

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.