

# СТОХАСТИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА КОНКУРЕНТНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ С КВАНТИЛЬНЫМ КРИТЕРИЕМ<sup>1</sup>

С.В. Иванов, М.В. Морозова

*Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет),  
Москва*

*e-mail: sergeyivanov89@mail.ru*

Предлагается постановка стохастической задачи размещения предприятий, сформулированная как дискретная двухуровневая задача стохастического программирования с квантильным критерием [1]. В данной задаче рассматриваются два игрока (лидер и последователь), последовательно размещающие предприятия с целью получить наибольший доход от потребителей. Стратегиями лидера и последователя являются размещения предприятий на некотором конечном множестве допустимых точек размещения. Последователь размещает свои предприятия, когда известна стратегия лидера. Лидер учитывает оптимальную стратегию последователя при выборе размещения своих предприятий. В случае если оптимальная стратегия последователя определяется не единственным образом, лидер учитывает наихудшую для себя оптимальную стратегию последователя, то есть рассматривается пессимистическая постановка двухуровневой задачи. В отличие от задачи, сформулированной в [2], предполагается, что спрос на продукцию предприятий является случайным. При этом считается, что лидеру известно лишь распределение случайного спроса, а последователь принимает решение, когда реализация спроса уже известна. В качестве критериальной функции задачи рассматривается квантиль распределения дохода лидера от размещения предприятий, то есть доход, гарантированный с заданной вероятностью.

Для случая дискретного распределения с конечным числом реализаций вектора случайных параметров предлагается метод сведения исходной задачи к детерминированной задаче двухуровневого программирования за счёт введения дополнительных бинарных переменных.

Предлагается метод вычисления значения критериальной функции задачи при фиксированной стратегии лидера и способы построения верхней и нижней оценок оптимального значения критериальной функции. Приводится алгоритм поиска субоптимального решения задачи, основанный на процедуре локального поиска со случайным выбором стартовых точек. Обсуждается возможность поиска точного решения задачи.

Проведён обширный численный эксперимент, демонстрирующий качество получаемых оценок критериальной функции, и близость решения, найденного с помощью предлагаемого алгоритма, к точному решению задачи.

## ЛИТЕРАТУРА

1. С.В. Иванов. *Двухуровневые задачи стохастического линейного программирования с квантильным критерием*. — Автоматика и телемеханика. — 2014, № 1, с. 130-144.
2. В.Л. Береснев. *Верхние оценки для целевых функций дискретных задач конкурентного размещения предприятий*. — Дискретный анализ и исследование операций. — 2008, т. 15, с. 3-24.

---

<sup>1</sup>Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 14-07-00006 А).