р1х1+р2х2+р3х3+р4х4+р5х5=р0

р1 р2 р3 р4 р5 р0



Здесь векторы р3р4р5 имеют предпочтительный вид, т.е являются единичными в одном из компонентов и нулевыми во всех остальных компонентах. Р0- называется столбцом свободных членов системы ограничений, для решения системы (4)-(6) симплекс методом необходимо иметь опорный план, т.е. допускаются решения системы (4), для этого надо разделить на 2 группы- базисные и свободные. Сначала выбираем базисные, в качестве их выбирают векторы, имеющие предпочтительный вид, т.е в данном случае р3р4р5.им соответствуют базисные переменные х3, х4, х5системы (4). Остальные переменные х1,х2- будут свободными, при получении базисного решения все свободные переменные =0. Подставив в (4) х1=х2=0, получаем остальные компоненты опорного плана х3=606, х4=802,х5=840. В векторном виде этот опорный план выглядит так: х0=(0,0,606,802,840). Подставив компоненты х0 в целевую функцию (6) получаем значение целевой функции=0. С (х0)=0.

1 симплексная таблица( опорный план в виде симплекс таблицы)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценка базисных переменных | Базисные переменные | Свободные члены | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| С | Х | Р0 | Р1 | Р2 | Р3 | Р4 | Р5 |
| 0 | Х3 | 606 | 9 | 27 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | Х4 | 802 | 15 | 15 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | Х5 | 840 | 15 | 3 | 0 | 0 | 1 |
| С | | 0 | -5 | -6 | 0 | 0 | 0 |

Переход к новому опорному плану, выбор разрешающего столбца:

СК=мин{Сj(cj|<0)}=мин {-5; -6 }=-6=С2=К=2

Выбор разрешающей строки:

bl/ alk=min {bi/ai2(ai2>0)} min{606/27;802/15;840/3}={22;53;280} =22=b1/a12=l=1

Генеральный элемент: alk=а12=27

Переход к новой симплексной таблице:

B1= b1/ а12=606/27=22

c=C-ckbс=c-c2b1=0-(-6)\*22=132

alj=alj/alk

9/27=1/3



27/27=1



=1/27



=0/27=0



0/27=0



-5-(-6)\*1/3=-3



-6-(-6)\*1=0



0-(-6)\*1/27=2/9



0-(-6)\*0=0



0-(-6)\*0=0



=802-15\*22=472



=840-3\*22=774



15-15\*1/3=10



15-15\*1=0



0-0\*1/27=0



1-1\*0=1



0-0\*0=0



15-15\*1/3=10



3-3\*1=0



0-0\*1/27=0



0-0\*0=0



1-1\*0=1



Вторая симплексная таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценка базисных переменных | Базисные переменные | Свободные члены | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| С | Х | Р0 | Р1 | Р2 | Р3 | Р4 | Р5 |
| 6 | Х2 | 22 | 1/3 | 1 | 1/27 | 0 | 0 |
| 0 | Х4 | 472 | 10 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | Х5 | 774 | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| С | | 132 | -3 | 0 | -2/9 | 0 | 0 |

Переход к новому опорному плану, выбор разрешающего столбца:

СК=мин{Сj(cj|<0)}=мин {-3; 0}=--3=С1=К=1

Выбор разрешающей строки:

bl/ alk=min {bi/ai1(ai1>0)}min{22/1/3;472/10;774/10}={66;47;77}=47=b2/a21=l=2

Генеральный элемент: alk=а21=10

Переход к новой симплексной таблице:

B2= b1/ а21=472/10=47

c=C-ckbс=c-c2b1=0-(-3)\*47=148

alj=alj/alk

10/10=1



0/10=0



=0/10=0



=1/10



0/10=0



-3-(-3)\*1=0



0-(-3)\*0=0



2/9-(-3)\*0=2/9



0-(-3)\*1/10=0+3/10=3/10



0-(-3)\*0=0



=6



=774-10\*47=304



1/3-1/3=0



1-1\*0=1



1/27-1/27\*0=1/27



0-0\*1/10=0



0-0\*0=0



10-10\*1=0



0-0\*0=0



0-0\*0=0



0-0\*1/10=0



1-1\*0=1



Третья симплексная таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценка базисных переменных | Базисные переменные | Свободные члены | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| С | Х | Р0 | Р1 | Р2 | Р3 | Р4 | Р5 |
| 6 | Х2 | 6 | 0 | 1 | 1/27 | 0 | 0 |
| 5 | Х1 | 47 | 1 | 0 | 0 | 1/10 | 0 |
| 0 | Х5 | 304 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| С | | 148 | 0 | 0 | 2/9 | 3/10 | 0 |

Проверка опорного плана на оптимальность:

СК=min{Сj(cj|<0)}=min (0;0;2/9;3/10;0)=0

Полученный план оптимален.

В векторном виде опорный план выглядит:

=(47;6;0;0;304)



С()=148



Экономическая интерпретация задачи:

Объём производства будет оптимальным при достижении максимальной прибыли-148 д.ед., и при объёме производства товара-6 шт. и 47 шт.