

И. М. Микулик

Брест, БрГТУ

СТРОИТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ОТРАСЛИ (РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О ВЛОЖЕННЫХ РЮКЗАКАХ НА БАЗЕ EXCEL+VBA)

Постановка задачи [1]: Программа развития некоторой отрасли промышленности предусматривает строительство крупных объектов на территории с иерархической структурой деления – на районы, области и т.д. Для каждой единицы деления i в данной иерархии, т.е. места строительства, указано множество объектов, которые там целесообразно строить, и объем b_i выделенных на это капитальных вложений, $i \in I = \{1, \dots, m\}$. Стоимость строительства объекта j и его эффективность оцениваются соответственно a_j и c_j , $j \in J = \{1, \dots, n\}$. Нужно решить, какие объекты следует в действительности строить, чтобы достичь максимума общей эффективности строительства.

Математическая модель задачи:

$$\sum_{j \in J} c_j x_j \rightarrow \max; \sum_{j \in J} a_j x_j \leq b_i, i \in I; x_j \in \{0, 1\}, j \in J,$$

где $\bigcup_{i=1}^m J_i = J$, $J_i \cap J_k = \emptyset, i \neq k, i, k \in I$.

Данная задача является задачей булевого программирования и относится к задачам рюкзачного (многомерного) типа. Одним из методов решения такого типа задач является *метод ветвей и границ* [2].

Для решения поставленной задачи можно использовать два подхода, базирующиеся на методе ветвей и границ: (а) решить одномерные задачи о рюкзаке для каждой иерархической структуры в отдельности, а затем, используя законы комбинаторики, сформировать возможные планы строительства; (б) реализовать метод для многомерной задачи, при этом сразу получить возможные наборы строительства объектов.

В данной работе был выбран второй подход, для реализации которого использовали табличный процессор EXCEL, где на базе среды VBA были построены вычислительные процедуры. В результате выполнения процедур исследователь получает не только ответ, но может проанализировать ход решения задачи для принятия соответствующего решения.

1 Генс, Г.В. Задачи распределения ресурсов в иерархических системах / Г.В. Генс // Изв. АН СССР. ТК. – 1984. – № 1. – С. 37 – 44.

2 Тимковский, В.Г. Дискретная математика в мире станков и деталей / В.Г. Тимковский. – М. : Наука, 1992. – 144 с.