**Симплекс-метод для безошибочного решения задач линейного программирования**

*Семенко Наталья Сергеевна*

*Студентка 1 курса учетно-финансового факультета*

*ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»*

*Научный руководитель: Попова С.В.*

*Ставрополь, Россия*

Аннотация: в статье рассматривается линейное программирование и пример задачи с помощью симплекс-метода.

Ключевые слова: линейное программирование (ЛП), оптимальное решение, анализ таблиц, математическая модель.

 На данный период времени линейное программирование является одним в наибольшей степени употребительных аппаратов математической теории принятия оптимального решения. Для решения задач ЛП отработано непростое программное обеспечение, предоставляющее вероятность результативно и основательно решать практические задачи наибольших объемов. Владение способом ЛП необходимо каждому профессионалу в сфере прикладной математики.

 Линейное программирование - это раздел в математики, направленный на обнаружение максимума доходов или минимума расходов в задачах, которых описываются линейными уравнениями в виде системы. При этом линейными уравнениями описывается равно как самостоятельно целевая функция, таким образом, и входные переменные условия ограничений на входные характеристики.

 Наиболее часто используемый метод оптимизации, который представляет собой линейное программирование. К числу задач ЛП можно отнести задачи:

1. Задачи оптимального раскроя;
2. Транспортные задачи (работа транспорта и составление оптимального плана перевозок);
3. Руководство производственными запасами;
4. Оптимального использования материалов и сырья;
5. И многие другие задачи, которые связаны со сферой оптимального планирования.

 Подбор ресурсосберегающих технологий, формирование смесей, раскройка материалов, производственно-транспортных и иных задач, особенность которых при решении задач экономии ресурсов получили широкое применение метода и модели ЛП.

 Несколькими методами можно решить задачи ЛП такие как: графический метод, двойственность в ЛП, двойственный симплекс-метод, транспортный метод, метод северо-западного угла, метод минимального элемента, метод аппроксимации Фогеля и симплекс-метод, о котором и пойдет речь в дальнейшем.

 Проанализируем образец постановления проблемы ЛП для нахождения оптимальных условий производства товара. Приведем решение с применением симплекс-метода. Данный метод содержит ряд преимуществ: нахождение оптимального значения в целевой функции, план выпуска каждого товара, информация о степени применения и резерве переменных.

Задача. Фирма «KNAUF» выпускает два вида гипсокартона из шести ингредиентов. Первый вид гипсокартон потолочный, а второй вид гипсокартон стеновой. Для первого вида гипса количество ингредиентов: 4, 6, 8, 2, 7, 1, а для второго: 3, 1, 9, 0, 4, 2. Запасы фирмы 24, 30, 72, 34, 28, 54. Составить такой производственный план, при котором будет получено максимальная прибыль, если с первого гипсокартона идет 30 у.д.е, со второго 24 у.д.е.

 Решим задачу, предварительно составив математическую модель задачи.

 Пусть  (шт.)-1 вида гипсокартона,  (шт.) - 2 вид гипсокартона. Прибыль от продажи такого количества гипсокартона составит 30+24, прибыль необходимо максимизировать.

Выпишем ограничения задачи.













Следовательно, приходим к задаче линейного программирования.







Решим ее симплекс-методом.

Введем шесть дополнительных переменных и приведем систему к каноническому виду:



В качестве опорного плана подберем =(24, 30, 72, 34, 28, 54).

Составим симплекс-таблицу №1 (с-т№1).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Базис* | *Bi* |  |  |
|  | *24* | *4* | *3* |
|  | *30* | *6* | *1* |
|  | *72* | *8* | *9* |
|  | *34* | *2* | *0* |
|  | *28* | *7* | *4* |
|  | *54* | *1* | *2* |
| *z* | *0* | *-30* | *-24* |

 **В последней оценочной строке есть отрицательные оценки, поэтому нужно делать шаг симплекс-метода. Выбираем столбец с наименьшей оценкой, а затем разрешающий элемент - по наименьшему отношению свободных членов к коэффициентам столбца. Результат шага занесем в таблицу. Аналогично будем повторять шаги, пока не придем к таблице с неотрицательными коэффициентами.**

 Придём к симплекс-таблице №2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Базис* | *Bi* |  |  |
|  | *8* | $$-\frac{4}{7}$$ | $$\frac{5}{7}$$ |
|  | *6* | $$-\frac{6}{7}$$ | $$-\frac{17}{7}$$ |
|  | *40* | $$-\frac{8}{7}$$ | $$\frac{31}{7}$$ |
|  | *26* | $$-\frac{2}{7}$$ | $$-\frac{8}{7}$$ |
|  | *4* | $$\frac{1}{7}$$ | $$\frac{4}{7}$$ |
|  | *50* | $$-\frac{1}{7}$$ | $$\frac{10}{7}$$ |
| *z* | *120* | $$\frac{30}{7}$$ | $$-\frac{48}{7}$$ |

Далее, повторяя алгоритм, получим симплекс-таблицу №3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Базис* | *Bi* |  |  |
|  | *3* | $$-\frac{3}{4}$$ | $$-\frac{5}{4}$$ |
|  | *23* | $$-\frac{1}{4}$$ | $$\frac{17}{4}$$ |
|  | *9* | $$-\frac{9}{4}$$ | $$-\frac{31}{4}$$ |
|  | *34* | *0* | *2* |
|  | *7* | $$\frac{1}{4}$$ | $$\frac{7}{4}$$ |
|  | *40* | $$-\frac{1}{2}$$ | $$-\frac{5}{2}$$ |
| *z* | *168* | *6* | *12* |

 **В последнем плане строка z не содержит отрицательных значений, план шт и шт ; оптимален, целевая функция принимает значение 168.**

 **Таким образом, чтобы получить максимальную прибыль, предприятию необходимо производить 0 штук гиросокартона потолочного и 7 штук гипсокартона стенового, при этом прибыль составит 168 у.д.е.**

**Список литературы**

1. **Алексеев, Е. Р. Решение задач оптимизации и линейного программирования с помощью современных программных средств // Известия ЮФУ. Технические науки. -2017. -№2. – С. 43-55**
2. **Панюков Анатолий Васильевич, Горбик Василий Владимирович Параллельные реализации симплекс-метода для безошибочного решения задач линейного программирования // Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование. -2016. - №25. - С-242.**
3. Золотых, Н. Ю. Полностью целочисленный разреженный симплекс-метод // Вестник ННГУ. -2018. - №4-1. – С. 56-68
4. Литвин, Д. Б. Линейное программирование. Транспортная задача: учеб. пособие / Д. Б. Литвин, С. В. Мелешко, И. И. Мамаев; СтГАУ. - Ставрополь: Сервисшкола, -2017. - 84 с.
5. Линейное программирование: учеб. пособие для студентов экон. специальностей / сост.: В. А. Бондаренко, И. А. Невидомская, Е. В. Родина; СтГАУ. - Ставрополь: Ставропольбланкиздат, -2019. - 64 с.