

# Тема урока

## «Имитационное моделирование»

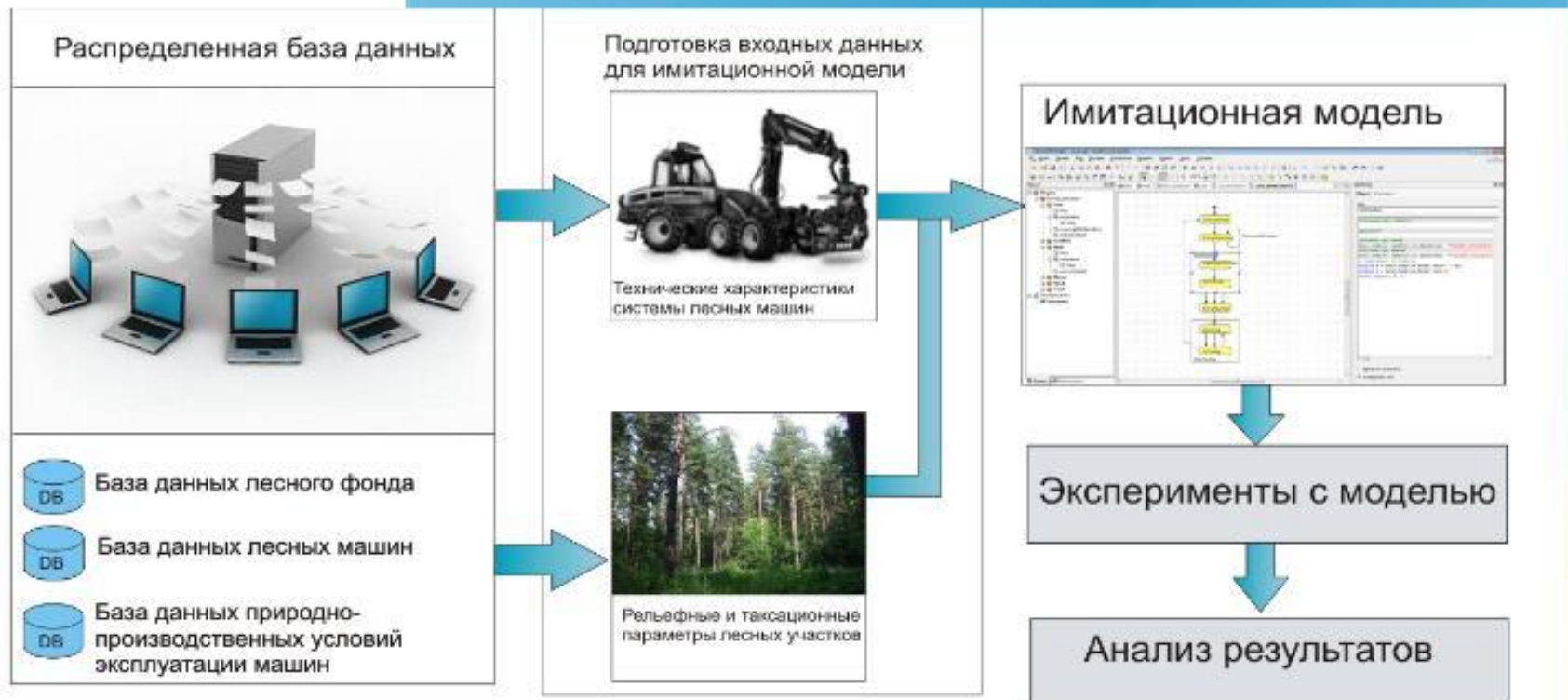
Цель урока: иметь представление о имитационном моделировании

***Ключевое слово:*** имитация

***План урока:***

1. что отражает модель;
2. Типовые примеры имитационных моделей;
3. Истоки имитационного моделирования;
4. Истоки имитационного моделирования.

# Имитационное моделирование работы лесных машин



# Что отражает модель?

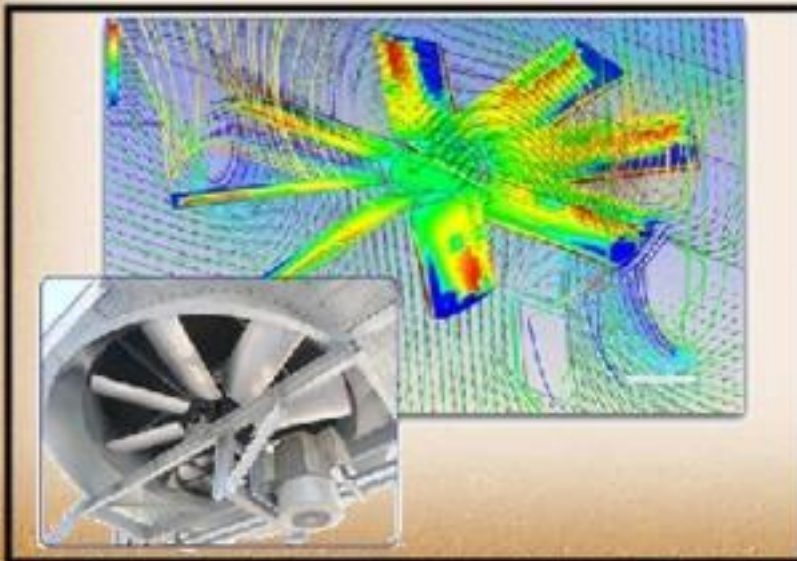
- Имитационная модель должна отражать логику и закономерности поведения моделируемого объекта во времени (временная динамика) и пространстве (пространственная динамика).

