

ЭТАПЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Лебедев В.В., студент 3 курса

КГЭУ, г. Казань, Россия

Борисова О.В., доцент кафедры

Автоматизация технологических процессов и производств

КГЭУ, г. Казань, Россия

Аннотация. Математическое моделирование играет ключевую роль в научных исследованиях. Оно позволяет ученым анализировать сложные системы, предсказывать их поведение и делать выводы о различных явлениях. В данной статье мы рассмотрим процесс математического моделирования в научных исследованиях.

Ключевые слова: математическое моделирование, исследования, анализ, уравнения, объект, модель.

Математическое моделирование - это процесс создания математических моделей, которые описывают поведение сложных систем или процессов. Математическая модель представляет собой абстракцию реальной системы, в которой используются математические уравнения, формулы и другие математические методы для описания и анализа системы.[1]

Иногда ученым в разных сферах приходится сталкиваться со сложными явлениями и процессами, которые невозможно изучить на практике, тогда в ход и идет математическое моделирование. Его цель - упрощение до такой степени, чтобы объект исследования можно было изучать и анализировать с помощью математических методов. Это позволяет ученым получить глубокое понимание процессов, происходящих в системе, и предсказать их поведение в различных условиях.[3]

Рассмотрим этапы математического моделирования:

1. Формулирование проблемы: Первый этап включает определение целей моделирования, выделение ключевых параметров и переменных, а также формулирование математических уравнений или концептуальной модели, описывающей систему.

2. Построение математической модели: На этом этапе ученые разрабатывают

математические уравнения, описывающие взаимодействия между переменными и параметрами системы. Это может включать дифференциальные уравнения, интегральные уравнения, стохастические модели и другие математические конструкции.

3. Идентификация параметров и калибровка модели: Ученые должны определить значения параметров модели на основе экспериментальных данных или литературных источников. Это позволяет уточнить модель и сделать ее более точной.

4. Валидация модели: На этом этапе ученые проверяют, насколько хорошо математическая модель соответствует реальным данным и явлениям. Валидация помогает убедиться в том, что модель правильно описывает систему.

5. Прогнозирование и интерпретация результатов: После валидации ученые могут использовать математическую модель для прогнозирования результатов различных сценариев и интерпретации полученных данных. Это позволяет делать предсказания о поведении системы в различных условиях.

6. Калибровка и уточнение модели: При необходимости модель может быть доработана и уточнена на основе новых данных или изменений в системе. Этот этап позволяет сделать модель более точной и надежной
[2]

В заключении можно подчеркнуть важность математического моделирования в научных исследованиях. Математические модели позволяют ученым лучше понять сложные системы, предсказывать результаты экспериментов, оптимизировать процессы и принимать обоснованные решения. Этапы математического моделирования, описанные в статье, представляют собой систематический подход к созданию и использованию математических моделей, что способствует повышению качества научных исследований.[4] Важно помнить о необходимости валидации и калибровки моделей,

чтобы обеспечить их точность и надежность. Математическое моделирование является мощным инструментом, который помогает ученым и инженерам решать сложные задачи и делать новые открытия в различных областях науки и техники.

Литература

1. Бэнкс, К. М. (2001). Математическое моделирование и компьютерная симуляция. Журнал математического анализа и приложений, 252 (1), 2-9.
2. Звонарев С. В. Основы математического моделирования: учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2019. - 112 с.
3. Крейзиг, Э. (2018). Продвинутая инженерная математика. Джон Уайли и сыновья.
4. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование. - Москва: Физматлит, 2001. - 320 с.