

Основные этапы моделирования



Этап 1. Постановка задачи

Под задачей понимается некая проблема, которую надо решить.

На этапе постановки задачи необходимо:

- описать задачу,
- определить цели моделирования,
- проанализировать объект или процесс.

Описание задачи

- Задача формулируется на обычном языке;
- Определяется объект моделирования;
- Представляется конечный результат.

Цели моделирования

- *Познание окружающего мира.*
- *Определение последствий воздействия на объект и принятие правильного решения (задача типа «Что будет, если...»)*
- *Эффективность управления объектом (или процессом).*
- *Создание объектов с заданными свойствами (задача типа «Как сделать, чтобы...»).*

- Цели определяются в соответствии с поставленной задачей;
- Поставленные цели оказывают направляющее влияние на весь процесс моделирования.

Анализ объекта

На этом этапе четко выделяют моделируемый объект, его основные свойства, его элементы и связи между ними.

Этап 2. Разработка модели

- Выделяются объекты моделирования и дается их развернутое содержательное описание (природа объектов, их зависимости, связи, свойства, характеристики);
- Учитываются только существенные свойства в зависимости от выбранной цели;

1. Информационная модель

состояния, действия и другие характеристики элементарных объектов в любой форме: устно, в виде схем, таблиц. Формируется представление об элементарных объектах, составляющих исходный объект, т. е. **информационная модель**.

2. Знаковая модель

Прежде чем приступить к процессу

предварительные наброски чертежей либо схем на бумаге, выводит расчетные формулы, т. е. составляет информационную модель в той или иной **знаковой форме**, которая может быть либо компьютерной, либо некомпьютерной.

3. Компьютерная модель

Компьютерная модель – это модель, реализованная средствами программной среды.

ЭТАП 3. КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Компьютерный эксперимент включает последовательность работы с моделью, совокупность целенаправленных действий пользователя над компьютерной моделью.

ЭТАП 4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Конечная цель моделирования — принятие решения, которое должно быть выработано на основе всестороннего **анализа** полученных результатов.

Тестирование модели

- Модель может содержать ошибки. Обязателен этап тестирования. В программировании это трансляция и отладка программы;
- Можно использовать тестовый набор исходных данных, для которых конечный результат заранее известен;
- На этапе тестирования может выявиться необходимость изменения исходной модели.

Исследование модели

- Исследование заключается в проведении серии экспериментов, удовлетворяющих целям моделирования.
- **Эксперимент – это опыт, который производится с объектом или моделью.** Он заключается в выполнении некоторых действий, чтобы определить, как реагирует экспериментальный образец на эти действия.
- Эксперимент сопровождается осмыслением итогов. Это служит основой для анализа результатов принятия решений.

Анализ результатов моделирования

- Нужно ответить на вопрос: «Продолжать исследование, либо заканчивать?»
- Если результаты не соответствуют целям поставленной задачи, значит на предыдущих этапах были допущены ошибки (неправильно отобранные свойства объекта, ошибки в формулах на этапе формализации, неудачный метод или среда моделирования, нарушение технологических приемов при построении модели).
- Если ошибки выявлены, то требуется корректировка модели, т.е. возврат к одному из предыдущих этапов. Процесс повторяется до тех пор, пока результаты эксперимента не будут отвечать целям моделирования.

***Моделирование* — творческий процесс. Заключить его в формальные рамки очень трудно. В наиболее общем виде его можно представить поэтапно:**

1 ЭТАП ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

*ОПИСАНИЕ ЗАДАЧИ
ЦЕЛЬ МОДЕЛИРОВАНИЯ
АНАЛИЗ ОБЪЕКТА*

2 ЭТАП РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ

*ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ
ЗНАКОВАЯ МОДЕЛЬ
КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ*

**3 ЭТАП КОМПЬЮТЕРНЫЙ
ЭКСПЕРИМЕНТ**

*ПЛАН МОДЕЛИРОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ*

**4 ЭТАП АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ
МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**РЕЗУЛЬТАТЫ
СООТВЕТСТВУЮТ ЦЕЛИ**

**РЕЗУЛЬТАТЫ
НЕ СООТВЕТСТВУЮТ
ЦЕЛИ**

