

3). ЗАДАЧА ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Требуется решить следующую задачу оптимального распределения неоднородных ресурсов. Пусть в распоряжении завода железобетонных изделий (ЖБИ) имеется m видов сырья (песок, щебень, цемент) в объемах \mathbf{a}_i . Требуется произвести продукцию \mathbf{n} видов. Дана технологическая норма c_{ij} потребления отдельного i -го вида сырья для изготовления единицы продукции каждого j -го вида. Известна прибыль π_j получаема от выпуска единицы продукции j -го вида. Требуется определить, какую продукцию и в каком количестве должен производить завод ЖБИ, чтобы получить максимальную прибыль.

Исходные данные:

Используемые ресурсы \mathbf{a}_i	Изготавливаемые изделия				Наличие ресурсов, \mathbf{a}_i
	I_1	I_2	I_3	I_4	
Песок	9	5	2	9	18
Щебень	10	8	3	5	15
Цемент	9	9	1	8	20
Прибыль, Π_j	40	60	20	25	

Так как данная задача является целочисленной задачей линейного программирования (ILP), стандартная функция мат. пакета «SciLab» для решения задач линейного программирования `karmarkar(...)` не даст верного решения, если оптимальное решение для соответствующей задачи без целочисленного ограничения не является целочисленным или «близким» к нему.

Для решения задачи воспользуемся функций `lp_solve_solve` :

`[x,f] = lp_solve(c,A,b,e,vlb,[],xint)`, где:

A – матрица значений технологической норм

b – вектор ограничений на объем используемого сырья

c – вектор значений целевой функции - прибыли (значения вектора положительны, так как данная функция решает задачу максимизации целевой функции)

Подп. и дата								
Инв. дубл.								
Взам. инв.								
Подп. и дата								
Изм.	Лист	докум.	Подп.	Дата				
Инв. подл.	Разраб.					Лит.	Лист	Листов
	Пров.							
	Н. контр.							
	Утв.							

e – вектор, определяющий оператор отношения для ограничений ($, , =$)
 vlb – вектор, задающий нижнюю границу переменных решения
 $xint$ – вектор, задающий целочисленное ограничение на переменные
 x – вектор решения, доставляющий максимум целевой функции

Листинг кода:

```

A = [9,5,2,9;10,8,3,5;9,9,1,8];
b = [18,15,20]';
c = [40,60,20,25];
e = [-1,-1,-1];
vlb = [0,0,0];
xint = [1,2,3,4];
[x,f] = lp_solve(c,A,b,e,vlb,[],xint)
x =
0.
1.
2.
0.
f =
100.
    
```

Таким образом, искомым целочисленным решением доставляющим максимум целевой функции является вектор $[0;1;2;0]$, а значением целевой функции, отвечающему этому вектору, - 100.

Для достижения максимальной прибыли в сто условных единиц предприятию необходимо произвести одну единицу изделия №2 и две единицы изделия №3.

Инв. подл.	Подп. и дата				Лист
	Инв. дубл.				
	Взам. инв.				
	Подп. и дата				
Изм					2

100.

Таким образом, искомым целочисленным решением доставляющим максимум целевой функции является вектор $[0;1;2;0]$, а значением целевой функции, отвечающему этому вектору, - 100.

Для достижения максимальной прибыли в сто условных единиц предприятию необходимо произвести одну единицу изделия №2 и две единицы изделия №3.

7. Выводы

Были изучены встроенные функции математического пакета «SciLab» и операторы системы компьютерной алгебры «Reduce». Полученные знания были применены при решении задач: нахождения нулей функции, её аналитического исследования, интерполяции кубическими сплайнами функции от одной переменной, целочисленного линейного программирования.

Инв. подл.	Подп. и дата				Взам. инв.	Инв. дубл.	Подп. и дата
</							

8. Список литературы

1. Reduce. User's manual
2. Introduction in SciLab
3. Optimization in SciLab
4. easyprog.ru
5. bsstudy.net

Инв. подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. дубл.	Подп. и дата					Лист
									4
					Изм	Лист	докум.	Подп.	Дата