

Классификация видов моделирования систем

Мещерякова В.А.

Основные виды моделирования систем



Детерминированное моделирование -

отображает детерминированные процессы, т.е. процессы, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий.

Стохастическое моделирование -

отображает вероятностные процессы и события.

Статическое моделирование служит для описания поведения объекта в какой-либо момент времени, а

Динамическое моделирование отражает поведение объекта во времени.

Дискретное моделирование служит для описания процессов, которые предполагаются дискретными

Непрерывное моделирование позволяет отразить непрерывные процессы в системах.

Дискретно-непрерывное моделирование используется для случаев, когда хотят выделить наличие как дискретных, так и непрерывных процессов.

В зависимости от формы представления объекта (системы S) можно выделить мысленное и реальное моделирование.

Мысленное моделирование часто является единственным способом моделирования объектов, которые либо практически нереализуемы в заданном интервале времени, либо существуют вне условий, возможных для их физического создания.

Мысленное моделирование может быть реализовано в виде:

- наглядного
- символического
- математического

Реальное моделирование является наиболее адекватным, но при этом его возможности с учетом особенностей реальных объектов ограничены.

Реальное моделирование бывает:

- натуральное
- физическое

При наглядном моделировании на базе представлений человека о реальных объектах создаются различные наглядные модели, отображающие явления и процессы, протекающие в объекте:

1. Гипотетическое моделирование
2. Аналоговое моделирование
3. Макетирование

1. В основу гипотетического моделирования исследователем закладывается некоторая гипотеза о закономерностях протекания процесса в реальном объекте, которая отражает уровень знаний исследователя об объекте и базируется на причинно-следственных связях между входом и выходом изучаемого объекта. Гипотетическое моделирование используется, когда знаний об объекте недостаточно для построения формальных моделей.

2) **Аналоговое моделирование** основывается на применении аналогий различных уровней. Наивысшим уровнем является полная аналогия, имеющая место только для достаточно простых объектов. С усложнением объекта используют аналогии последующих уровней, когда аналоговая модель отображает несколько либо только одну сторону функционирования объекта.

3) Существенное место при мысленном наглядном моделировании занимает **макетирование**. Мысленный макет может применяться в случаях, когда протекающие в реальном объекте процессы не поддаются физическому моделированию, либо может предшествовать проведению других видов моделирования.

Символическое моделирование

представляет собой искусственный процесс создания логического объекта, который замещает реальный и выражает основные свойства его отношений с помощью определенной системы знаков или символов.



Знаковое моделирование – это моделирование, использующее в качестве **моделей знаковые** преобразования какого-либо вида: схемы, графики, чертежи, формулы, наборы символов.

В основе **языкового** моделирования лежит некоторый тезаурус. Последний образуется из набора входящих понятий, причем этот набор должен быть фиксированным.

Тезаурус – словарь, который очищен от неоднозначности, т. е. в нем каждому слову может соответствовать лишь единственное понятие

Математическое моделирование

Процесс установления соответствия данному реальному объекту некоторого математического объекта, называемого математической моделью, и исследование этой модели, позволяющее получать характеристики рассматриваемого реального объекта

Математическое моделирование можно
разделить на:

- ✓ аналитическое
- ✓ имитационное
- ✓ комбинированное

Аналитическое моделирование

Для *аналитического моделирования* характерно то, что процессы функционирования элементов системы записываются в виде некоторых функциональных соотношений или логических условий.

Аналитическая модель может быть исследована следующими методами:

- ✓ аналитическим, когда стремятся получить в общем виде явные зависимости для искомых характеристик;
- ✓ численным, когда, не умея решать уравнений в общем виде, стремятся получить числовые результаты при конкретных начальных данных;
- ✓ качественным, когда, не имея решения в явном виде, можно найти некоторые свойства решения.

Имитационное моделирование

Алгоритм, реализующий модель – воспроизводит процесс функционирования системы S во времени, причем имитируются элементарные явления, составляющие процесс, с сохранением их логической структуры и последовательности протекания во времени

Позволяют учитывать такие факторы как:

- Наличие дискретности и непрерывных элементов
- Нелинейные характеристики элементов системы
- Многочисленные случаи воздействия которые часто создают трудности при аналитических исследованиях

