

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.

# Моделирование систем

# СОДЕРЖАНИЕ

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

# КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ

- ◆ Модель
- ◆ Моделирование
- ◆ Абстрактная модель
- ◆ Физическое моделирование
- ◆ Математическое моделирование
- ◆ Алгоритм построения математической модели

## Основные задачи лекции

- ◆ Раскрыть основные понятия, связанные с моделированием систем.
- ◆ Описать различные виды моделирования.
- ◆ Описать алгоритм построения модели.

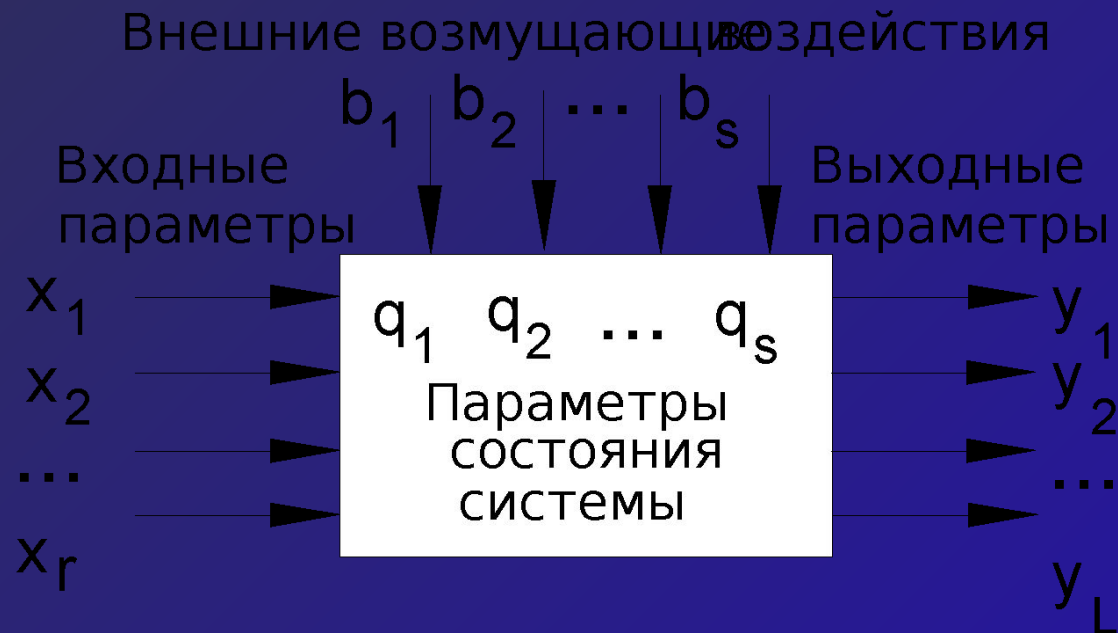
# УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Так как общая теория систем рассматривает не некоторые конкретные системы, а то общее, что есть в различных системах независимо от их природы, предметом ее изучения являются абстрактные модели соответствующих реальных систем.

**Модель** является представлением реального объекта, системы или понятия в некоторой форме, отличной от формы их реального существования.

# УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Для большинства случаев абстрактная модель системы произвольной природы может быть представлена с помощью схемы:



# УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Под входными параметрами системы понимается комплекс параметров внешней среды (в том числе выходные параметры систем, внешних по отношению к рассматриваемой, например, систем управления), оказывающих значительное влияние на состояние и значение выходных параметров рассматриваемой системы и поддающихся учету и анализу средствами, имеющимися в распоряжении исследователя.

Выходные параметры - это комплекс параметров системы, оказывающих непосредственное влияние на состояние внешней среды и значимых с точки зрения цели исследования.

# УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Система характеризуется тремя группами переменных:

1. *Входные* переменные, которые генерируются системами, внешними относительно исследуемой системы
2. *Выходные* переменные, определяющие воздействие исследуемой системы на окружающую среду.
3. Параметры *состояния*, характеризующие динамическое поведение исследуемой системы.

При исследовании большинства систем все три группы введенных величин предполагаются функциями времени.



# УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

**Физическое моделирование** осуществляется путем воспроизведения исследуемого процесса на модели, имеющей в общем случае отличную от оригинала природу, но одинаковое математическое описание процесса функционирования.

**Математическое моделирование** основано на использовании для исследования системы совокупности математических соотношений (формул, уравнений, операторов и т.д.), определяющих структуру исследуемой системы и ее поведение.

# УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

**Математическая модель** - это совокупность математических объектов (чисел, символов, множеств и т.д.), отражающих важнейшие для исследователя свойства технического объекта, процесса или системы.

**Математическое моделирование** - это процесс создания математической модели и оперирования ею с целью получения новой информации об объекте исследования.

# УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Процедуру построения математической модели реальной системы, процесса или явления можно представить в виде алгоритма.



# УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

## Основные этапы построения математической модели:

1. Выделение системы из внешней среды.
2. Выбор аппарата формализации осуществляется исследователем и зависит от многих факторов.
3. Построение внешнего описания сводится к поиску области определения и области значений.
- 4,6. Если проверка адекватности показывает, что построенная модель не удовлетворяет предъявляемым к ней требованиям и причиной этого является более сложный характер поведения системы, то производится выбор нового метода математического описания.
5. В случае удачного построенного внешнего описания производится переход к внутреннему описанию.
7. Определение качественных и количественных характеристик параметров, определяющих функционирование системы.

# ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- ◆ Что представляет собой модель?
- ◆ Опишите схему абстрактной модели.
- ◆ Что относится к входным параметрам системы?
- ◆ Что относится к выходным параметрам системы?
- ◆ Назовите виды моделирования, опишите их.
- ◆ Опишите процедуру построения математической модели реальной системы.

# 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.