

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.

Теория систем

Система

Классификация систем

СОДЕРЖАНИЕ

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

КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ

- ◆ Теория систем
- ◆ Система
- ◆ Классификация систем
- ◆ Среда системы
- ◆ Признаки систем

Основные задачи лекции

- ◆ Раскрыть основные понятия, связанные с теорией систем.
- ◆ Описать понятие «система».
- ◆ Описать основные классификации систем.

Основания общей теории систем заложил в 40-х годах XX века Л. Берталанфи.

Он разработал концепцию организма как открытой системы и сформулировал программу построения общей теории систем.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

В настоящее время используются и развиваются различные методологические подходы к построению общей теории систем, отличающиеся как способами выражения общих знаний, так и способами применения.

- ◆ **Первый или традиционный подход** к построению систем – это построение обобщенных математических описаний систем (моделей).
- ◆ **Второй подход к построению общей теории систем**, не связанный с единой формой математического описания общности структуры систем, состоит в определении аналогии между системами.
- ◆ **Третий подход** опирается на использование особого типа свойств – системных параметров.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Общая теория систем в ее нынешнем состоянии рассматривается как совокупность различных моделей и способов описания систем разного рода. Среди них выделяют прежде всего качественные системные концепции. Их общая сторона состоит в выделении и фиксации самой «системной действительности» в ее первоначальном расчленении.

Общая теория систем опирается на два базовых принципа:

1. Принцип системности.
2. Принцип изоморфизма.

Направления, решающие основные задачи теории систем:

- ◆ Кибернетика
- ◆ Теория информации
- ◆ Теория игр
- ◆ Теория решений
- ◆ Топология
- ◆ Факторный анализ
- ◆ Теория систем в узком смысле

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Главной категорией системных исследований в целом и системного анализа в частности является понятие системы.

Определений понятия «система» в литературе очень много и очень часто наблюдается расхождение мнений специалистов по этому поводу.

Под системой понимается:

- ◆ Комплекс элементов, находящихся во взаимодействии.
- ◆ Множество элементов с отношениями между ними и между их атрибутами.
- ◆ Совокупность элементов, организованных таким образом, что изменение, исключение или введение нового элемента закономерно отражаются на остальных элементах.
- ◆ Взаимосвязь самых различных элементов.
- ◆ Все, состоящее из связанных друг с другом частей.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Чтобы определить систему нужно сделать следующее:

1. Исходя из намеченных функций система вычленяется (проводится граница) из внешней среды.
2. Четко определяется функция системы и в соответствии с ней система проверяется на полноту элементов, целостность, единство с позиции ее функционирования.
3. Строится структура системы.
4. Устанавливаются внутренние законы, по которым система функционирует и развивается.

Классификация систем

по реальности:

- ♦ физические – реальные системы (объекты, процессы, явления);
- ♦ абстрактные – системы, являющиеся определенными отображениями (моделями) реальных систем.

по однообразию или разнообразию структурных элементов:

- ♦ гомогенные или однородные;
- ♦ гетерогенные или разнородные;
- ♦ смешанные.

Классификация систем

По взаимодействию со средой или с другими системами:

- ◆ закрытые - по веществу и информации не взаимодействуют и не обмениваются с другими системами;
- ◆ открытые – постоянно взаимодействуют со средой или другими системами, и при этом происходит обмен веществом, энергией или информацией.

Классификация систем

По стабильности цели и целенаправленности системы:

- ◆ системы, когда цели определены, установлены и не меняются в процессе функционирования;
- ◆ системы, когда цели формируются и изменяются в зависимости от изменения условий функционирования;
- ◆ целенаправленные системы – это относительно простые системы, характеризующиеся наличием совокупности четко определенных целей, связанных с ясной иерархией уровней управления;
- ◆ ценностно-ориентированные системы – это более сложные системы, поведение которых основано на общих ценностях.

Классификация систем

По степени сложности:

- ◆ простые;
- ◆ сложные, но поддающиеся описанию;
- ◆ очень сложные (слабоформализуемые, слабоструктурированные), не поддающиеся описанию.

Причем слабоструктурированные и слабоформализуемые задачи несут в себе неопределенность, неоднозначность и имеют качественный характер. Поэтому создание для них традиционных формальных количественных моделей невозможно или возможно, если использовать субъективные нечеткие оценки.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Элементы, остающиеся за пределами границы, образуют множество, называемое «системным окружением», или «среда системы».

Среда, окружающая любое предприятие, многообразна и представляет собой сложную систему, в которой огромную роль играют политические и экономические факторы, действующее законодательство, правительство, факторы научно-технической природы, поставщики, конкуренты и потребители.

Функции систем в зависимости от воздействия на окружение и характер взаимодействия с другими системами:

- ◆ Пассивное существование.
- ◆ Материал для других систем.
- ◆ Обслуживание систем более высокого порядка.
- ◆ Противостояние другим системам (выживание).
- ◆ Преобразование других систем и сред (активная роль).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- ◆ Что представляет собой общая теория систем?
- ◆ Опишите подходы к созданию общей теории систем?
- ◆ Раскройте понятие «система».
- ◆ Чем сложные системы отличаются от больших систем?
- ◆ Дайте классификацию систем по основным признакам.
- ◆ Опишите отличие сложных систем от больших.

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.