

Пример решения задачи симплексным методом

Симплексный метод является наиболее рациональным методом решения задач линейного программирования. Его суть состоит в целенаправленном переборе опорных решений задачи линейного программирования. Он позволяет за конечное число шагов определить оптимальное решение. Данный метод еще называется методом последовательного улучшения плана.

Алгоритм симплексного метода состоит в следующем:

Шаг 1. Получение начального опорного решения задачи.

Шаг 2. Переход от одного опорного решения к другому.

Шаг 3. Проверка решения на оптимальность.

Рассмотрим пример решения задачи.

Для изготовления 2-х видов соков используется слива, черника и клубника. Общее количество сливы- 300 кг, черники- 270 кг, клубники- 400 кг. На сок 1-го вида идет каждого вида соответственно 2, 1, 4 кг, на со 2-го вида, соответственно 3, 3, 1кг. Нам нужно найти оптимальный план производства всех видов соков, который обеспечит максимальную прибыль производства, если цена одной банки сока 1-го вида равна 150 рублей, а 2-го- 180 рублей.

Решение задачи :

Вид	Первый	Второй	Общее количество
Слива	2	3	300
Черника	1	3	270
Клубника	4	1	400

Цена	150	180	
------	-----	-----	--

Определяем максимальное значение целевой функции

$F(X) = 150x_1 + 180x_2$ при следующих условиях - ограничений.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 300 \\ x_1 + 3x_2 \leq 270 \\ 4x_1 + x_2 \leq 400 \end{cases} \quad F(x) = 150x_1 + 180x_2 \quad \max, \quad x_1, x_2 \geq 0$$

Систему неравенств мы приведем к системе уравнений путем введения дополнительных переменных

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 300 \\ x_1 + 3x_2 + x_4 = 270 \\ 4x_1 + x_2 + x_5 = 400 \end{cases} \quad x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

Базисные переменные - это такие переменные, которые входят только в одно уравнение системы ограничений и при этом с единичным коэффициентом.

Решим систему уравнений относительно базисных переменных: x_3, x_4, x_5

БП	F	X1	X2	X3	X4	X5	b	Q
X3	0	2	3	1	0	0	300	100
X4	0	1	3	0	1	0	270	90
X5	0	-4	1	0	0	1	400	400
		-150	-180	0	0	0	0	
X3	0	1	0	1	-1	0	30	30
X2	180	1/3	1	0	1/3	0	90	270
X5	0	11/3	0	0	-1/3	1	310	84,5
		-90	0	0	60	0	1620	
X1	150	1	0	1	-1	0	30	-30
X2	180	0	1	-1/3	2/3	0	80	120
X5	0	0	0	-11/3	10/3	1	200	60
		0	0	90	-30	0	18900	
X1	150	1	0	-1/10	0	3/10	90	300

X2	180	0	1	2/5	0	-1/5	40	-200
X4	0	0	0	-11/10	1	3/10	60	200
		0	0	57	0	9	20700	

$$X1=90, x2=40, x3=60, F(x)=150*90+180*40=20700$$

Ответ: Для получения максимальной прибыли необходимо производить 1-го вида сока - 90 кг, 2-го - 40 кг, 3-го - 60 кг.

Научный руководитель

А.А.Кныш, старший преподаватель

Список используемой литературы:

1. Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах/СПб.: Лань,2011.-352 с.
2. Сборник задач по высшей математике для экономистов: Учебное пособие / Под Ред. Е.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2001. - 575 с.