Инструментальные методы цифровой экономики

лекция 2а

Ф.Т.Алескеров

Принятие решений

Принятие решений - процесс, предпринимаемый индивидуумом или организацией для того, чтобы улучшить (будущее) состояние этого индивидуума или организации.

Три главные компоненты процесса принятия решений:

- выбор одной альтернативы
- распределение ограниченных ресурсов
- выработка соглашения с оппонентами

Лицо, принимающее решение

- *Лицо, принимающее решение* (ЛПР) – это индивидуум (или группа лиц), который не удовлетворен существующей ситуацией или будущим развитием ситуации и который имеет желание и обладает властью для того, чтобы инициировать действия, предназначенные для изменения ситуации.

Этапы процесса принятия решений

1. Осознание задачи
2. Определение целей
3. Сбор и анализ информации
4. Определение множества альтернатив
5. Разработка системы критериев для оценки альтернатив

Пример: выбор ресторана для воскресного обеда с семьей

Этапы процесса принятия решений

6. Определение шкалы для каждого критерия

- Неприемлемо дорогой;
- Дорогой;
- Средний;
- Дешевле среднего;
- Дешевый.

Этапы процесса принятия решений

7. Переход от субъективных оценок к числовым
8. Установления порогов отсечения
9. Анализ множества вариантов, построение нового множества вариантов
10. Оценка сравнительной важности критериев и построение иерархий (если это необходимо)

1. Дороговизна;
2. Универсальность кухни;
3. Близость к дому.

Этапы процесса принятия решений

11. Выбор вариантов агрегирования оценок
12. Агрегирование
13. Анализ и интерпретация результатов
14. Реализация выбранного варианта

ПРИМЕР: выбор ресторана для воскресного обеда с семьей

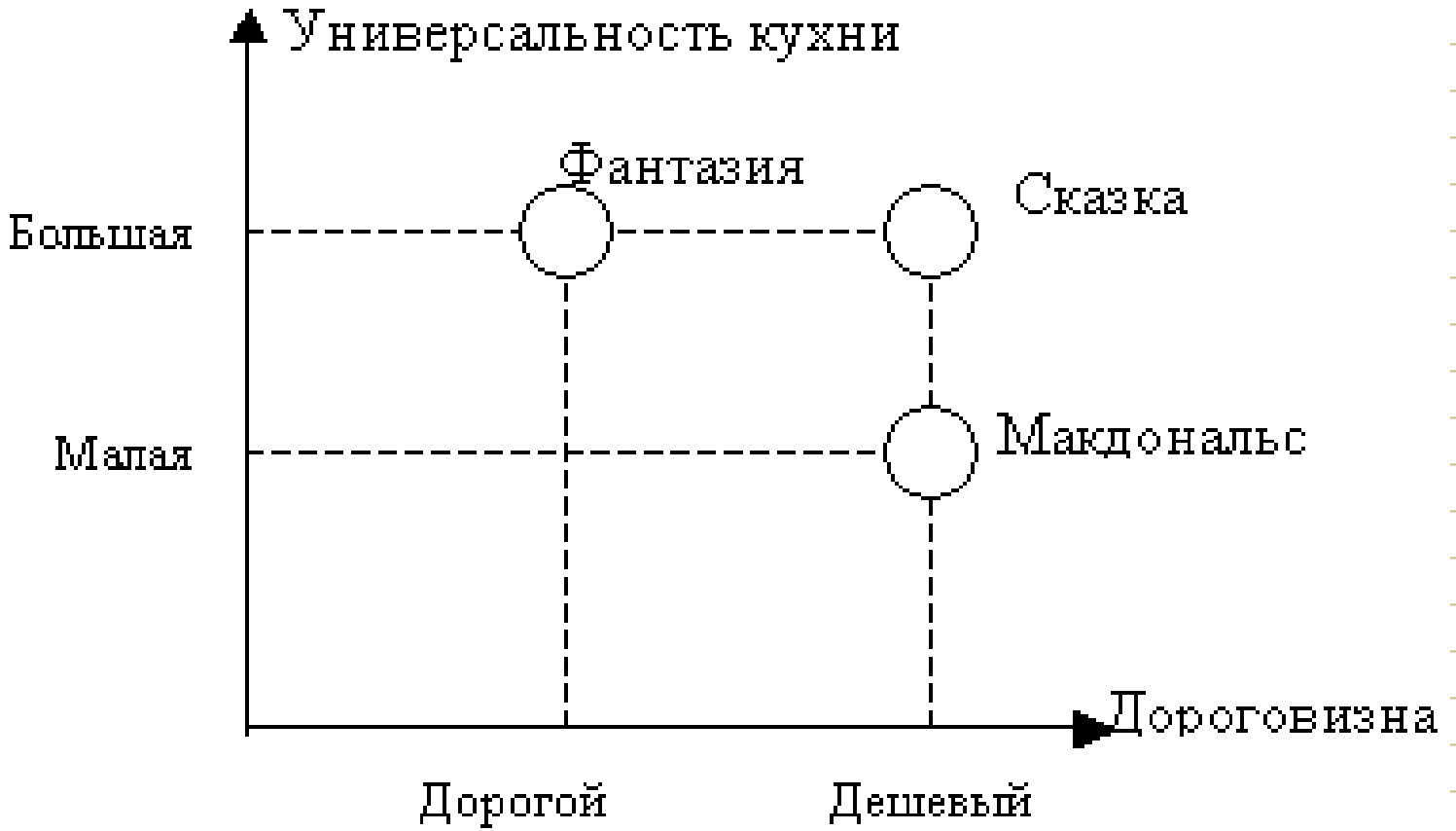
Альтернативы:

