

# Современные методы Имитационного моделирования

---

Саргсян А. Г.

21 марта 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Имитационное моделирование

---

Имитационное моделирование — это процесс создания моделей реальных систем или процессов с использованием компьютерных средств.

Основные методы:

- Дискретно-событийное моделирование;
- Системная динамика;
- Агентное моделирование;
- Метод Монте-Карло;

Дискретно-событийное моделирование — это метод моделирования динамики систем, которые могут быть описаны как последовательность дискретных событий. В данном методе модель системы строится из набора событий, которые могут изменять состояние системы, а также вызывать другие события.

Основные компоненты:

- часы — основной компонент системы, синхронизирующий изменения системы;
- список событий — система должна содержать хотя бы один список событий моделирования;
- генераторы случайных чисел;
- статистика;
- условие завершения.

Системная динамика — это метод, который используется для моделирования систем, где процессы происходят непрерывно и могут изменяться со временем.

Основные компоненты:

- переменные состояния;
- потоки;
- обратная связь;
- задержки.

Агентное моделирование (agent-based modeling, ABM) - это метод моделирования, в котором система моделируется как набор взаимодействующих агентов, каждый из которых имеет свое поведение и правила взаимодействия с другими агентами и окружающей средой.

Пример агентного моделирования в транспортной системе города, модель будет выглядеть следующим способом.

- Агенты: водители автомобилей
- Среда: дороги и дорожное движение
- Правила поведения:
  - Каждый водитель движется со своей индивидуальной скоростью и направлением.
  - Водители могут переключаться на другую полосу, если она свободна.
  - Водители тормозят, если на дороге возникают препятствия.
  - Водители останавливаются на красный свет светофора и продолжают движение на зеленый.

Метод Монте-Карло - это статистический метод имитационного моделирования, который используется для решения задач, связанных с моделированием случайных процессов и вычисления вероятностных характеристик систем. Примеры использования метода Монте-Карло:

- оценка интегралов;
- симуляция случайных процессов;
- оптимизация.

## Выводы

---



Таким образом, я могу сказать, что имитационное моделирование — это мощный инструмент для исследования и оптимизации сложных систем. Существует множество различных методов имитационного моделирования, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Выбор метода зависит от конкретной системы, которую необходимо моделировать.