



# Классификация методов многокритериального выбора в теории принятия решений

Студент: Ляпина Наталья Викторовна ИУ7-52Б

Руководитель: Вишневская Татьяна Ивановна

# Цели и задачи

---

**Цель работы:** классификация существующих методов многокритериального выбора.

**Задачи:**

- рассмотреть математические основы теории принятия решений;
- провести обзор многокритериальных задач и методов их решения;
- определить критерий классификации методов многокритериального выбора;
- классифицировать методы многокритериального выбора;
- предложить наиболее подходящие области применения.

# Теория принятия решений

---

**Альтернатива** — это один из возможных способов достижения цели, или один из конечных вариантов решений.

**Критерий** — это способ выражения различий альтернативных вариантов с точки зрения участников процесса выбора, т.е. показатель привлекательности вариантов решений. Именно с помощью критерия ЛПР судит о предпочтительности исходов, а значит, и способов проведения операции по решению проблемы.

Процесс принятия решения разбит на четыре основные фазы:

1. *Сбор информации* (intelligence).  
Представляет собой построение функции выбора.
2. *Поиск и построение альтернатив* (design).  
Представляет собой содержательный анализ рациональных альтернатив, а также выясняется насколько каждая альтернатива адаптируема к особенностям реальной проблемной ситуации.
3. *Выбор альтернатив* (choice).  
На этом этапе происходит выбор одного из вариантов решений из множества альтернатив, подготовленных на втором этапе.
4. *Оценка результатов* (review).  
Происходит выбор наилучшего решения для реализации, осуществляется оценка фактически достигнутых результатов.

# Теория принятия решений

---

Можно выделить четыре основных подхода для помощи ЛПР при выборе среди имеющихся альтернатив:

1. агрегирование многих целевых функций в одну, позволяющую полностью упорядочить рассматриваемое множество альтернатив;
2. последовательное выявление предпочтений одновременно с исследованием допустимого множества альтернатив;
3. нахождение для имеющихся альтернатив  $a \in A$ , где  $A$  – множество всех альтернатив, пусть не полного, а лишь частичного упорядочения, но более информативного, чем просто объединение не противоречащих друг другу предпочтений, устанавливаемых в соответствии с каждой из привлекаемых целевых функций  $f_i(a)$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ ;
4. максимально возможное уменьшение неопределенности.

# Обзор многокритериальных задач

---

Задача принятия решений представима в виде следующего набора:

$$\{T, A, X, F, G, D\},$$

где  $T$  – постановка задачи,  $A$  – множество допустимых альтернатив,  $X$  – множество методов измерения предпочтений (например различные шкалы),  $F$  – отображение множества допустимых альтернатив в множество критериальных оценок,  $G$  – системы предпочтений эксперта,  $D$  – решающее правило, отражающее систему предпочтений.

По виду требуемого результата решения многокритериальные задачи делятся на:

1. задачи, в которых необходимо выделить из множества один наиболее предпочтительный объект. В некоторых случаях может быть выделено не одно, а подмножество эквивалентных и наиболее предпочтительных объектов;
2. задачи, в которых необходимо упорядочить многокритериальные объекты;
3. задачи, в которых требуется дать оценку полезности (качества) объектов по шкале интервалов;
4. задачи, в которых требуется выделить подмножество эффективных(конкурирующих) объектов.

# Обзор методов решения многокритериальных задач

---

Рассматриваемые в данной работе методы:

- *Метод Парето.*  
Задается множество параметров и некоторый глобальный критерий, которые описывают некоторый объект. Множество Парето, получаемое в результате применения данного метода, описывает множество эффективных вариантов из множества допустимых вариантов объекта по некоторому определенному векторному критерию.
- *Минимаксная задача.*  
Применяется в тех случаях, когда ряд целей нельзя характеризовать одним критерием. В результате метод дает точку, которая в некотором смысле минимизирует или максимизирует все критерии.