- «Макдональс»
- «Фантазия»
- «Сказка»

ПРИМЕР: выбор ресторана для воскресного обеда с семьей

Альтернатива	Критерий	
	Дороговизна	***Универсальность кухни***
1. Макдональс	Дешевый	Малая
2. Фантазия	Дорогой	Большая
3. Сказка	Дешевый	Большая

ПРИМЕР: выбор ресторана для воскресного обеда с семьей

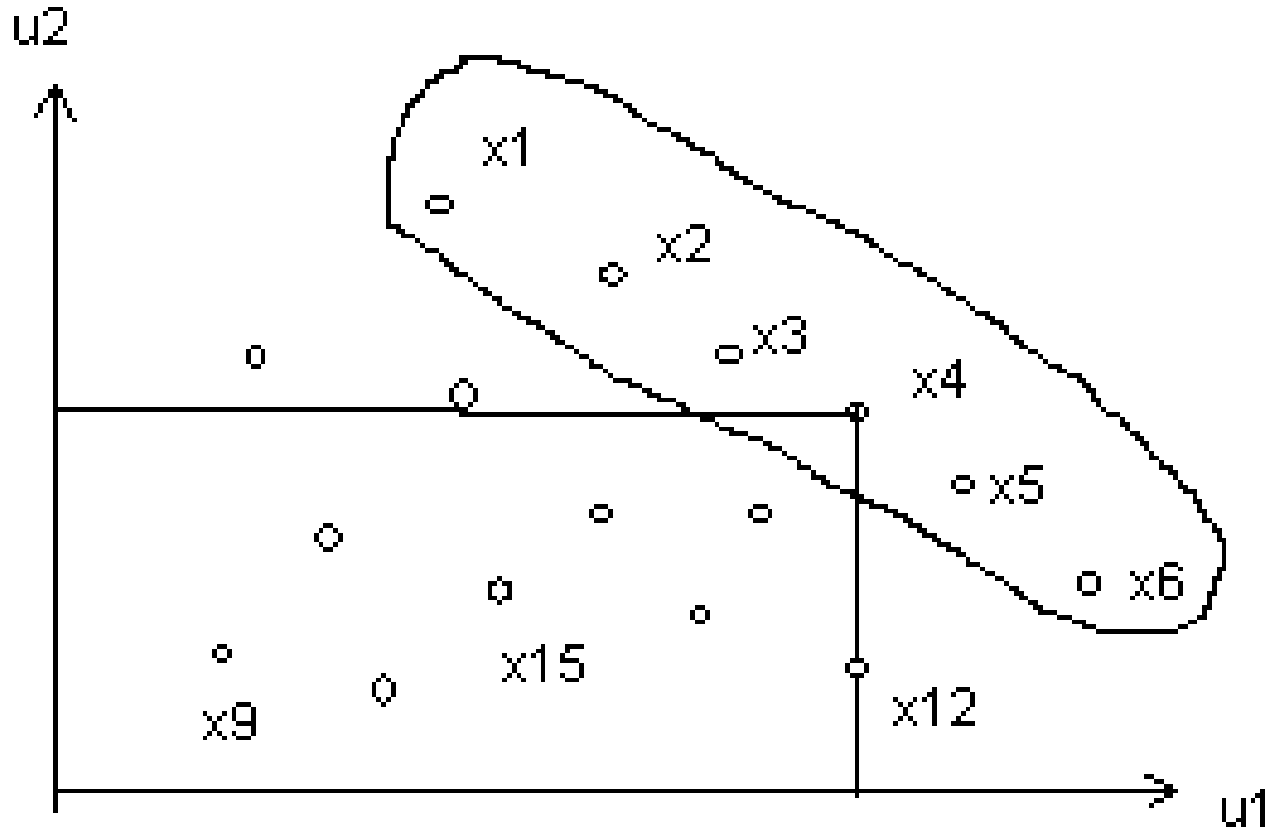


Доминирующие и доминируемые альтернативы

Альтернатива *x* называется **доминирующей** по отношению к альтернативе *y*, если по всем критериям оценки альтернативы *x* не хуже, чем альтернативы *y*, а хотя бы по одному критерию оценка *x* лучше.

Тогда альтернатива *y* называется **доминируемой.**

Доминирующие и доминируемые альтернативы



Множество Парето

Множество альтернатив, которое попарно не доминируется друг другом, называется **множеством Парето**, в честь великого ученого XIX в. Вильфредо Парето

ПРИМЕР: покупка квартиры

Возможные критерии:

1. Параметры квартиры: *площадь, число комнат, размер кухни;*

2. Транспортное обслуживание: *наличие рядом метро, качество автобусного сообщения, бывают ли рядом автомобильные пробки;*

3. Экологические условия: *степень загрязнения воздуха, наличия шума от дороги, наличие рядом заводов, наличие парков;*

4. Обустройство двора: *двор оборудован детскими площадками, есть, где погулять с ребенком, есть, где поставить машину;*

ПРИМЕР: покупка квартиры

5. Состояние самой квартиры: *требуется большой ремонт, перепланировка, нужен косметический ремонт, требуется что-то сменить, например, дверь на балконе;*

6. Безопасность: *дверь в подъезде заперта, есть домофон, камеры видионаблюдения, в подъезде посторонних не бывает, консьерж;*

7. Стоимость;

8. Год строительства.

ПРИМЕР: покупка квартиры

