**Глава 2**

**Содержательная постановка задачи**

**Тема:**

Создание и статистическое исследование программного пакета, предназначенного для решения многокритериальных задач с булевыми переменными сочетанием метода эталонов с методом типа ветвей и границ, осуществляющим фронтальный спуск по дереву ветвлений**.**

**Цель:**

Статическое исследование программного пакета, предназначенного для решения многокритериальных задач с булевыми переменными сочетанием метода эталонов с методом типа ветвей и границ, осуществляющим фронтальный спуск по дереву ветвлений.

**Задачи:**

1. Разработка математической модели многокритериальной задачи.  
2. Выбор алгоритма решения поставленной математической модели  
3. Программная реализация  
4. Тестирование и отладка созданного программного пакета

**Формальная постановка задачи**

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

**Принятые обозначения:**

– количество критериев;

– критерий (целевая функция);

– вектор эталонов;

– экстремум критерия;

– коэффициент при **x** в целевой функции;

– неизвестная ;

– коэффициент при **x** в ограничении;

– количество неизвестных переменных в целевой функции и ограничениях;

– количество ограничений;

– квадратичное отклонение;

– эталоны;

– оценка суперкритерия;

– оценка критериев;

– текущий критерий;

- множество положительных значений, - множество отрицательных значений;

-множество положительных и отрицательных нефиксированных значений;

- множество всех значений;

- множество фиксированных значений;

**Алгоритмы**

**Агрегированный алгоритм решения многокритериальных задач**

1. Исходная многокритериальная задача разбивается на ряд однокритериальных.
2. Полученные задачи решается c существующими ограничениями, методом типа ветвей и границ осуществляющий фронтальный спуск по дереву ветвлений.
3. Полученные значения задач будут эталонными.
4. По формуле наименьшего квадратичного отклонения все критерии сводятся к одному суперкритерию, при тех же ограничениях, что и в исходной задаче:
5. Находится , используя метод типа ветвей и границ, осуществляющий фронтальный спуск по дереву ветвлений.
6. Конец алгоритма.

**Агрегированный алгоритм типа ветвей и границ, осуществляющий фронтальный спуск по дереву ветвлений**

1. Количество переменных в целевой ;
2. ;
3. = 0;
4. Вычисляется оценка при =0;
5. = 1;
6. Вычисляется оценка при =1
7. Если значения полученных оценок =1 либо xi = 0 не удовлетворяют ограничениям, то соответствующей вершине xi  
   присваивается -∞, иначе - значение полученной оценки.
8. Сравниваются значения оценок висячих вершин дерева ветвлений и выбирается наилучшая.
9. Если соответствующий выбранной оценке индекс переменной , перейти к шагу 11 иначе к шагу 10.
10. , перейти к шагу 3.
11. Конец алгоритма.

**Пример решения**

# Берется первый критерий с теми же ограничениями, что и в исходной задаче.

# 

# Формула подсчета оценки

- множество фиксированных значений - множество положительных значений,

- множество отрицательных значений;

# 17 27

# 

# 27 -∞

# 

# 27 -∞

# 

# 27 18

# 

# R=27;

1. Берется второй критерий с теми же ограничениями, что и в исходной задаче

# Формула подсчета оценки

- множество фиксированных значений

- множество положительных значений коэффициентов целевой функции,

- множество отрицательных значений;

2 0

10 -∞ -∞ 8

8 17

8 13

R=8;

Вектор наилучших значений критериев

1. Целевые функции сводятся к суперкритерию по формуле квадратичного отклонения

# Формула подсчета оценки

=

- множество фиксированных значений

- множество положительных значений,

- множество отрицательных значений;

***1 100***

***4 -∞ 100 -∞***

***121 -∞ 181 169***

***256 202 -∞ 442 194 484***

Ответ: