

МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ РАЦИОНАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОГРАНИЧЕННОГО РЕСУРСА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Бородкина О.В., Ким Н.А., Козодой Т.С., Новосел А.С.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Задача рационального распределения ограниченного ресурса – одна из наиболее часто решаемых задач практики. Математическая модель такой задачи формируется следующим образом. Имеется некоторый векторный ресурс, объем каждой компоненты которого ограничен. Этот ресурс должен быть рациональным образом распределен между его потребителями. Качество распределения определяется критерием, вычисляемым количественно, аналитическое описание которого либо известно заранее, либо его необходимо получить. Приведем примеры таких задач.

Формирование портфеля ценных бумаг. При этом относительно каждого вида ценных бумаг указаны среднее значение и дисперсия ее стоимости, а также уровень ликвидности. Критерий – дисперсия портфеля.

Рациональное использование сельскохозяйственных угодий. Аграрное хозяйство располагает участками земли для возделывания различных культур (пшеница, ячмень, подсолнечник и т.д.). Качество почвы на этих участках различно и поэтому они в разной степени пригодны для выращивания этих культур. Ставится задача рационального распределения участков, обеспечивающего максимальную прибыль от реализации урожая.

Формирование плана производства с учетом типа и количества номенклатур выпускаемой продукции, наличия требуемых видов сырья и других расходуемых ресурсов. Критерий – прибыль от реализации готовой продукции.

Во всех этих задачах математическая модель однотипна: для заданной совокупности переменных необходимо найти их набор, доставляющий экстремальное значение критерию (целевой функции) и удовлетворяющий системе ограничений. Получаемая при этом задача математического программирования решается известными методами. Сложность задачи существенно возрастает, если исходные данные содержат неопределенность. Эта неопределенность далеко не всегда может быть описана теоретико-вероятностными методами, поскольку в условиях малой выборки исходных данных корректное восстановление плотностей распределения предположительно «случайных» величин практически невозможно. В этих случаях для решения задачи естественно использовать математический аппарат теории нечетких множеств. В докладе показано, каким образом с учетом правил выполнения операций над нечеткими множествами получить аналитическое описание функции принадлежности нечетких значений критерия. Предложен метод решения оптимизационной задачи, параметры которой заданы нечетко.