

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СТОХАСТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ С КВАНТИЛЬНЫМ КРИТЕРИЕМ

А.И. Кибзун

Московский авиационный институт
e-mail: kibzun@mail.ru

Многие прикладные задачи описываются в терминах стохастического программирования (см. [1]). Среднее значение функции потерь - традиционный критерий в задачах стохастического программирования. Однако, этот критерий во многих случаях не полностью соответствует реальной задаче. Например, такая ситуация возникает, когда нужно гарантировать высокую точность управления летательным аппаратом с заданной надежностью (см. [2]). В этом случае более адекватным является квантильный критерий (VaR-критерий) (см. [3]). Но квантильный критерий оказывается намного сложнее, чем критерий в виде математического ожидания.

В данной работе предлагаются два алгоритма решения задачи квантильной оптимизации в двух-этапной постановке. На первом этапе выбирается стратегия первого этапа, после чего реализуется некоторое случайное событие, неблагоприятное воздействие которого корректируется за счет стратегии второго этапа. При этом критерием оптимальности служит функция квантили. Рассматривается частный случай, когда функция потерь билинейна, т.е. когда она линейна отдельно по стратегиям и случайному вектору. Предполагается, что случайный вектор имеет нормальное распределение.

Первый алгоритм основывается на дискретизации гауссовой меры и последующим сведении полученной задачи к задаче смешанного целочисленного линейного программирования. Для сокращения объема перебора целочисленных переменных используются доверительный метод (см. [3]) и свойства ядра гауссовой меры. Второй алгоритм также основывается на доверительном методе, но исходная стохастическая задача сводится к последовательному решению ряда задач выпуклого программирования с проверкой исходного вероятностного ограничения с помощью метода Монте-Карло. Эффективность обоих алгоритмов иллюстрируется на примере решения тестовой задачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д.Б. Юдин *Задачи и методы стохастического программирования*. М.: Советское радио, 1979.
2. В.В. Малышев, А.И. Кибзун *Анализ и синтез высокоточного управления летательными аппаратами*. М.: Машиностроение, 1987.
3. А.И. Кибзун, Ю.С. Кан *Задачи стохастического программирования с вероятностными критериями*. М.: Физматлит, 2009.