

ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Лектор: Горбунов Владимир Михайлович
доцент кафедры ИПС

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЙ

- Лекции: 26 часов (до ломки один раз в неделю; раз в две недели).
- Лаб. работы: 22-24 часов (до ломки раз в две недели; один раз в неделю).
- Консультации: 6 часов.
- Форма отчётности: экзамен.

Темы лекций

- Введение. Основные понятия ТПР.
- ✓ Многокритериальные задачи оптимизации. Методы решения МЗО:
- ✓ Оптимальность по Парето;
- ✓ Методы свёртывания частных критериев;
- ✓ Методы последовательной оптимизации.
- ✓ Методы определения весовых коэффициентов.
- ✓ Теория игр, принятия решений в условиях неопределённости.

Темы лабораторных работ

1. Построение допустимой области;
2. Методы определения весовых коэффициентов;
3. Оптимальность по Парето;
4. Методы замены векторного критерия скалярным критерием;
5. Методы последовательной оптимизации;
6. Принятие решений в условиях неопределённости
7. Деревья решений

Введение

Как самостоятельная дисциплина общая теория принятия решений (ТПР) сформировалась в начале 60-х годов XX столетия, тогда же была сформулирована основная цель этой теории - рационализировать процесс принятия решений. В последующие годы была создана и прикладная теория статистических решений, позволяющая анализировать и решать широкий класс управленческих задач, связанных с ограниченным риском - проблемы выбора, размещения, распределения и т.п.

Необходимость использования подходов и методов ТПР в управлении очевидна: быстрое развитие и усложнение экономических связей, выявление зависимости между отдельными сложными процессами и явлениями, которые раньше казались не связанными друг с другом, приводят к резкому возрастанию трудностей принятия обоснованных решений. Затраты на их осуществление непрерывно увеличиваются, последствия ошибок становятся все серьезнее, а обращение к профессиональному опыту и интуиции не всегда приводит к выбору наилучшей стратегии. Использование методов ТПР позволяет решить эту проблему, причем быстро и с достаточной степенью точности.

- В задаче ТПР человек (или группа лиц) сталкивается с необходимостью выбора одного или нескольких альтернативных вариантов решений (действий, планов поведения). Необходимость такого выбора вызвана какой-либо проблемной ситуацией, в которой имеются два состояния: желаемое и действительное, способов достижения желаемой цели-состояния - не менее двух.
- Таким образом, у человека в такой ситуации есть некоторая свобода выбора между несколькими альтернативными вариантами..

Каждый вариант выбора (выбор альтернативы) приводит к результату, который называется исходом.

У человека есть свои представления о достоинствах и недостатках отдельных исходов, свое собственное отношение к ним, а следовательно, и к вариантам решения. Таким образом, у человека, принимающего решение, есть система предпочтений.

Под принятием решений понимается выбор наиболее предпочтительного решения из множества допустимых альтернатив.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Множество вариантов и принцип оптимальности (функция выбора) позволяют ввести следующие понятия.
- Опр. Задачей принятия решений назовём пару $\langle X, ОП \rangle$, где X - множество вариантов, $ОП$ - принцип оптимальности, дающий представление о качестве вариантов, в простейшем случае правило предпочтения вариантов; решением задачи $\langle X, ОП \rangle$ является множество $X_{оп} \subseteq X$, полученное с помощью принципа оптимальности $ОП$.

Понятие “оптимальность” описывается функцией выбора (ФВ). ФВ - это правило, которое каждому допустимому набору вариантов (решений) ставит в соответствие его поднабор наилучших, или оптимальных вариантов, т.е. ФВ есть формальный (т.е. строго определённый) объект, отражающий весьма неформальную вещь: *представление человека об оптимальности*. Поэтому в ТПР говорят, например: “Принцип оптимальности выражается ФВ, определяемой близостью к идеальной точке”; “Принцип оптимальности выражается бинарным отношением специального вида”; “Принцип оптимальности задаётся условием: x лучше y , если $x > y$, и набору подлежат варианты с максимальным значением”.

- Задачи принятия решений различают в зависимости от имеющейся информации о множестве X и принципе оптимальности ОП. В общей задаче принятия решений как X , так и ОП могут быть неизвестными. Информацию, необходимую для выделения $X_{оп}$ получают в процессе решения.
- Задачи принятия решений классифицируют по наличию информации о множестве X и принципе оптимальности ОП.
- Задачу, где X и ОП могут быть неизвестными, называют общей задачей принятия решений. Данные для получения $X_{оп}$ определяют в этой задаче в процессе решения
- Задачу с известным X называют задачей выбора.
- Задачу с известными X и ОП - общей задачей оптимизации.
- Таким образом, задача выбора и задача оптимизации являются частными случаями общей задачи принятия решений.

Современные средства принятия проектных решений

- Байесовские сети доверия;
- Нечёткие нейронные сети;
- Сети Петри. Также рассматриваются нечёткие, цветные и синхронные сети Петри;
- Генетические алгоритмы;
- Деревья решений.

Модели принятия решений

- Математические модели принятия решений можно разбить на два больших класса — оптимизационные и теоретико-игровые.

Оптимизационные модели «уходят корнями» в классический математический анализ и имеют весьма «почтенный» возраст.

Теоретико-игровые модели начали исследоваться лишь в последние десятилетия — после выхода в 1944 г. фундаментальной монографии Джона фон Неймана (выдающийся математик) и Оскара Моргенштерна (известный экономист) «Теория игр и экономическое поведение». Таким названием авторы хотели подчеркнуть взаимосвязь между экономикой и теорией игр.

Однако только в наши дни глубина проникновения теории игр в экономику была оценена в полной мере. Наиболее ярким выражением этого явилось присуждение Нобелевской премии 1994 года по экономике трём профессиональным математикам за их исследования по теории игр.

Условия принятия решений

- В зависимости от информации, которую имеет при принятии решения ЛПР относительно состояния среды, различают несколько основных типов задач принятия решения.
- Принятие решения в условиях определённости характеризуется тем, что состояние среды является фиксированным (неизменным), причём управляющая система «знает», в каком состоянии находится среда.

- Принятие решений в условиях риска означает, что мы имеем информацию стохастического характера (например, известно распределение вероятностей на множестве состояний среды)
- Принятие решения происходит в условиях неопределённости, если никакой дополнительной информации (кроме знания множества возможных состояний среды) мы не знаем.
- Принятие решения в теоретико-игровых условиях.