

УДК 519.863

ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ КОНДРАТЬЕВ

кандидат технических наук, доцент кафедры целлюлозно-бумажных и деревообрабатывающих предприятий лесотехнического факультета ПетрГУ
kon@psu.karelia.ru

РЕШЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ В СРЕДЕ EXCEL-7.0

Статья посвящена решению оптимизационных задач в среде Excel-7. Приведен конкретный пример.

Ключевые слова: оптимизация, среда Excel-7

В настоящее время решение оптимизационных задач является актуальной проблемой. При этом около 85 % всех оптимизационных задач решается симплекс-методом линейного программирования.

Основная задача линейного программирования заключается в нахождении неотрицательных значений переменных, которые удовлетворяли бы условиям и приводили бы целевую функцию к максимуму или минимуму. В настоящее время подобные задачи решаются при помощи программирования на различных алгоритмических языках. В то же время решение этих задач можно осуществлять более простыми методами в среде Excel-7.0 [1], [2].

Решение оптимизационной задачи рассмотрим на конкретном примере нахождения оптимального плана производства изделий мебели посредством решения данной задачи линейного программирования симплекс-методом на ПЭВМ с использованием пакета программ Excel-7 в среде Windows со следующими условиями задачи:

1. На мебельной фабрике производят три вида столов: вид 1, вид 2 и вид 3.
2. Для изготовления каждого вида стола используют пиломатериалы двух пород древесины: сосновые и березовые.

3. Объемы пиломатериалов обозначим $A(I, J)$, где $I = 1, 2$ – сосновые пиломатериалы, а $J = 1, 2, 3$ – березовые пиломатериалы, в единицах измерения $m^3/1000$, причем поставки количества пиломатериалов $B(I)$ ограничены возможностями поставщиков.

4. Каждый вид стола имеет свою стоимость $C(J)$ в условных единицах.

5. Исходные данные приведены в табл. 1.

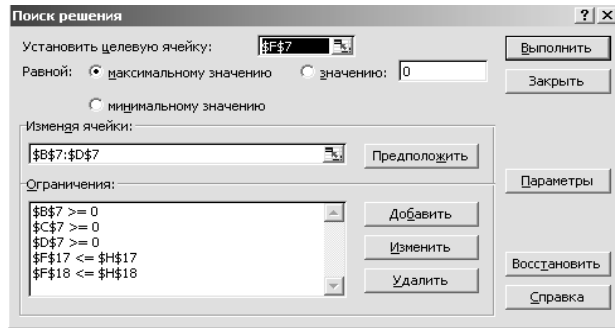
Требуется определить план производства столов $X(J)$ с целью получения максимальной прибыли $Z = \max$. Для данных условий составим математическую модель (1) и запишем целевую функцию (2):

$$\left. \begin{aligned} X(1) + 3 * X(2) + 2 * X(3) &= B(1), B(1) = 3000 \\ 6 * X(1) + 5 * X(2) + 2 * X(3) &= B(2), B(2) = 3320 \\ X(1) &\geq 0 \\ X(2) &\geq 0 \\ X(3) &\geq 0 \end{aligned} \right\} (1)$$

$$Z = 18 * X(1) + 27 * X(2) + 17 * X(3) \rightarrow \max \quad (2)$$

Для решения задачи в электронную таблицу вводятся исходные данные из табл. 1, записыва-

ются условия из табл. 2 и задаются параметры в окне диалога «Поиск решения».



Стоимость по видам столов в условных единицах записываем в блок ячеек B13:D13 (табл. 3). Коэффициенты при неизвестных (нормы затрат пиломатериалов по видам столов) заносим в ячейки B19:D20. В ячейки H17 и H18 записываем максимальное количество поставляемых сосновых и березовых пиломатериалов. В ячейку F7 записываем условия целевой функции:

$$\text{СУММПРОИЗВ}(B7:D7;B13:D13).$$

Для выполнения расчетов выбирается команда: *Сервис / Поиск решения / Выполнить*.

В результате поиска решения найден оптимальный план (табл. 3) производства столов, который составил: столов первого вида – 64, второго вида – 0, и третьего вида – 1468 шт. при максимальной целевой функции: $Z = 26108$ у. е.

Таблица 1

Условия задачи				
Пиломатериалы	Вид стола			Поставка пиломатериалов, В(П), м ³ / 1000
	1	2	3	
	Нормы затрат пиломатериалов А(І, J), м ³ / 1000			
Сосновые	1	3	2	3000
Березовые	6	5	2	3320
Цена стола С(J), у. е.	18	27	17	–

Таблица 2

Условия задачи в электронной таблице

Запись условий в ячейку		Запись ограничений в окно Поиск решения
адрес ячейки	условия	
F17	СУММПРОИЗВ(B7:D7;B19:D19)	\$F\$17<=\$H\$17
F18	СУММПРОИЗВ(B7:D7;B20:D20)	\$F\$18<=\$H\$18
		\$B\$7>=0
		\$C\$7>=0
		\$D\$7>=0

Таблица 3

Электронная таблица решения оптимизационной задачи

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Оптимальный расчет программы производства столов							
3								
4								
5		Количество столов, шт						
6		X ₁	X ₂	X ₃		Целевая функция Z	max	
7		64	0	1468		26108	у. е.	
8								
9								
10								
11		Цена стола, у. е.						
12		C ₁	C ₂	C ₃				
13		18	27	17				
14								
15								
16								
17		Нормы затрат п/м				3000	<=	3000
18		A _{i,1}	A _{i,2}	A _{i,3}		3320	<=	3320
19		1	3	2				
20		6	5	2				

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кондратьев Ю. Н. Оптимизация транспортных перевозок в среде Excel-7.0: Тезисы докладов междунар. конф. «Новые технологии и устойчивое управление в лесах Северной Европы». Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2001. С. 66.
2. Кондратьев Ю. Н. Решение транспортной задачи в среде Excel-7.0 // Труды лесоинженерного факультета ПетрГУ. Вып. 3. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2001. С. 55–57.