Рассматриваемые критерии:

1. Параметры квартиры
2. Экология
3. Состояние квартиры
4. Стоимость

ПРИМЕР: покупка квартиры

Шкала для оценки альтернатив по первым трем критериям:

- Предельно высокая оценка 10
  - Высокая 7
  - Средняя 4
  - Низкая (плохая) 2
- Очень низкая (очень плохая) 1

ПРИМЕР: покупка квартиры

Шкала для оценки альтернатив по критерию «Стоимость»:

- Очень дешевая 10
- Дешевая 7
- Средняя 4
- Дорогая 2
- Предельно дорогая 1

ПРИМЕР: покупка квартиры

Альтернативы:

1. **Квартира А:**

Параметры квартиры – средние. *Три раздельные комнаты. Кухня немаленькая, но санузел совмещенный.*

Экология – плохая. *Зелени мало, рядом с домом находится завод.*

Состояние квартиры – также среднее. *Большого ремонта делать не придется, но косметический необходим и сантехнику надо менять.*

Стоимость – дешевая квартира.

Числовая оценка: (4, 2, 4, 7)

ПРИМЕР: покупка квартиры

2. **Квартира В:**

Параметры квартиры – *плохие, т.к. три небольшие комнаты являются смежными, кухня маленькая и общая площадь тоже небольшая.*

Экология – средняя, *т.к., хотя рядом и находится небольшой парк, но окна выходят на шумный проспект.*

Состояние квартиры - отличное. *Сделан отличный евроремонт.*

Стоимость – действительно дешевая квартира.

Числовая оценка: (2, 2, 4, 10)

ПРИМЕР: покупка квартиры

3. **Квартира С:**

Параметры квартиры – средние. *Комнаты немаленькие, но две из них смежные. Кухня среднего размера. Санузел совмещенный.*

Экология – средняя. *Дом находится во дворе, но в районе очень мало зелени и очень высокая плотность застройки.*

Состояние квартиры – хорошее. *Недавно был сделан неплохой ремонт. Обои, конечно, можно поменять, но, в целом, очень прилично.*

Стоимость – средняя.

