

Лекция

Методы оценки и сравнения многокритериальных альтернатив

ЮТИ ТПУ

Кафедра информационных систем

Направление 09.04.03 Прикладная информатика

Этапы принятия решения: укрупненно

- поиск информации,
- поиск и нахождение альтернатив и
- выбор лучшей альтернативы.

Альтернативы

- **Альтернативы** - варианты действий.
- Альтернативы бывают независимыми и зависимыми.
- Независимыми являются те альтернативы, любые действия с которыми (удаление из рассмотрения, выделение в качестве единственно лучшей) не влияют на качество других альтернатив.
- При зависимых альтернативах оценки одних из них оказывают влияние на качество других.

Альтернативы

В зависимости от наличия альтернатив на момент выработки политики и принятия решений выделяют задачи:

- Задачи, когда все альтернативы уже заданы, уже определены, и необходимо лишь выбрать лучшие из этого множества. Например, мы можем искать наиболее эффективную фирму из уже имеющихся, определять лучший университет, лучшую из построенных яхт и т.д. Особенностью этих задач является замкнутое, нерасширяющееся множество альтернатив.
- Задачи, где все альтернативы или их значительная часть появляются после принятия основных решений. Например, необходимо разработать правило открытия кредитов в банке для организаций или частных лиц. Здесь альтернативы (конкретные организации или лица) принципиально появляются лишь после выработки и оглашения правил.
- Задачи с конструируемыми альтернативами. Часто в процессе выбора возникают новые альтернативы. Первичные, основные альтернативы не всегда удовлетворяют участников процесса выбора. Однако они помогают им понять, чего конкретно не хватает, что реализуемо при данной ситуации, а что нет.

Критерии

Критерии оценки альтернатив - показатели их привлекательности (или непривлекательности) для участников процесса выбора

Критерии могут быть независимыми или зависимыми.

Зависимыми называются те критерии, при которых оценка альтернативы по одному из них определяет (однозначно либо с большой степенью вероятности) оценку по другому критерию.

Зависимость между критериями приводит к появлению целостных образов альтернатив, которые имеют для каждого из участников процесса выбора определенное смысловое содержание.

Критерии

На сложность задач принятия решений влияет также количество критериев.

При небольшом числе критериев (два-три) задача сравнения двух альтернатив достаточно проста и прозрачна, качества по критериям могут быть непосредственно сопоставлены и выработан компромисс.

При большом числе критериев задача становится малообозримой. При большом количестве критериев они обычно могут быть объединены в группы, имеющие конкретное смысловое значение и название.

Основанием для естественной группировки критериев является возможность выделить плюсы и минусы альтернатив, их достоинства и недостатки (например, стоимость и эффективность). Такие группы, как правило, независимы. Выявление структуры на множестве критериев делает процесс принятия решений значительно более осмысленным и эффективным.

Принцип последовательного уменьшения неопределенности

В реальных задачах принятия управленческих решений к этапу выбора все еще сохраняется большая неопределенность информации, обусловленная наличием многих ситуаций и целей.

Поэтому сразу осуществить выбор единственного решения из множества сформулированных очень сложно.

В связи с этим используется принцип последовательного уменьшения неопределенности, заключающийся в последовательном сужении множества решений.

Различают три последовательные стадии такого сужения.

1. Множество альтернативных решений Y сужается до множества допустимых решений $Y_g \subseteq Y$
2. Множество допустимых решений сужается до множества эффективных решений $Y_0 \subseteq Y_g$.
3. Осуществляется выбор единственного решения Y^* из множества эффективных решений.

Принцип последовательного уменьшения неопределенности

- Множество альтернативных решений сужается до множества допустимых решений на основе учета ограничений. Задача - получить множество приемлемых решений.
- Сужение множества допустимых решений до множества эффективных решений осуществляется на основе анализа предпочтений. Решение называется эффективным, если не существует более предпочтительного. Множество эффективных решений в литературе называют также множеством Парето, множеством недоминируемых решений.
- Определение единственного оптимального решения из множества эффективных решений:
 - 1. Если имеется возможность получения новой дополнительной информации, то ЛПР на основе этой информации оценивает предпочтительность эффективных решений и делает выбор окончательного решения.
 - 2. Если получить новую информацию о предпочтительности эффективных решений нельзя, например, из-за ограниченности времени или ресурсов, то в качестве окончательного решения можно выбрать любое из эффективных решений. Такой выбор обеспечит гарантию, что выбранное решение не хуже любого другого.

