

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ

Модель – упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении.

Модель сохраняет ***наиболее важные характеристики и свойства оригинала.***

Модель – любой аналог, образ (мысленный или условный: изображение, описание, схема, символ, формула, чертеж, план, таблица, карта и т.п.) какого-либо объекта исследования.

Модель необходима для того, чтобы:

- ❖ **понять, как *устроен* реальный объект:** какова его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающим миром;
- ❖ **научиться *управлять* объектом или процессом:** определить наилучшие способы управления при заданных целях и критериях (***оптимизация***);
- ❖ ***прогнозировать* прямые или косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействия на объект.**

Моделирование :

- *построение и изучение моделей* с целью получения новых знаний и дальнейшего совершенствования характеристик объектов исследования;
- *метод научного познания* объективного мира с помощью моделей.

Классификация моделей

По области использования

МОДЕЛИ

УЧЕБНЫЕ	ОПЫТНЫЕ	НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ	ИГРОВЫЕ	ИМИТАЦИОННЫЕ
<ul style="list-style-type: none">• НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ• ТРЕНАЖЕРЫ• ОБУЧАЮЩИЕ ПРОГРАММЫ	<ul style="list-style-type: none">• МОДЕЛЬ КОРАБЛЯ• АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ТРУБА	<ul style="list-style-type: none">• СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕРКИ TV	<ul style="list-style-type: none">• ВОЕННЫЕ• ЭКОНОМИЧЕСКИЕ• ДЕЛОВЫЕ	<ul style="list-style-type: none">• ИСПЫТАНИЕ НОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ НА ЖИВОТНЫХ

Классификация моделей

С УЧЕТОМ ФАКТОРА ВРЕМЕНИ

МОДЕЛИ

СТАТИЧЕСКИЕ

- РОСТ УЧЕНИКОВ КЛАССА В ДЕНЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

