



ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Презентацию подготовила: ученица
А-101 группы Окугина Мария
Преподаватель: Бойко И.И

СОДЕРЖАНИЕ:

- Понятие
- Этапы
- Постановка проблемы и ее качественный анализ.
- Построение математической модели.
- Математический анализ модели.
- Подготовка исходной информации.
- Численное решение.

ПОНЯТИЕ.

Математическая модель системы – это совокупность соотношений (формул, неравенств, уравнений, логических соотношений), определяющих характеристики состояний системы в зависимости от ее внутренних параметров, начальных условий, входных сигналов, случайных факторов и времени.

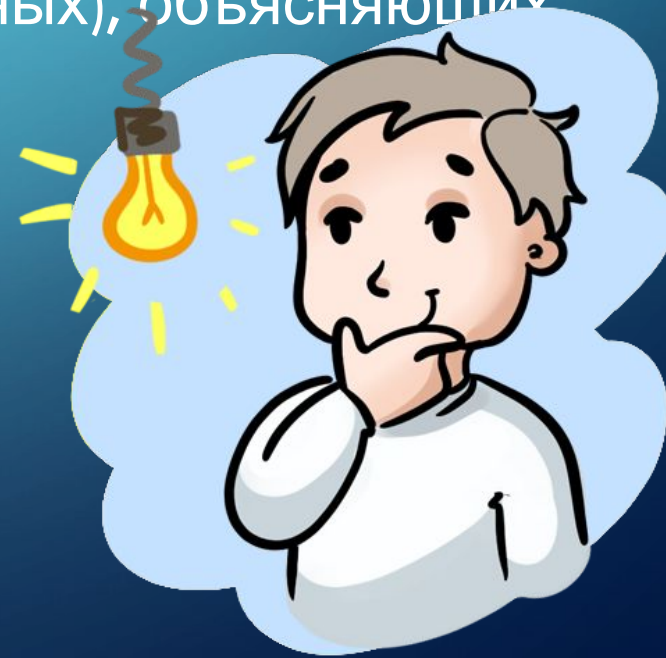
Математическая модель

$$\begin{cases} -\frac{d}{dx}T(x) + N \cdot (T_w(x) - T(x)) = 0 \\ (T(x) - T_w(x)) + A \cdot (T_0 - T_w(x)) = 0 \end{cases}$$



ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ И ЕЕ КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

- выделение важнейших черт и свойств моделируемого объекта и абстрагирование от второстепенных;
- изучение структуры объекта и основных зависимостей, связывающих его элементы;
- формирование гипотез (хотя бы предварительных), объясняющих поведение и развитие объекта.



ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ.

Это – этап формализации проблемы, выражения ее в виде конкретных математических зависимостей и отношений (функций, уравнений, неравенств и т.д.). Обычно сначала определяется основная конструкция (тип) математической модели, а затем уточняются детали этой конструкции (конкретный перечень переменных и параметров, форма связей). Таким образом, построение модели подразделяется в свою очередь на несколько стадий.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОДЕЛИ.

Целью этого этапа является выяснение общих свойств модели. Здесь применяются чисто математические приемы исследования. Наиболее важный момент – доказательство существования решений в сформулированной модели (теорема существования). Если удастся доказать, что математическая задача не имеет решения, то необходимость в последующей работе по первоначальному варианту модели отпадает; следует скорректировать либо постановку задачи, либо способы ее математической формализации.



ПОДГОТОВКА ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ.

