

МОДЕЛИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ С УЧЕТОМ ОГРАНИЧЕНИЯ НА ИХ КОЛИЧЕСТВО

Баркалов С. А., Курочка П. Н.

(Воронежский государственный технический университет, Воронеж)

Рассматривается задача размещения объектов обслуживания в различных пунктах (районах). В этом случае возникает несколько возможных постановок задач.

Задача 1. Необходимо разместить объекты таким образом, чтобы суммарный доход, получаемый от этого размещения был максимальным, то есть найти максимум следующей целевой функции

$$(1) \quad \Phi_1(x) = \sum_{i=1}^n d_i x_i \rightarrow \max,$$

при ограничениях:

на количество размещаемых объектов

$$(2) \quad \sum_{i=1}^n x_i \leq m,$$

на величину используемых средств

$$(3) \quad \sum_{i=1}^n c_i x_i \leq B,$$

на размещение в соседних пунктах

$$(4) \quad x_i + x_j \leq 1, \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

где (i, j) – дуга, связывающая два пункта i и j , в которых запрещается одновременное расположение объектов.

Последнее ограничение представляет собой систему неравенств, число которых будет равно числу пар, в которых запрещено смежное размещение объектов.

Задача 2. Необходимо разместить объекты таким образом, чтобы суммарные затраты, направляемые на эти цели были минимальны, то есть найти минимум следующей целевой функции

$$(5) \quad \Phi_2(x) = \sum_{i=1}^n c_i x_i \rightarrow \min ,$$

при этом в качестве ограничения, как правило, может быть использовано ограничение на размер получаемого дохода, то есть чтобы эффект был не ниже заданной величины

$$(6) \quad \sum_{i=1}^n c_i x_i \geq R ,$$

Кроме этого ограничения используются также ограничения (2), (4).

Показано [1], что при учете ограничений только на размер используемых средств задача приводится к известной задаче о ранце. Для учета дополнительных ограничений на количество объектов, размещаемых в одном пункте, предлагается использовать метод динамического программирования.

Для решения данной задачи может быть сформулировано эвристическое правило, дающее решения, или оптимальные или же достаточно близкие к ним.

Эвристическое правило. Выбирать значения с наиболее низкими (высокими) удельными затратами (доходом)

Рассмотрена также задача многокритериальной оптимизации по двум критериям [1, 2]: затраты на размещение объектов и эффект, получаемый от этого размещения. Получение Парето-оптимального множества решений в данном случае достигается решением серии задач динамического программирования.

Литература

1. БАРКАЛОВ С.А., КУРОЧКА П.Н., СУРОВЦЕВ И.С. *Системный анализ и принятие решений* - Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2010. – 652 с.
2. КУРОЧКА П.Н., МОЛОЗИН С.В., ТЕЛЬНЫХ В.Г. *Оценка надежности организационных систем* // Вестника Воронежского государственного технического университета. 2010 – Т. 6, №7. – с. 27 – 30.