Комбинированное (аналитико-имитационное) моделирование

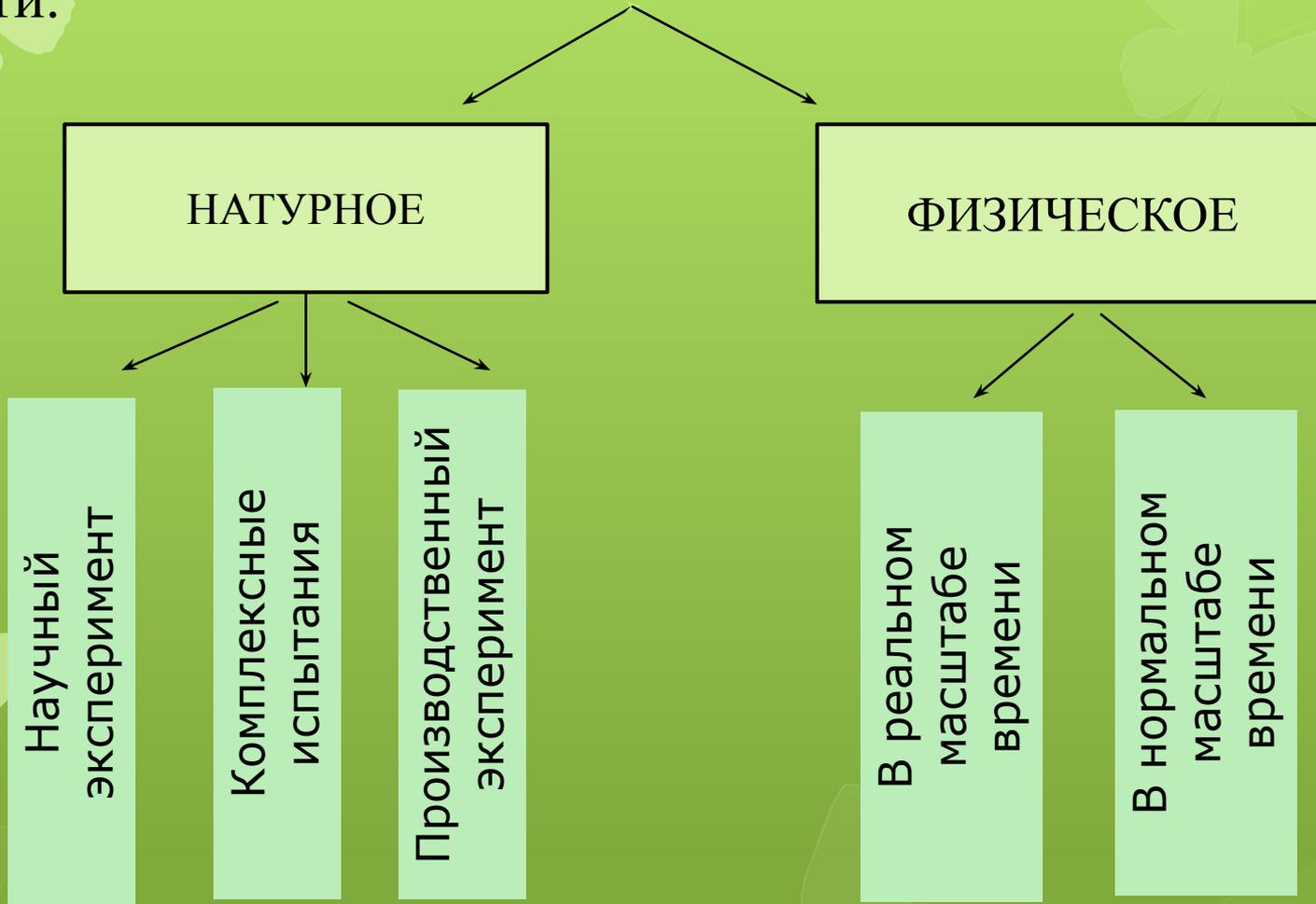
при анализе и синтезе систем позволяет объединить достоинства аналитического и имитационного моделирования.

Применение имитационного моделирования

- К имитационному моделированию прибегают, когда:
- дорого или невозможно экспериментировать на реальном объекте;
- невозможно построить аналитическую модель: в системе есть время, причинные связи, последствие, нелинейности, стохастические (случайные) переменные;
- необходимо симитировать поведение системы во времени.

Реальное моделирование

используется возможность исследования различных характеристик либо на реальном объекте целиком, либо на его части.



Натурным моделированием называют проведение исследования на реальном объекте с последующей обработкой результатов эксперимента на основе теории подобия.

Физическое моделирование исследование проводится на установках, которые сохраняют природу явлений и обладают физическим подобием.