ДИНАМИЧЕСКИЕ

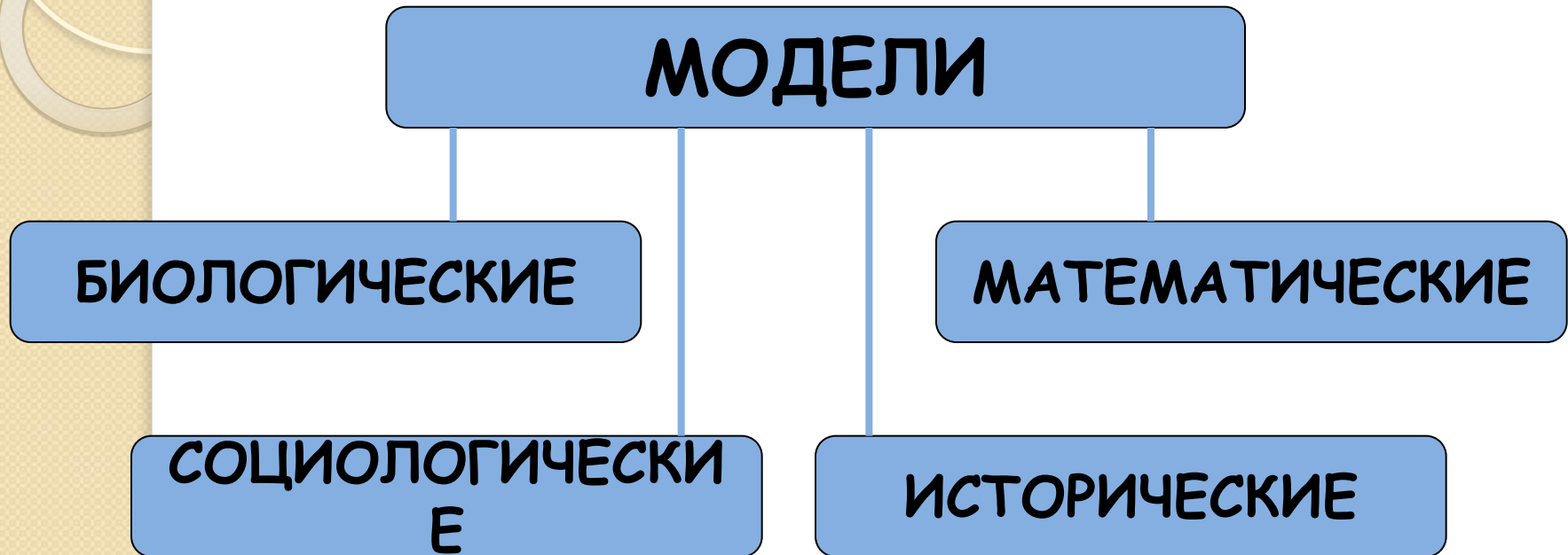
ДИСКРЕТНЫЕ

- РОСТ УЧЕНИКОВ ДАННОГО КЛАССА ЗА 10 ЛЕТ
- АЛГОРИТМЫ

НЕПРЕРЫВНЫЕ

- ИЗМЕНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ ДНЯ

Классификация моделей ПО ОБЛАСТИ ЗНАНИЙ

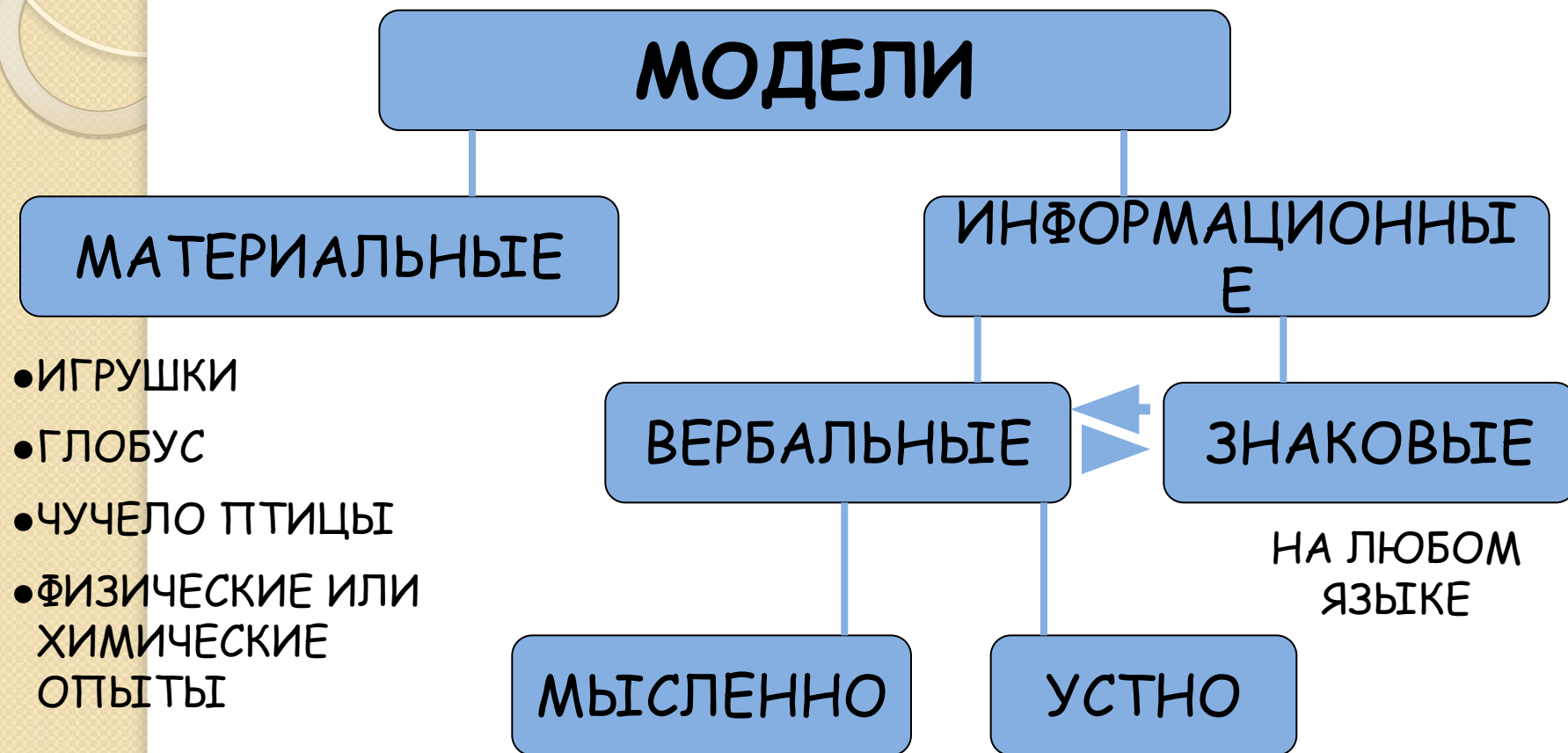


Задание №2.