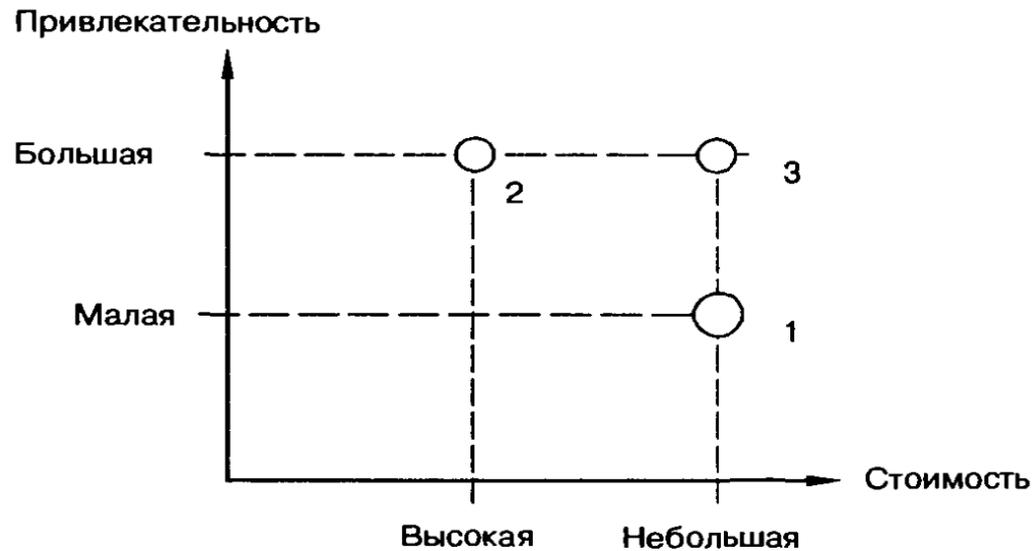
Множества Парето

- Назовем альтернативу А **доминирующей** по отношению к альтернативе В, если по всем критериям оценки альтернативы А не хуже, чем альтернативы В, а хотя бы по одному критерию оценка А лучше.
- При этом альтернатива В называется **доминируемой**.
- Альтернативы относятся к множеству Эджворта-Парето (Э—П), если каждая из них превосходит любую другую по какому-то из критериев.
- Множество Эджворта-Парето названо так по именам ученых, впервые обративших внимание на альтернативы, не уступающие друг другу по критериальным оценкам, т. е. на альтернативы, не находящиеся в отношении доминирования.
- Альтернативы, принадлежащие множеству Э—П, принято называть *несравнимыми*.

Множества Парето

Оценки альтернативных вариантов туров

Альтернатива	Критерий	
	Стоимость	Привлекательность, новые впечатления
1. Океанские острова	Небольшая	Малая
2. Скайландия	Высокая	Большая
3. Свапландия	Небольшая	Большая



Типовые задачи принятия решений

В современной науке о принятии решений центральное место занимают многокритериальные задачи выбора. Принято различать три основные задачи принятия решений.

- 1. *Упорядочение альтернатив.* Для ряда задач представляется вполне обоснованным требование определить порядок на множестве альтернатив. В общем случае требование упорядочения альтернатив означает определение относительной ценности каждой из альтернатив.
- 2. *Распределение альтернатив по классам решений.* Например, Группы товаров различаются по качеству. Абитуриент делит на группы вузы, в которые он стремится поступить. Точно так же люди часто выделяют для себя группы книг (по привлекательности для чтения), туристские маршруты и т.д.
- 3. *Выделение лучшей альтернативы.* Основная в принятии решений. Выбор одного предмета при покупке, выбор места работы, выбор проекта сложного технического устройства. Кроме того, такие задачи распространены в мире политических решений, где альтернатив сравнительно немного, но они достаточно сложны для изучения и сравнения.