

Дисциплина «Теория систем и системный анализ»

Специальность №08080165 «Прикладная информатика (в экономике)»

Институт информатики, инноваций и бизнес систем

Кафедра информатики, инженерной и компьютерной графики

Старший преподаватель Слугина Н.Л.

Методы системного анализа

СОДЕРЖАНИЕ

1. Ключевые понятия
2. Учебный материал
3. Вопросы для самопроверки
4. Рекомендуемая литература

КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ

- ◆ Особенность методик системного анализа
- ◆ Метод «мозговой атаки»
- ◆ Метод «Делфи»
- ◆ Морфологические методы
- ◆ Матричные методы
- ◆ Сетевые методы

Основные задачи лекции

- ◆ Описать неформальные методы системного анализа.
- ◆ Описать формализованные методы системного анализа.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Арсенал методов системного анализа достаточно большой, каждый из методов имеет свои достоинства и недостатки, а также область применения по отношению как к типу объекта, так и к этапу его исследования.

Принципиальной особенностью системного анализа является использование методов двух типов - **формальных и неформальных** (качественных, содержательных).

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Основные методы системного анализа:

- ◆ **Неформальные методы**: методы «мозговой атаки», метод сценариев, метод экспертных оценок, метод «Дельфи», диагностические методы, морфологические методы.
- ◆ **Графические методы**: метод дерева целей, матричные методы, сетевые методы.
- ◆ **Количественные методы**: методы экономического анализа, статистические методы.
- ◆ **Методы моделирования**: кибернетические модели, описательные модели, нормативные операционные модели (оптимизационные, имитационные, игровые).

Методы «мозговой атаки»

Основная цель методов данного типа – поиск новых идей, их широкое обсуждение и конструктивная критика.

Гипотеза заключается в предположении, что среди большого числа идей имеются по меньшей мере, несколько хороших.

Метод сценариев

Это методы подготовки и согласования представлений о проблеме или анализируемом объекте, изложенные в письменном виде.

Сценарий – это документ, содержащий анализ рассматриваемой проблемы или предложения по ее решению.

Сценарий является предварительной информацией, на основе которой проводится дальнейшая работа по прогнозированию или разработке вариантов проекта.

Метод экспертных оценок

Основой этих методов являются различные формы экспертного опроса с последующим оцениванием и выбором наиболее предпочтительного варианта.

Группа этих методов наиболее часто используется в практике оценивания сложных систем на качественном уровне.

При использовании экспертных оценок обычно предполагается, что мнение группы экспертов надежнее, чем мнение отдельного эксперта при соблюдении определенных требований.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

К наиболее употребительным процедурам экспертных измерений относятся:

- ◆ Ранжирование.
- ◆ Парное сравнение.
- ◆ Множественные сравнения.
- ◆ Непосредственная оценка.
- ◆ Черчмена-Акоффа.
- ◆ Метод Терстоуна.
- ◆ Метод фон Неймана-Моргенштерна.

Тип используемых процедур экспертизы зависит от задачи оценивания.

Метод Делфи

Основа метода – обратная связь, ознакомление экспертов с ситуацией с помощью какой-либо модели.

В отличие от традиционных методов экспертных оценок метод Дельфи предполагает полный отказ от коллективных обсуждений. Это делается для того, чтобы уменьшить влияние таких психологических факторов, как присоединение к мнению более авторитетного специалиста, нежелание отказаться от публично выраженного мнения, следование за мнением большинства.

Диагностические методы

Представляют собой приемы обследования системы, ее подсистем с целью усовершенствования форм и методов ее работы.

Диагностические методы применяются на этапе диагностики обследуемого объекта и могут применяться также и на других этапах для получения необходимой информации, в частности, на этапе формулирования проблемы, этапе анализа структуры системы.

Морфологические методы

Основная идея морфологических методов – систематически находить все мыслимые варианты решения проблемы или реализации системы путем комбинирования выделенных элементов или признаков.

