**Понятие имитационного моделирования. Формальная модель объекта. Типовые математические схемы моделирования**

**Модель** – любое мысленное формальное физическое представление объекта окружающего мира обеспечивающее изучение определённых его св-в. **Моделирование** – это замещение одного объекта (оригинала) другим (моделью) и фиксация или изучение свойств оригинала путем исследования свойств модели. **Система** – группа объектов, объединенных какой-либо формой взаимодействия с целью выполнения опред. задач. Система определяется совокупностью параметров и характеристик. Множество параметров системы отражает ее внутреннее содержание – структуру и принципы функционирования. Характеристики системы – это ее внешние свойства, которые важны при взаимодействии с другими системами. Характеристики системы находятся в функциональной зависимости от ее параметров. **Динамические системы** – состояние с течением времени мен-ся непрерывно.

Методы моделирования: **1) аналитические** – позволяют получить характеристики системы как некоторой функции параметров ее функционирования. Аналитическая модель – система дифф ур-ий. **2) имитационные** - представление динамического поведения с-мы посредством продвижения ее от одного сост-я к др в соотв-вии с определеннымими имитационнымими правилами.

**Имитационное моделирование** – процесс конструирования моделей реальной системы и постановки экспериментов на ней с целью либо понять поведение системы, либо оценить в рамках ограничений, накладываемых критерием или совокупностью критериев, различной стратегии, обеспеч-ие функционир-ия данной системы.

Модель объекта моделирования, т. е. системы ***S***, можно представить в виде множества величин, описывающих процесс функционирования реальной системы и образующих в общем случае следующие подмножества:

совокупность *входных воздействий* на систему

;

совокупность *воздействий внешней среды*

;

совокупность *внутренних (собственных) параметров* системы

;

совокупность *выходных характеристик* системы

.

Шеннон: **Критерии применения** имитационного моделирования: 1) не сущ-ет законченной математической постановки задачи 2) аналитич. методы имеются, но настолько сложны и трудоемки, что рациональнее использовать имитационное мод-е 3) кроме оценки определенных парам-ов необходимо наблюдение за ходом процесса.

**Проблемы применения имитационного мод-я**: 1) нахождение компромисса м\д сложностью и упрощением модели 2) искусственное воспроизводство случайных воздействий окружающей среды 3) оценка адекватности модели.

**Математические модели систем**

На базе мат модели происходит анализ хар-ик с-мы, при компьютерном мод-ии на основе мат модели созд-ся алгоритм программ для получ-я инф-ии о поведении с-мы - **формальное описание объекта.**

В общем случае мат модель любой динамической с-мы можно представить в виде: 

**x**- совок-сть входных воздействий, **h**- совокупность внутр-х параметров с-мы, **y**- совокупность выходных хар-ик, **t**– время, **F** - закон ф-ния. Процесс функц-я с-мы можно рассм-ать как послед-ную смену сост-ий

:

,

где z- совок начальных состояний.

Т.о, **общую мат модель** с-мы можно представить: .

При построении мат модели можно выделить осн подходы: **1)** непрерывно-детерминиров – использует в качестве мат моделей системы дифф ур-ий (сост-е с-мы изм-ся с течением времени по непрерыв-му строго опред закону: колебания маятника) **2)** дискретно-детерм – система меняет сост-я по опред закону, h – конечное число сост-ий. Реализ-ся с помощью мат аппарата теории автоматов (для упр-я быт тех) **3)** дискретно-стохастический – вероятностный автомат (для анализа надежности ИС) **4)** непрерывно-стох – с-ма мен сост-я с теч вр по случ закону (СМО) **5)** сетевой (сети Петри) **6)** агрегативный подход(универсальный).