

# РЕШАЮЩИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ СТОХАСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ<sup>1</sup>

Д.К. Атинк, О.Н. Канева, Д.В. Ковалев

Омский государственный технический университет, Омск

e-mail: dmitryatink@gmail.com, okaneva@yandex.ru, mrhankey2008@gmail.com

Работа посвящена созданию программного комплекса для решения линейной стохастической задачи вида:

$$\begin{aligned} M \left( \sum_{j=1}^n c_j x_j \right) &\rightarrow \max, \\ P \left\{ \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \right\} &\geq \alpha_i, i = 1, \dots, m, \\ x_j &\geq 0, j = 1, \dots, n. \end{aligned} \quad (1)$$

Реализованы следующие два подхода к решению задачи (1).

Первый подход – переход к детерминированной задаче.

Известно [1], если элементы матрицы  $A$  и составляющие вектора  $b$  – независимые между собой нормально распределенные случайные величины  $a_{ij} \in N(\bar{a}_{ij}, \sigma_{ij}^2)$ ,  $b_i \in N(\bar{b}_i, \theta_i^2)$  и выполняется условие  $\alpha_i \geq 0,5$ ,  $i = 1, \dots, m$ , то задача (1) сводится к детерминированной задаче выпуклого программирования следующего вида:

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n \bar{c}_j x_j &\rightarrow \max, \\ \Phi^{-1}(\alpha_i) \left\{ \sum_{j=1}^n \sigma_{ij}^2 x_j^2 + \theta_i^2 \right\}^{\frac{1}{2}} &+ \sum_{j=1}^n \bar{a}_{ij} x_j \leq \bar{b}_i, i = 1, \dots, m, \\ x_j &\geq 0, j = 1, \dots, n. \end{aligned} \quad (2)$$

Для решения задачи (2), при условии, что  $x \in X$ , где  $X$  – выпуклое множество, в программном комплексе реализован метод возможных направлений. Кроме того, было проведено исследование, основанное на методах статистического и имитационного моделирования [2], результатом которого являются условия, при которых возможно использование задачи (2) для нахождения решения задачи (1) в случае, если элементы матрицы  $A$  и вектора  $b$  независимые между собой случайные величины, имеющие равномерное распределение  $a_{ij} \in R(\underline{a}_{ij}, \bar{a}_{ij})$ ,  $b_i \in R(\underline{b}_i, \bar{b}_i)$ .

Второй подход – прямой метод решения стохастических задач.

В разрабатываемом программном комплексе реализован метод проектирования стохастических квазиградиентов [3] для решения задачи (1) при условии, что  $x \in X$ , где  $X$  – выпуклое множество.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Д.Б. Юдин *Математические методы управления в условиях неполной информации. Задачи и методы стохастического программирования* М.: Крассанд, 2010, 400 с.
2. В.Н. Задорожный *Имитационное и статистическое моделирование* Омск : Изд-во ОмГТУ, 2013, 136 с.
3. Ю.М. Ермольев *Методы стохастического программирования* М.: Наука, 1976, 240 с.

<sup>1</sup>Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 12-07-00326-а)