

УДК 517.968 (075.8)

ББК 22.161.6я75

А41

Рецензенты

И.В. Игнатушина, кандидат физико-математических наук, доцент, зав. кафедрой математического анализа и методики преподавания математики Оренбургского государственного педагогического университета

В.В. Тугов, кандидат технических наук, доцент кафедры системного анализа и управления Оренбургского государственного университета

Акимов, И. А.

А 41 Методы оптимизации: учебно-методическое пособие для студентов физико-математических факультетов педвузов / И.А. Акимов, А.И. Акимов, Е.О. Каракулина; Мин-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО «Оренб. гос. пед. ун-т». – Оренбург, 2016.– 117 с.: ил.

УДК 517.968 (075.8)

ББК 22.161.6я75

©Акимов И.А., Акимов А.И., Каракулина Е.О., 2016

Содержание

Введение	4
1 Классические экстремальные задачи	5
Классические задачи на максимум и минимум	6
Применение теорем о среднем арифметическом и среднем геометрическом для решения задач на оптимизацию	9
Применение производных для решения практических задач на оптимизацию ...	15
2 Методы оптимизации в задачах линейного программирования	21
Графический метод решения задач линейного программирования	22
Методы решения задач на основе проблемы двойственности в теории оптимизации	29
Методы решения задач на оптимизацию на основе симплекс-метода	36
3 Методы решения задач на оптимизацию транспортных перевозок	45
Метод «Северо-Западного» угла	47
Метод минимального элемента	51
Метод Фогеля	55
4 Методы оптимизации в задачах нелинейного программирования	62
Задачи нелинейного программирования с линейной целевой функцией и нелинейной системой ограничений	66
Задачи нелинейного программирования с нелинейной целевой функцией и линейной системой ограничения	69
Задачи нелинейного программирования с нелинейной целевой функцией и нелинейной системой ограничений	73
Приложение А	77

Введение

Решение задач в науке, технике, экономике и множество задач, связанных с конструированием, проектированием, эксплуатацией различного рода сооружений, механизмов, устройств и т.д. приводит к отысканию оптимальных (наилучших с некоторой точки зрения) решений. Для их описания используется математический аппарат (математические модели).

После того, как математическая модель построена, должен быть решен вопрос о ее наилучшем (оптимальном) функционировании, т.е. должен быть сформулирован критерий оптимальности.

Различные варианты могут быть получены за счет изменения параметров модели, если такие изменения допустимы. Такие параметры будем в дальнейшем называть переменными оптимизации.

Технология производства, прочностные характеристики конструкций, условия эксплуатации и т.д. накладывают на переменные оптимизации естественные ограничения. Всю совокупность возможных значений параметров мы будем называть областью допустимых значений.

Таким образом, задача оптимизации состоит в том, чтобы найти такие значения переменных в области допустимых значений, которые доставляют критерию оптимальности максимальное или минимальное значение.

Поскольку применяемые в настоящее время модели чрезвычайно разнообразны, то и задачи их оптимизации весьма многочисленны, тем более методы их решения. Мы рассмотрим только некоторые оптимизационные задачи, дающие первоначальное представление о методах оптимизации.