**Симплекс метод для решения задач математической оптимизации на региональном предприятии**

**Ульянич В.А студентка 1 курса**

**Научный руководитель: Попова С.В**

**Ставропольский Государственный Аграрный**

**университет, г.Ставрополь**

**Аннотация :в данной статье описывается задача линейного программирования (ЛП)и возможный способ ее решения- симплекс методом. А также приведены примеры и термины, которые поясняют, что такое ЛП**

**Ключевые слова: симплекс- метод, линейное программирование, целевая функция.**

**Линейное программирование- инструмент для описания решения и задач оптимизации, что, в свою очередь, означает выбор наилучшего качества из др. возможных при данных условиях.**

**Большинство же задач оптимизации сводятся к нахождению наибольшего и наименьшего значения функции, которые называются целевой или функцией качества.**

**Поэтому, как известно, в задачах линейного программирования ограниченная или целевая и целевая функция –линейны.**

**Наиболее удобным способом для решения задач ЛП, которая сожержит 3 и более переменных является симплекс- метод, который мы рассмотрим в примере ниже.**

**В российских хлебопекарнях есть 2 вида фирменных хлеба, нормативы затрат на один хлеб (см.табл№1)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название продуктов** | **l** | **ll** | **запасы** |
| **Мука(гр)** | **200** | **300** | **600000** |
| **Дрожжи** | **100** | **200** | **100000** |
| **Вода** | **400** | **500** | **400000** |
| **Соль** | **200** | **100** | **80000** |

**Таблица №1**

**Анализ симплекс-таблицы №1:**

1. В столбце Bi напротив базисных переменных X1 и X2 все значения положительные, следовательно, условие критерия выполнено.
2. В строке Z в задаче на максимум напротив свободных переменных должны быть положительные числа, а у нас в с-т №1 отрицательные

(-30; -40) - условие не выполнено. Значит у нас есть допустимое, но не оптимальное решение.

1. Следовательно, нужно перейти к с-т №2.

Составим план выпечки хлеба для максимальной прибыли, если хлеб первого вида -40. Причем в ассортименте должны быть оба вида хлеба.

Пусть х1 (шт) -1вида хлеб, х2 (шт) -2 вида хлеб.

200х1+300х2 ≤ 600000 2х1+3х2 ≤ 6000 100х1+200х2 ≤ 100000 х1+2х2 ≤ 1000

400х1+500х2  ≤ 400000 4х1+5х2 ≤ 4000

200х1+100х2 ≤ 80000 2х1+х2 ≤ 800

Х1>0; Х2>0 х>0; х>0

z =30х1+40х2→maх z= 30х1+40х2→max

2х1+3х2+х3=6000 х3=6000-(2х1+3х2

х1+2х2+х4=1000 х4=1000-(х1+2х2)

4х1+5х2+х5=4000 х5=4000-(4х1+5х2)

2х1+х2+х6=800 х6=800-(2х1+х2)

Z=30 х1+40х2 z=0-(-30x1-40x2)

min{6000/3;1000/2;4000/5;800/1}=1200/2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| баз**\**св | Bi | Х1 | Х2 |
| х3 | 6000 | 2 | 3 |
| х 4 | 1000 | 1 | 2 |
| х5 | 4000 | 4 | 5 |
| х6 | 800 | 2 | 1 |
| z | 0 | **-**30 | -40 |

**Переход смплекс-таблицы №2:**

1. Выберем разрешающий столбец по наибольшему по модулю отрицательному числу в строке Z – (-40). Значит, что разрешающий столбец X2.
2. Выберем разрешающую строку по минимуму отношения коэффициентов столбца Bi к положительным значениям разрешающего столбца X2. min {600/3; 1000/2; 4000/5; 800/1}=1000/2 – это строка X4.
3. На пересечении X2 и X4 получим разрешающий элемент 2.
4. Разрешающий элемент меняем на обратный.
5. Остальные элементы разрешающей строки делим на разрешающий элемент.
6. Остальные элементы разрешающего столбца делим на разрешающий элемент и меняем знаки.
7. Остальные элементы с-т №1 пересчитываем по правилу

прямоугольника:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Баз/св | Bi | Х1 | Х4 |
| Х3 | 4500 | 1/2 | -3/2 |
| Х2 | 500 | 1/2 | -1/2 |
| Х5 | 1500 | 3/2 | -5/2 |
| Х6 | 300 | 3/2 | -1/2 |
| Z | 15000 | -10 | 20 |

**С-т №2**

=4500

=1500

=300

=15000

=

=

=

=-10

min{;;;}=

**Анализ симплекс-таблицы №2:**

1. В столбце Bi напротив базисных переменных X1 и X2 все значения положительные, следовательно, условие критерия выполнено.
2. Целевая функция увеличилась с 0 до 1500 -условие выполнено.
3. В строке Z остались отрицательные числа (-10)- условие не выполнено. Значит у нас есть допустимое, но не оптимальное решение.

4)Следовательно, нужно перейти к с-т №3

**Переход симплекс-таблицы №3:**

1. Выберем разрешающий столбец по наибольшему по модулю отрицательному числу в строке Z – (-10). Значит, что разрешающий столбец X1.
2. Выберем разрешающую строку по минимуму отношения коэффициентов столбца Bi к положительным значениям разрешающего столбца. min {4500/1/2; 500/1/2; 15000/3/2; 300/3/2} – это строка X6.
3. На пересечении X1 и X6 получим разрешающий элемент 3/2.
4. Разрешающий элемент меняем на обратный.
5. Остальные элементы разрешающей строки делим на разрешающий элемент.
6. Остальные элементы разрешающего столбца делим на разрешающий элемент и меняем знаки.
7. Остальные элементы с-т №2 пересчитываем по правилу прямоугольника.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Баз\св | Bi | X6 | X4 |
| X3 | 4400 | -1/3 | -4/3 |
| X2 | 400 | -1/3 | -1/3 |
| X5 | 1200 | -1 | -2 |
| X1 | 200 | 2/3 | -1/3 |
| Z | 17000 | 20/3 | 50/3 |

**С-т№3**

(4500×-300×)×=4400

(500-300×) ×=400

(1500××)=1200

(15000+300. 10)=17000  
(-× +×) ×= -

(-×+×) ×=-

(-×+ ×) ×=-2

(20× - ×10) ×=

**Анализ симплекс-таблицы №3:**

1. **В столбце Bi все числа больше 0 – условия выполнено.**
2. **Целевая функция увеличилась с 15000 до 17000- условие выполнено.**
3. **В строке Z нет отрицательных чисел- условие выполнено.**

**Вывод:**

**Ответ: при данных условиях 200шт хлеба первого вида и 400 шт второго вида хлеба. Второго вида нужно изготовить и при этом max прибыть составит 17000уде.**

Решение задач линейного программирования – это достаточно трудоемкий процесс, особенно при большом числе переменных и ограничений.. Задачи линейного программирования составляют для реальных процессов, значения которых должны быть не отрицательными, для того, чтобы сузить поиск оптимальных решений. Табличный симплекс-метод хорошо приспособлен для программирования и машинного счета.