Приведите примеры моделей из разных областей знаний.

Классификация моделей

ПО СПОСОБУ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ



ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ

Информационная модель – описание реального объекта (процесса, явления) на одном из языков (разговорном или формальном).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ

ПО ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ

КОМПЬЮТЕРНЫЕ

СТРУКТУРНЫЕ

СЛОВЕСНЫЕ

ЛОГИЧЕСКИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ

Геометрические модели – графические формы и объемные конструкции.

Словесные модели – устные и письменные описания с использованием иллюстраций.

Математические модели – математические формулы, неравенства, системы и т.п.

Структурные модели – схемы, графики, таблицы и т.п.

Логические модели – модели, в которых на основе анализа различных условий принимаются решения.

Специальные модели – ноты, химические формулы и т.п.

Любая информационная модель является системой.

Система – это целое, состоящее из элементов взаимосвязанных между собой.

Система = элементы + связи между ними

Системы бывают:

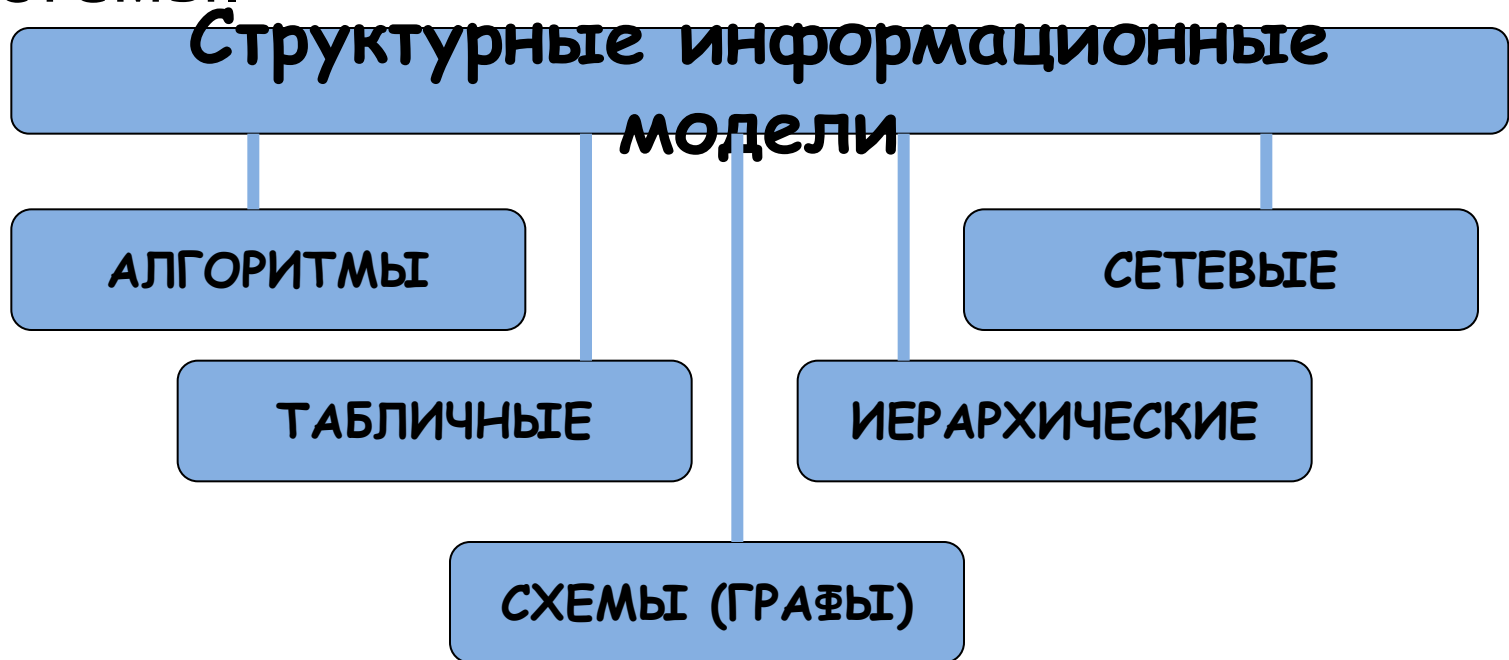
- материальные (человек, самолет, дерево);
- нематериальные (человеческий язык, математика);
- смешанные (школьная система).