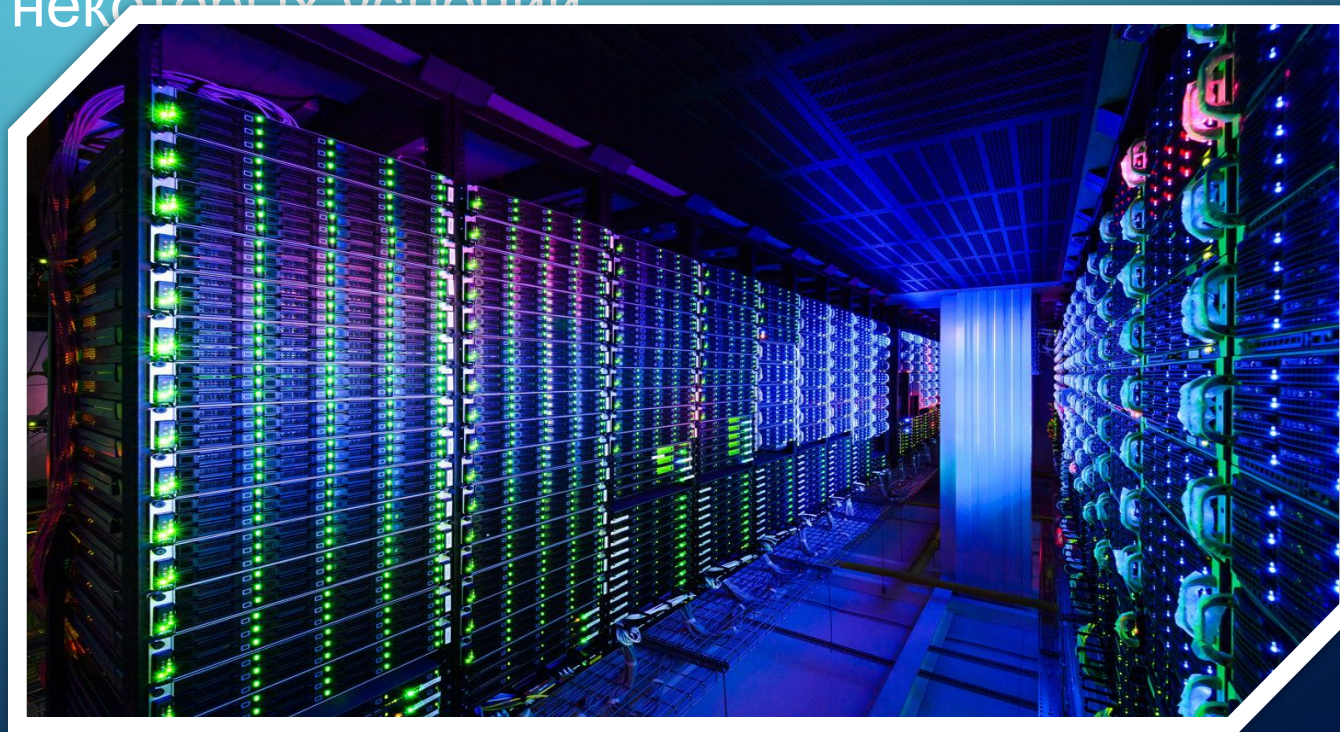


Моделирование предъявляет жесткие требования к системе информации. В процессе подготовки информации широко используются методы теории вероятностей, теоретической и математической статистики. При системном математическом моделировании исходная информация, используемая в одних моделях, является результатом функционирования других моделей.

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ.

Этот этап включает разработку алгоритмов для численного решения задачи, составления программ на ЭВМ и непосредственное проведение расчетов.

Здесь приобретают актуальности различные методы обработки данных, решения разнообразных уравнений, вычисления интегралов и т.п. Благодаря высокому быстродействию современных ЭВМ удастся проводить многочисленные «модельные» эксперименты, изучая «поведение» модели при различных изменениях некоторых условий.



АНАЛИЗ ЧИСЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ.

На этом заключительном этапе цикла встает вопрос о правильности и полноте результатов моделирования, об адекватности модели, о степени ее практической применимости. Математические методы проверки результатов могут выявлять некорректности построения модели и тем самым сужать класс потенциально правильных моделей.

Если невозможно в короткий срок разработать новые алгоритмы и программы, исходную постановку задачи и модель упрощают:

- снимают и объединяют условия, уменьшают число учитываемых факторов.
- нелинейные соотношения заменяют линейными и т.д.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ИСТОЧНИКИ:

<https://poznayka.org/s92589t1.html>