Имитационная модель создается:

- для управления сложными бизнес-процессами, чтобы определить их характерные особенности;
- при проведении экспериментов над объектами в экстренных ситуациях, связанных с рисками, в случаях, когда натуральное моделирование нежелательно или невозможно.

**Имитационное моделирование** – особая разновидность моделирования на компьютере.

*Имитационная модель воспроизводит поведение сложной системы, элементы которой могут вести себя случайным образом.*



некоторых ее параметров.

# Типовые примеры имитационных моделей

- Управление размещением предприятий, оказывающих однородные услуги;
- Управление процессом реализации инвестиционного проекта на различных этапах его жизненного цикла с учетом возможных рисков;
- Прогнозирование финансовых результатов деятельности предприятия;
- Моделирование процессов логистики для определения временных и стоимостных параметров;

# Типовые примеры имитационных моделей

- Бизнес-реинжиниринг несостоятельного предприятия (изменение структуры и ресурсов);
  - Анализ работы автотранспортных предприятий;
  - Моделирование обслуживания клиентов предприятиями сферы услуг;
  - Модели работы информационных систем и сложных вычислительных систем (аналоги с устройствами обслуживания клиентов);
- И т.д.

# Истоки имитационного моделирования

Имитационное моделирование возникло для поддержки решения и исследования задач массового обслуживания (задачи об очередях).

Цель исследования очередей – **оптимизация издержек:**

- Что выгоднее, принять на работу несколько сотрудников, чтобы уменьшить время ожидания клиентов в очереди, либо сэкономить на заработной плате сотрудников, уменьшив их количество.

# Система массового обслуживания

В системе массового обслуживания каждая заявка проходит несколько этапов:

- появление заявки на входе в систему;
- ожидание в очереди;
- процесс обслуживания, после которого заявка покидает систему.

Первый и третий этап характеризуются случайными величинами.



# Характеристики очереди

При моделировании очереди нужно учесть:

- Длину очереди;
- Правило обслуживания (например, очередь с приоритетами);

В более сложных случаях, можно моделировать извлечение заявки из очереди без обслуживания, когда время ожидания превысило определенный уровень.

# Модель массового обслуживания

Смоделируем работу парикмахерской в терминах модели массового обслуживания.

Имеется обслуживающее устройство – парикмахер;

Имеется механизм формирования очереди –

комната ожидания;

Имеется генератор заявок – клиенты, которые приходят в парикмахерскую

## Проведение аналогового эксперимента

Работа модели может быть оформлена в виде  
таблицы:

<u>Порядок клиентов</u>	<u>Время входа</u>	<u>Время начала обслуж-ния</u>	<u>Интервал пост-ния</u>	<u>Интервал обсл-ния</u>	<u>Задержка в очереди</u>
<u>Иванов</u>	14	14	14	20	0
<u>Петров</u>	32	34	18	16	2
<u>Сидоров</u>	42	50	10	25	8
<u>Соколов</u>	47	75	5	15	28
<u>И т.д.</u>					

# Проведение аналогового эксперимента

Основные показатели, от которых зависит работа модели, определяются случайными характеристиками:

- Время прихода следующего клиента;
- Время обслуживания клиента парикмахером.