Главное свойство любой системы – возникновение «системного эффекта», или «принцип эмерджентности»: при объединении элементов в систему у системы появляются новые свойства, которыми не обладал ни один из элементов системы.

Пример – самолет. Главное его свойство – способность к полёту. Ни одна из составляющих его частей в отдельности этим свойством не обладает. Но если собрать их все вместе и соединить строго определенным образом, самолет полетит.

Систематизация (классификация) – процесс превращения множества объектов в систему.

Структура системы – определенный порядок объединения элементов системы.



Строение информационной модели:

- характеристики (параметры) объекта
- связи между ними

Пример: модель равномерного прямолинейного движения.

Параметры: скорость v , время t , путь S .

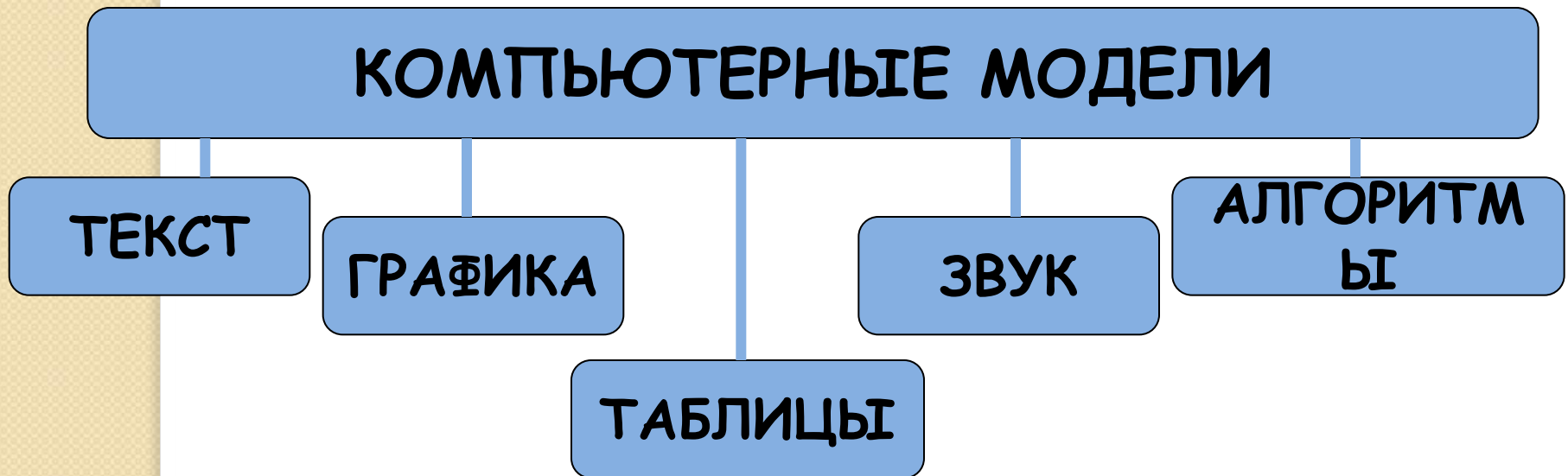
Связь между ними: $S=v \cdot t$.

—

Формализация – замена
реального объекта его
информационной моделью.

Компьютерные модели

Компьютерные модели – это модели, реализованные на компьютере средствами программного обеспечения.



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ - ИНСТРУМЕНТЫ
КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.

Основные этапы моделирования на компьютере

1. **Построение модели** (обычно описание информационной модели).
2. **Формализация модели** (запись на каком – либо формальном языке).
3. **Построение компьютерной модели** (на языке программирования или с использованием прикладной программы).
4. **Проведение компьютерного эксперимента.**
5. **Анализ результатов моделирования.**