**Умение применять симплекс-таблицу в линейном программировании для экономических задач**

*Головко Ксения Игоревна*

*Студентка 1 курса учетно-финансового факультета*

*ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»*

*Научный руководитель: Попова С.В.*

*Ставрополь, Россия*

***Аннотация:***В данной статье рассматривается правило применения симплекс-метода линейного программирования

***Ключевые слова:*** Линейное программирование, симплекс-таблицы, математическая задача.

**Линейное программирование**-данный пункт арифметики, направленный на нахождение экстремума (максимального, либо минимального количества). в задачках, какие описываются прямолинейными уравнениями. При этом прямолинейные уравнения описывают как самостоятельную целевую роль. Важным вопросом обстоятельства вопросов прямолинейного программирования считается неотъемлемое присутствие ограничений в средства (сырьевые материалы, использованные материалы, капиталы, потребность сделанного продукта и т.д.) .Работа приурочена к более популярному способу постановления проблемы прямолинейного программирования  
(многогранник- способу). Симплекс-метод считается традиционным и более

отработанным способом в линейном программировании. Он дает возможность из-за окончательного количества деяний отыскать наилучшее разрешение, или определить то, что является наилучшим.  
 Основная сущность симплексного способа состоит в следующем:  
1. Определить метод пребывания рационального основного решения  
2.Определить метод перехода с 1-го постановления к иному, в котором целенаправленные функции станут поближе к наилучшему, т.е. определить метод усовершенствования основного решения.   
3. Установить аспекты, которые дают возможность вовремя прервать избыток основных заключений в рациональном постановлении, либо совершить завершение о нехватке рационального постановления.

В американских закусочных есть 2 вида фирменных бургера, нормативы на 1 бургер (см. таблица№1)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название продукта** | **Затраты на бургер** | | **Запасы** |
| **I** | **II** |
| мясо,гр | 400 | 500 | 400000 |
| хлеб,гр | 300 | 100 | 300000 |
| сыр,гр | 500 | 300 | 500000 |
| Соус,гр | 600 | 500 | 600000 |

Таблица №1

Составить план готовки бургера для максимальной прибыли, если бургер I вида стоит 110 уде, II вид-125 уде. Причем в ассортименте должны быть оба бургера.

Пусть х1(шт)- I вид бургера, х2(шт)- II вид бургера тогда прибыль от продажи такого количества пирога составит ~~z~~ =110x1+125x2 прибыль требуется максимизировать.

Выпишем ограничения задачи.

400x1+500x2 ≤400000 4x1+5x2 ≤4000

300x1+100x2 ≤300000 3x1+x2 ≤ 3000

500x1+300x2 ≤500000 5x1+3x2 ≤5000

600x1+500x2 ≤600000 6x1+5x2 ≤6000

~~z~~ =110x1+125x2  max ~~z~~ =110x1+125x2 max

x1≥0 x2≥0 x1≥0 x2≥0

Таким образом, вводим дополнительные переменные и приводим к каноническому виду:

4x1+5x2+x3=4000 x3=4000-(4x1+5x2)

3x1+x2+x4 =3000 x4=3000-(3x1+x2)

5x1+3x2+x5=5000 x5=5000-(5x1+3x2)

6x1+5x2+x6=6000 x6=6000-(6x1+5x2)

~~z~~ =110x1+125x2 ~~z~~ =0-(-110x1-125x2)

Составим симплекс-таблицу №1

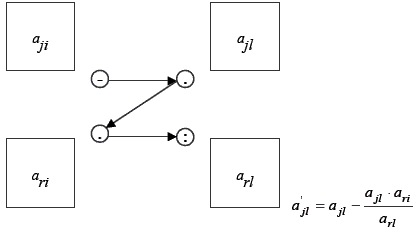
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Баз Св | βi | x1 | x2 |
| x3 | 4000 | 4 | 5 |
| x4 | 3000 | 3 | 1 |
| x5 | 5000 | 5 | 3 |
| x6 | 6000 | 6 | 5 |
| ~~z~~ | 0 | -110 | -125 |

**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 (-110; -125)- условие не выполнено. Значит у нас есть допустимое, но не оптимальное решение.
3. Следовательно, нужно перейти к с-т №2

**Переход симплекс-таблицы №2:**

1. Выберем разрешающий столбец по наибольшему по модулю отрицательному числу в строке Z – (-125). Значит, что разрешающий столбец X2.
2. Выберем разрешающую строку по минимуму отношения коэффициентов столбца Bi к положительным значениям разрешающего столбца X2. min  – это строка X3.
3. На пересечении X2 и X3 получим разрешающий элемент 5.
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:



с-т №2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| баз  св | βi | x1 | х3 |
| х2 | 800 |  |  |
| х4 | 2200 |  |  |
| x5 | 2600 |  |  |
| x6 | 2000 | 2 | -1 |
| ~~z~~ | 100000 | -10 | 25 |

**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 100 000 -условие выполнено.
3. В строке Z остались отрицательные числа (-20)- 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 X1 . min – это строка X2.
3. На пересечении X1 и X2 получим разрешающий элемент 4/5.
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

с-т №3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| баз  св | βi | x6 | x4 |
| х1 | 1000 |  |  |
| х4 | 0 |  |  |
| x5 | 0 |  |  |
| х6 | 0 |  |  |
| ~~z~~ | 110000 |  |  |

**Анализ симплекс-таблицы №3:**

1. **В столбце Bi все числа больше 0 – условия выполнено.**
2. **Целевая функция увеличилась с 100000 до 110000- условие выполнено.**
3. **В строке Z нет отрицательных чисел- условие выполнено.**

**х1=1000шт х2=0шт ~~z~~=110000уде**

**Вывод**: Критерий оптимальности задачи на максимум выполнен. Оптимальное решение x1>0 x1=1000, x2≥0 x2=0 ~~z~~=110000

**Ответ:** При данных условиях, нужно изготовить 1000(шт.) бургеров I вида и 0шт. II вида бургеров, то максимальная прибыль составит 110000 у.д.е.