

Анализ и концептуальное моделирование систем

Лекция 8. Оценивание систем

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ:

- Шкала уровней качества систем.
- Принцип Парето и множество Парето.

1. Шкала уровней качества систем.



Оценка сложных систем в условиях неопределенности

Особенностями оценки сложных систем в условиях неопределенности являются:

1. Наличие в управляющей системе в качестве элемента ЛПР, осуществляющего управление на основе субъективных моделей, которые приводят к большому разнообразию поведения системы.
2. Алгоритм управления строит сама система управления, преследуя помимо целей старшей системы свои цели, не всегда совпадающие с внешними.
3. На этом этапе оценки ситуации в ряде случаев исходят не из фактической ситуации, а из той модели, которую использует ЛПР.

4. В процессе принятия решений большую роль играют логические рассуждения ЛПР, не поддающиеся формализации классическими методами математики.
5. При выборе управляющего воздействия ЛПР может оперировать нечеткими понятиями, отношениями и высказываниями.
6. В большинстве классов задач управление АСУ отсутствуют объективные критерии оценивания достижения целевого и текущего состояния ОУ, а также статистических данных для определения вероятностных законов для конкретного принятого решения.

Принятие решений в условиях неопределенности.

Стохастические факторы, приводящие к принятию решения в условиях риска, и неопределенные факторы приводят к *разбросу возможных исходов результатов управления.*

Но стохастические факторы полностью описываются известной стохастической информацией, эта информация и позволяет выбрать лучшее в среднем решение. Применительно к неопределенным факторам подобная информация отсутствует.

2. Принцип Парето и множество Парето.

Аксиома Парето:

Когда имеется один критерий оптимальности, стремление ЛПР обычно проявляется в том, чтобы получить *наибольшее*, либо *наименьшее* значение этого критерия.

При решении экономических задач такой показатель, как затраты обычно стремятся минимизировать, а доход — максимизировать.

Изучение экстремальных задач можно ограничить лишь одним классом — либо задачами максимизации, либо задачами минимизации. Если задан не один, а сразу несколько критериев оптимальности, то для определенности для каждого из них необходимо указать «направление заинтересованности» ЛПР.

Множество Парето

Решение $x^* \in X$ называется *оптимальным по Парето* (*парето - оптимальным*), если не существует такого возможного решения $x \in X$, для которого имеет место неравенство $f(x) \geq f(x^*)$.

Все парето - оптимальные решения образуют *множество Парето*, обозначаемое $P_f(X)$.

$$P_f(X) = \{x \in X \mid \text{не существует такого } x \in X, \text{ что } f(x) \geq f(x^*)\}$$

Парето-оптимальное решение – это такое допустимое решение, которое не может быть улучшено (увеличено) ни по одному из имеющихся критериев без ухудшения (уменьшения) по какому-то хотя бы одному другому критерию.

Понятие оптимальности по Парето играет важную роль в математической экономике. Именно в этой области часто вместо парето-оптимальности используют наименования эффективное решение и множество эффективных решений.

Парето-оптимальность и эффективность в математической экономике нередко оказываются синонимами.

В зависимости от структуры множества X и вида векторного критерия f множество парето-оптимальных решений может:

- оказаться пустым (не содержать ни одного элемента);*
- быть одноэлементным множеством;*
- состоять из некоторого конечного числа решений;*
- содержать бесконечное число возможных решений;*
- совпадать с множеством возможных решений X .*

Спасибо за внимание!