

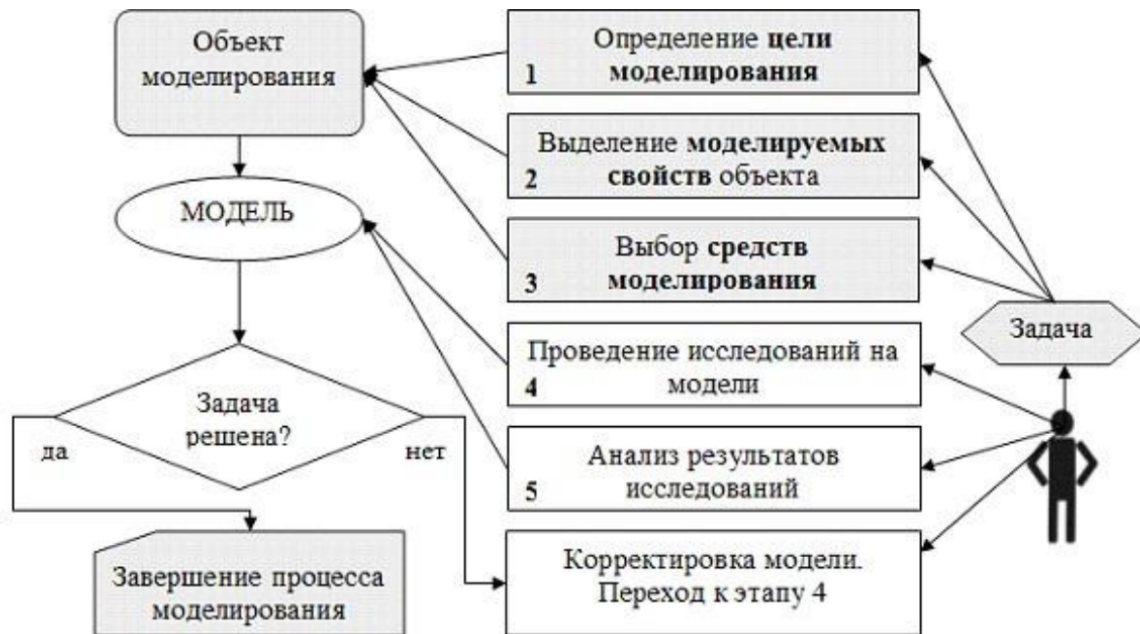
Типы моделей (геометрическая, физическая, математическая и компьютерная), регрессионные и имитационные модели. Модель «Листовой опад» Популяционная модель (рекурсивная, дифференциальная). Связь с числами Фибоначчи

https://edu.tltsu.ru/sites/sites_content/site216/html/media96435/lec1-2.pdf

Вычислительные задачи – расчет параметров, характеристик, обработка данных.

Функциональные задачи требуют решения при реализации функций управления, проектирования

Модель – это материальный или воображаемый объект, который в процессе познания замещает реальный объект, сохраняя при этом его существенные свойства. **Моделирование** – это процесс исследования реального объекта с помощью модели.



Цель моделирования – это назначение будущей модели

Существует ряд общих требований к свойствам, которым должны удовлетворять модели:

- **адекватность** – достаточно точное отображение свойств объекта;
- **конечность** – модель отображает оригинал лишь в конечном числе его отношений и свойств;
- **полнота** (информативность) – предоставление исследователю всей необходимой информации об объекте в рамках гипотез, принятых при построении модели;
- **упрощенность** – модель отображает только существенные стороны объекта;
- **гибкость** – возможность воспроизведения различных ситуаций во всем диапазоне изменения условий и параметров;
- приемлемая для имеющегося времени и программных средств трудоемкость разработки модели

Классификация – это разделение объектов на группы, имеющие один или несколько общих признаков.



- **Учебные модели** – наглядные пособия, тренажеры, обучающие программы.
- **Игровые модели** – это экономические, военные, деловые игры. Они репетируют поведение объекта в различных ситуациях.
- **Исследовательские модели** создаются для исследования процессов или явлений, например, стенды для проверки электронной аппаратуры.
- **Опытные модели** – это уменьшенные или увеличенные копии объектов. Их используют для исследования объекта и прогнозирования его будущих характеристик (например, опытная модель проектируемого автомобиля).
- **Имитационные модели** имитируют реальность, при этом, как правило, эксперимент многократно повторяется.

Можно скопировать признаки, построив **натурную (материальную) модель**.

Примерами

натурных моделей являются макеты и муляжи – уменьшенные или увеличенные копии, воспроизводящие либо внешний вид объекта (например, глобус), либо его структуру (например, модель Солнечной системы), либо поведение (например, радиоуправляемая модель автомобиля).

Можно построить модель объекта, описав его свойства на одном из языков кодирования информации – дать словесное описание, привести формулу, чертеж,

рисунок. Такая модель называется **информационной моделью**.



- **Вербальная модель** – информационная модель в мысленной или разговорной форме.
- **Знаковая модель** – информационная модель, выраженная знаками, т. е. средствами любого формального языка.
- **Математическая модель** – модель, представленная с помощью математических формул.
- **Логическая модель** – это модель, в которой представлены различные варианты выбора действий на основе умозаключений и анализа условий.
- **Специальные модели** – это, например, химические формулы, ноты и т. д.
- **Геометрическая модель** – модель, представленная с помощью графических форм (граф, блок-схема алгоритма решения задачи, диаграмма)
- **Табличная модель** – это информация о моделируемом объекте, структурированная в виде таблицы. Различают следующие типы табличных моделей:

- **таблица типа «объект-свойство»** в одной строке содержит информацию об одном объекте в виде заданного набора его свойств:
- **таблица типа «объект-объект»** отражает взаимосвязи между разными объектами по какому-либо свойству (связь между объектами Студент и Экзамен через свойство Оценка за экзамен):
- **таблица типа «двоичная матрица»** является частным случаем таблицы «объект-объект» и отражает наличие или отсутствие связи между объектами (1 – связь присутствует, 0 – отсутствует).

По **характеру отображаемых свойств** выделяют два типа моделей:

- **структурные** – отражают структуру (устройство) моделируемого объекта, существенные для целей исследования свойства и взаимосвязи компонентов этого объекта;
- **функциональные** – отражают внешне воспринимаемое поведение (функционирование) объекта.

С **учетом фактора времени** модели можно разделить на два класса:

- статические модели – это одномоментный срез информации по объекту;
- динамические модели позволяют увидеть изменение объекта во времени

Классификация по характеру изменения модели во времени охватывает динамические модели и выделяет два типа моделей:

- **непрерывные** – изменяют свое состояние во времени за сколь угодно малое приращение времени;
- **дискретные** – изменяют свое состояние во времени дискретно, через определенный временной интервал

Классификация по признаку причинной обусловленности выполняется в зависимости от возможности или невозможности учета в рассматриваемой модели одного или нескольких случайных факторов, при этом выделяют два вида моделей:

- **детерминированные** – модели, в которых все воздействия и факторы определены и известны заранее;
- **стохастические** (вероятностные) – модели, в которых хотя бы один из факторов носит случайный характер.

Имитационные модели. Имитационное моделирование – это метод исследования, при котором изучаемый объект заменяется компьютерной математической моделью, с достаточной точностью описывающей реальный объект. С полученной моделью проводятся эксперименты с целью получения информации об объекте. Часто имитационные модели строятся как статистические модели на основе метода Монте-Карло.