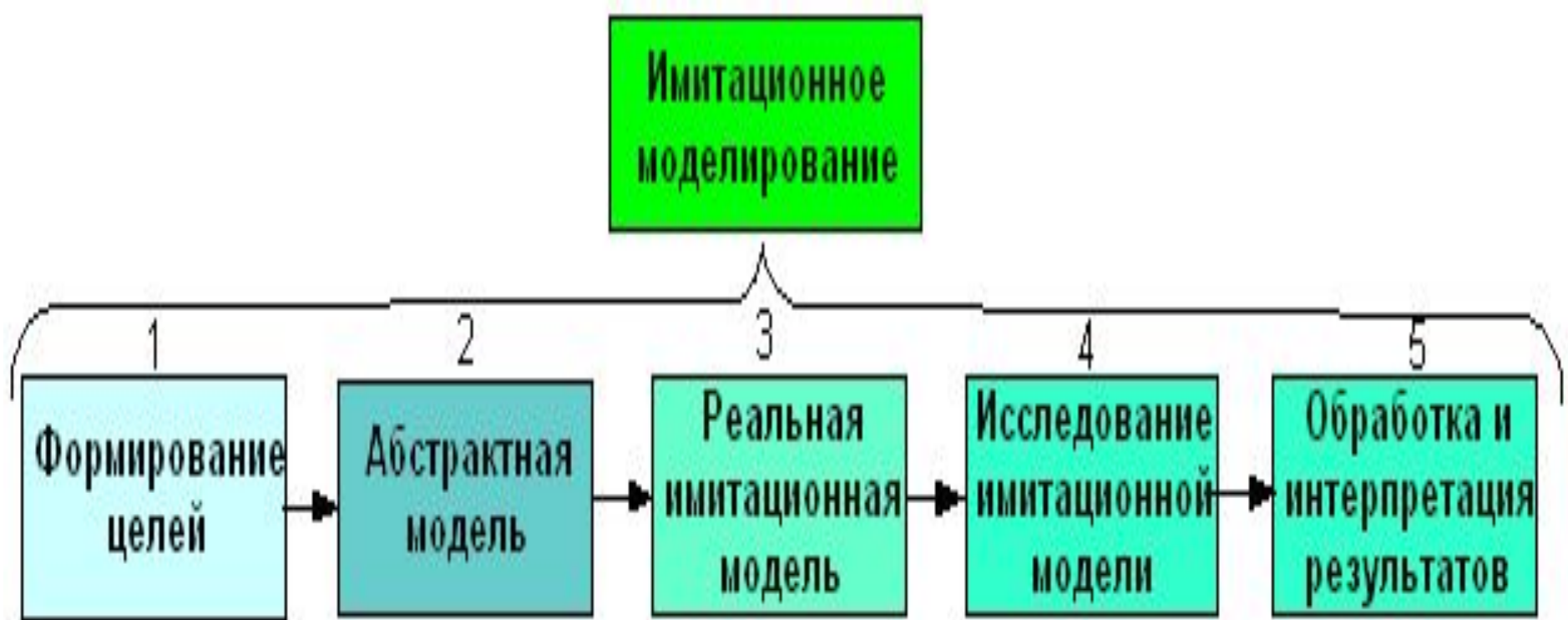
Основные показатели эффективности модели:

- Количество клиентов в очереди;
- Среднее время и отклонение ожидания клиента в очереди;
- Среднее время и отклонение простоя обслуживающего устройства (парикмахера);
- Количество обслуженных клиентов за день;

и т.д.

# Итоги

Разберем следующую схему:





# Контрольные вопросы

1. Что отражает модель?
2. Истоки имитационного моделирования?
3. Приведите типовые примеры имитационного моделирования?

# Домашнее задание

Тема урока: Моделирование данных методом IDEF1.

Ключевое слово: метод IDEF1.

- Основные понятия: сущность, атрибут, отношение
- Правила определения сущности, атрибута, отношения
- Основные правила формирования информационной модели
- Пример IDEF1X-модели на примере процесса постройки садового домика

Интернет источники:

- Администрирование баз данных. Опорный конспект лекций.
- [http://old.agpu.net/institut/kaf/kaf\\_inf/elibfol/infosyst/admin/index.htm](http://old.agpu.net/institut/kaf/kaf_inf/elibfol/infosyst/admin/index.htm)
- Системы корпоративных баз данных
- [http://old.agpu.net/institut/kaf/kaf\\_inf/elibfol/infosyst/servbd/CONTENTS.HTM](http://old.agpu.net/institut/kaf/kaf_inf/elibfol/infosyst/servbd/CONTENTS.HTM)
- Проектирование информационных систем
- [http://old.agpu.net/institut/kaf/kaf\\_inf/elibfol/infosyst/infosys/main.htm](http://old.agpu.net/institut/kaf/kaf_inf/elibfol/infosyst/infosys/main.htm)
- Основы реляционных баз данных
- [http://old.agpu.net/institut/kaf/kaf\\_inf/elibfol/infosyst/osnrbd/INDEX.HTM](http://old.agpu.net/institut/kaf/kaf_inf/elibfol/infosyst/osnrbd/INDEX.HTM)
- Аппаратно-программные платформы корпоративных информационных систем
- [http://old.agpu.net/institut/kaf/kaf\\_inf/elibfol/infosyst/korpsyst/CONTENTS.HTM](http://old.agpu.net/institut/kaf/kaf_inf/elibfol/infosyst/korpsyst/CONTENTS.HTM)