# Обзор методов решения многокритериальных задач

---

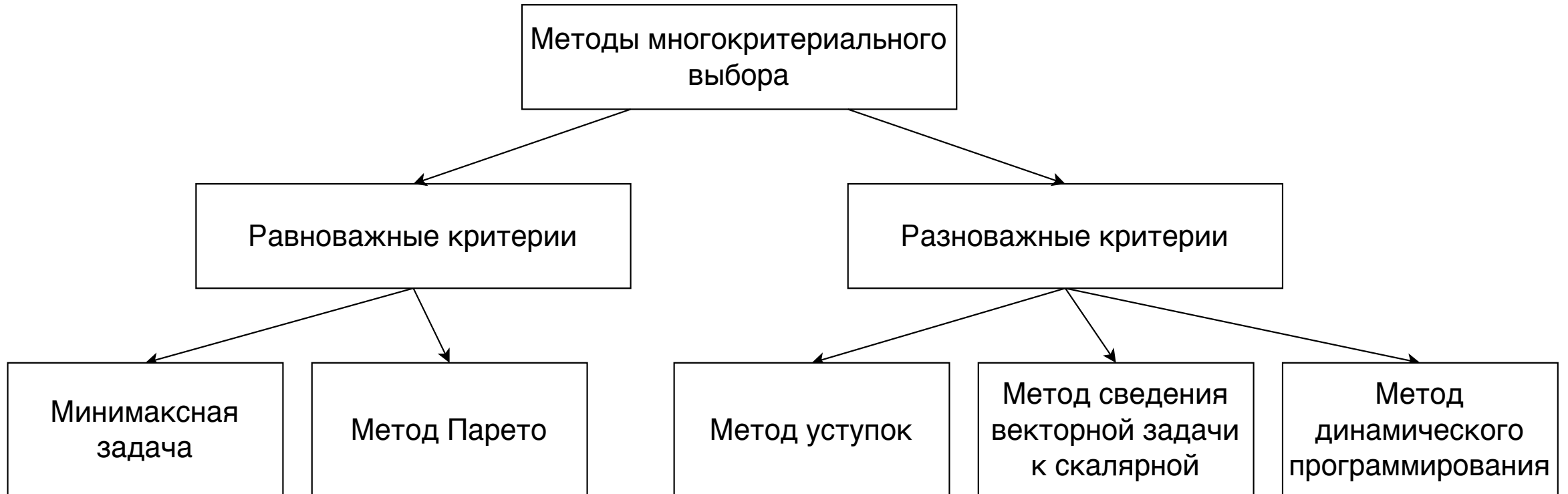
Рассматриваемые в данной работе методы:

- *Метод Уступок.*  
Применяется в случаях, когда требуется найти усредненный результат.
- *Метод динамического программирования.*  
Применяется в тех случаях, когда требуется в несколько этапов отбирать оптимальные решения. В конечном итоге получается набор решений, удовлетворяющий заданной цели.
- *Методы сведения задач векторной оптимизации к задачам скалярной оптимизации.*  
Применяется в тех случаях, когда обобщенного критерия и решения одной задачи скалярной оптимизации предлагается рассматривать последовательность таких критериев и задач. Таким образом задача векторной оптимизации сводится к задаче скалярной оптимизации.

# Классификация методов

Критерии классификации:

- Выбор по равноважным критериям (независимым).
- Выбор по разноважным критериям (взаимозависимым).





# Области применения

---

## Метод Парето:

- оценка надежности различного оборудования на предприятии;
- выбор оптимальной дисконтной цены на товар;
- выбор требований пожарной безопасности.

## Минимаксная задача:

- сферы определения характеристик производимых товаров
- поиск чего-либо

## Метод уступок:

- решение задач расписания, выбора инструментов для рекламы

Метод динамического программирования и метод сведения задач векторной оптимизации к задачам скалярной оптимизации:

- выбор стратегии управления;
- задача, которая приводит к однозначному исходу.

# Заключение

---

Цель достигнута: представлена классификация существующих методов многокритериального выбора.

- рассмотрены математические основы теории принятия решений;
- проведен обзор многокритериальных задач и методов их решения;
- определен критерий классификации методов многокритериального выбора;
- классифицированы методы многокритериального выбора;
- предложить наиболее подходящие области применения.