Балтийский государственный технический университет
им. маршала Советского Союза Д.Ф. Устинова
«ВОЕНМЕХ»

Кафедра А4.
Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов

Учебно-методическое пособие
(варианты домашних заданий)

Методы оптимизации ТС

Составил : Гагарский С.В.

Версия
0.0.1.

С-Петербург.
2020 г.

Принятые сокращения и обозначения

Сокращение	Наименование	Обозначение
ВП	Вектор параметров	
ВВП	Вектор варьируемых параметров	
ВПП	Вектор постоянных параметров	
ВХ	Вектор характеристик	
ВК	Вектор критериев	
ВО	Вектор ограничений	
ВВКК	Вектор весовых коэффициентов критериев	
ВВКО	Вектор весовых коэффициентов ограничений	

Задание 1

Минимизация функции двух переменных

Варианты ДЗ [1-10]

$$f(x) = a \cdot (b \cdot x_1^n + c \cdot x_2^m)^l + d \cdot \left(e \cdot x_1^k + v \cdot x_2^p\right)^q$$

$$w \cdot x_1^r + z \cdot x_2^u \leq y$$

$$s \cdot x_1^i + t \cdot x_2^j = \mathrm{h}$$

N	a	b	c	d	e	v	n	m	l	k	p	q	w	z	r	u	y	s	t	i	j	h
1	100	5	2	1	3	2	1	2	2	1	2	1	5	2	1	1	8	3	5	1	2	0
2	50	4	6	3	8	9	0	1	3	2	5	7	4	1	2	3	9	7	4	3	1	1
3	25	1	2	4	6	8	0	1	7	6	5	4	3	2	1	2	2	1	3	1	2	2
4	10	2	4	2	4	3	1	2	4	3	1	2	5	2	1	3	1	2	1	1	3	9
5	5	1	3	5	7	6	4	2	1	3	5	3	6	8	6	4	2	1	3	3	5	6
6	20	3	2	6	2	3	1	2	1	2	3	4	5	3	2	1	4	3	2	1	1	2
7	30	2	1	4	3	2	1	5	4	2	3	1	4	3	2	5	3	2	1	3	2	1
8	40	1	3	2	4	3	5	4	6	5	7	6	8	7	9	6	0	8	0	4	3	2
9	50	2	4	3	5	4	6	5	7	6	8	7	9	7	9	8	0	7	5	6	4	1
10	60	5	3	4	2	3	1	2	6	4	6	3	5	5	8	6	9	7	0	8	0	5

Варианты ДЗ [11-20]

N	a	b	c	d	e	v	n	m	l	k	p	q	w	z	r	u	y	s	t	i	j	h
11	10	4	4	1	3	2	1	2	2	1	2	1	5	2	1	1	8	3	5	1	2	0
12	55	2	4	3	8	9	0	1	3	2	5	7	4	1	2	3	9	7	4	3	1	1
13	27	3	5	4	6	8	0	1	7	6	5	4	3	2	1	2	2	1	3	1	2	2
14	13	7	1	2	4	3	1	2	4	3	1	2	5	2	1	3	1	2	1	1	3	9
15	44	9	2	5	7	6	4	2	1	3	5	3	6	8	6	4	2	1	3	3	5	6
16	22	5	4	6	2	3	1	2	1	2	3	4	5	3	2	1	4	3	2	1	1	2
17	36	4	0	4	3	2	1	5	4	2	3	1	4	3	2	5	3	2	1	3	2	1
18	44	8	5	2	4	3	5	4	6	5	7	6	8	7	9	6	0	8	0	4	3	2
19	50	3	8	3	5	4	6	5	7	6	8	7	9	7	9	8	0	7	5	6	4	1
20	65	1	4	4	2	3	1	2	6	4	6	3	5	5	8	6	9	7	0	8	0	5

Задание 2

Оптимизация объекта
«Бочка»

Часть 1.
Построение множества Парето

Построить множество Парето для задачи «Бочка». Для этого - построить два поля графиков. На одном отобразить сочетание параметров - диаметр (D) и высоту (H), а на втором сочетание характеристик - объем (V) и порожний вес (M). Построить ограничения параметрические и функциональные. Провести серию генераций «случайных точек» в пространстве параметров, по которым провести расчеты отображаемых точек в пространстве характеристик. Количество генерируемых точек – около 1000. Отметить на множестве Парето оптимальные точки полученные из аналитического расчета, как для прямой, так и для обратной задач оптимизации.

Часть 2.
Постановка и решение прямой и обратной задачи оптимизации с использованием метода **fmincon**

На полях пространства параметров и пространства характеристик, для задачи «Бочка», представленных в Части 1, нанести точки итерационного вывода результатов оптимизации, выполненной методом **fmincon**. При этом, выделить цветом множества точек, полученных разными запусками метода **fmincon**. Оптимальные точки выделить особо. Постановку задачи представить для прямой, и для обратной задач оптимизации.

Часть 3.
Исследование влияния вектора весовых коэффициентов для решения задачи оптимизации с использованием метода **fmincon**

На полях пространства параметров и пространства характеристик, для задачи «Бочка», представленных в Части 2, нанести точки итерационного вывода результатов оптимизации, выполненной методом **fmincon**, при различных значениях вектора весовых коэффициентов. При этом, выделить цветом множества точек, полученных разными запусками метода **fmincon**. Оптимальные точки выделить особо.