Числовая оценка: (4, 4, 7, 4)

ПРИМЕР: покупка квартиры

4. Квартира D:

Параметры квартиры – хорошие. *Три комнаты, хотя и небольшие, но раздельные. Кухня среднего размера. Санузел раздельный.*

Экология – хорошая. *Спокойный зеленый район.*

Состояние квартиры – плохое. *Требуется срочный и большой ремонт.*

Стоимость – дорогая квартира.

Числовая оценка: (7, 7, 2, 2)

ПРИМЕР: покупка квартиры

Альтернатива	Критерий			
	Параметры квартиры	Экология	Состояние квартиры	Стоимость
A	4	2	4	7
B	2	4	10	10
C	4	4	7	4
D	7	7	2	2

Метод оценки критериев

Этап 1. ЛПР упорядочивает критерии по важности.

Этап 2. Затем оценивается относительная важность критериев, при этом наименее важному критерию присваивается вес 1, а для оценки относительной важности используется следующая шкала:

Равноважные	1
Чуть более важный	3
Значительно важнее	5
Намного более важный	7
Предельно важный	9

Метод оценки альтернатив

$$U_j = \sum_{1}^{n} \lambda_i u_{ij}$$

где

n – число критериев,

U_j - общая (взвешенная) оценка j-ой альтернативы по всем критериям,

λ_j - вес (важность) i-того критерия,

u_{ij} - оценка j-той альтернативы по i-ому критерию.

ПРИМЕР: покупка квартиры

Состояние квартиры	1
Параметры квартиры	10
Стоимость	7
Экология	5

ПРИМЕР: покупка квартиры

$U_A = 5*2+10*4+1*4+7*7=103$

$U_B = 5*4+10*2+1*10+7*10=110$

$U_C = 5*4+10*4+1*7+7*4= 95$

$U_D = 5*7+10*7+1*2+7*2=121$

ПРИМЕР: покупка квартиры

Пороги отсечения по критериям:

Для критерия «Параметры квартиры» равен 4

ПРИМЕР: покупка квартиры

Введем пятый критерий – транспортные условия

Важность критерия равна 5

ПРИМЕР: покупка квартиры

1. **Квартира А:**

Параметры квартиры – средние. *Три раздельные комнаты. Кухня немаленькая, но санузел совмещенный.*

Экология – плохая. *Зелени мало, рядом с домом находится завод.*

Состояние квартиры – также среднее. *Большого ремонта делать не придется, но косметический необходим и сантехнику надо менять.*

Стоимость – дешевая квартира;

Транспортные условия – отличные. *Метро рядом, очень хорошее автобусное сообщение и нет проблем с автомобильными пробками*

Числовая оценка: (4, 2, 4, 7. 10)

ПРИМЕР: покупка квартиры

3. **Квартира С:**

Параметры квартиры – средние. *Комнаты немаленькие, но две из них смежные. Кухня среднего размера. Санузел совмещенный.*

Экология – средняя. *Дом находится во дворе, но в районе очень мало зелени и очень высокая плотность застройки.*

Состояние квартиры – хорошее. *Недавно был сделан неплохой ремонт. Обои, конечно, можно поменять, но, в целом, очень прилично.*

Стоимость – средняя.

Транспортные условия – хорошие. *Метро близко, маршрутки ходят часто, автомобильные пробки бывают редко*

Числовая оценка: (4, 4, 7, 4, 7)

ПРИМЕР: покупка квартиры

4. Квартира D:

Параметры квартиры – хорошие. *Три комнаты, хотя и небольшие, но раздельные. Кухня среднего размера. Санузел раздельный.*

Экология – хорошая. *Спокойный зеленый район.*

Состояние квартиры – плохое. *Требуется срочный и большой ремонт.*

Стоимость – дорогая квартира.

Транспортные условия –средние. *Метро далеко, автобус ходят, но с перебоями. Автомобильные пробки тоже бывают, хотя и нечасто*

Числовая оценка: (7, 7, 2, 2, 4)

ПРИМЕР: покупка квартиры

$U_A = 5*2+10*4+1*4+7*7+5*10=153$

$U_C = 5*4+10*4+1*7+7*4+5*7 = 130$

$U_D = 5*7+10*7+1*2+7*2+5*4 =141.$