Этот подход был разработан и применен швейцарским астрономом Ф. Цвикки и долгое время был известен как метод Цвикки.

Разновидности морфологического метода:

- ◆ Метод систематического покрытия поля.
- ◆ Метод отрицания и конструирования.
- ◆ Метод морфологического ящика.

Метод дерева целей

Термин «дерево целей» подразумевает использование иерархической структуры, полученной путем разделения общей цели на подцели, а их в свою очередь, на более детальные составляющие.

Дерево целей представляет собой связный граф, вершины которого интерпретируются как цели, а ребра или дуги как связи между целями.

Матричные методы

Матричные формы представления и анализа информации не являются специфическим инструментом системного анализа, однако широко используются на различных его этапах в качестве вспомогательного средства.

Матрицы используются для представления и анализа систем и их структур.

Сетевые методы

Сетевые методы являются наиболее наглядным и удобным средством отражения динамических, развивающихся во времени процессов, их анализа и планирования с включением элементов оптимизации. Используются главным образом на этапе построения программ развития.

Более сложные многомерные сети используются для распределения сфер ответственности, распределения работ по конкретным исполнителям в организациях, ориентированных на цель.

Математическое программирование

Математическое программирование ("планирование") - это раздел математики, занимающийся разработкой методов отыскания экстремальных значений функции, на аргументы которой наложены ограничения.

Методы математического программирования используются в экономических, организационных, военных и др. системах для решения так называемых распределительных задач.

Распределительные задачи возникают в случае, когда имеющихся в наличии ресурсов не хватает для выполнения каждой из намеченных работ эффективным образом и необходимо наилучшим образом распределить ресурсы по работам в соответствии с выбранным критерием оптимальности.

Методы математического программирования:

- ◆ Линейное программирование.
- ◆ Нелинейное программирование.
- ◆ Динамическое программирование.
- ◆ Параметрическое программирование.
- ◆ Стохастическое программирование.
- ◆ Эвристическое программирование.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Линейное программирование, используется если целевая функция линейна и система ограничений также линейна.

Нелинейное программирование - если целевая функция и система ограничений не линейны.

Динамическое программирование - если в задаче имеется переменная времени и целевая функция выражается не в явном виде, как функция переменных, а косвенно, через уравнение, описывающее протекание операции во времени.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Параметрическое программирование - целевая функция и система ограничений зависят от параметров.

Стохастическое программирование - если в целевой функции и системе ограничений определяется область возможного изменения переменных, содержатся случайные величины.

Эвристическое программирование - если точный оптимум найти алгоритмическим путем невозможно, из-за большого числа вариантов решения.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- ◆ Опишите метод «мозговой атаки».
- ◆ Опишите методы экспертных оценок.
- ◆ Опишите метод «Дельфи».
- ◆ Опишите диагностические методы.
- ◆ Опишите морфологические методы.
- ◆ Опишите метод дерева целей.
- ◆ Опишите матричные методы.
- ◆ Опишите методы математического программирования.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ◆ Системный анализ в управлении: Учебное пособие / В. С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин; Под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006.
- ◆ Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа: Учебник для вузов, обучающихся по специальности «Системный анализ и управление». – СПб.: СПб., ГТУ, 2001

Использование материалов презентации

Использование данной презентации, может осуществляться только при условии соблюдения требований законов РФ об авторском праве и интеллектуальной собственности, а также с учетом требований настоящего Заявления.

Презентация является собственностью авторов. Разрешается распечатывать копию любой части презентации для личного некоммерческого использования, однако не допускается распечатывать какую-либо часть презентации с любой иной целью или по каким-либо причинам вносить изменения в любую часть презентации. Использование любой части презентации в другом произведении, как в печатной, электронной, так и иной форме, а также использование любой части презентации в другой презентации посредством ссылки или иным образом допускается только после получения письменного согласия авторов.