



дисциплина:

**«Математическое
моделирование в
экономике»**

Преподаватель:

**Яроцкая Елена Владимовна
к.э.н., доцент кафедры «Экономика» ТПУ**

Рекомендуемая литература:

1. Красс М. С., Чупрынов Б. П. Математические методы и модели для магистрантов экономики, 2010
2. Лугинин О. Е., Фомишина В. Н. Экономико-математические методы и модели: теория и практика с решением задач, 2009
3. Экономико-математические методы и прикладные модели / Под ред. В. В. Федосеева, 1999



Тема 1:

«Теоретические основы математического моделирования в экономике»

Развитие науки

- XV в. Лука Пачолли (итальянский математик) – «Сумма арифметики, геометрии, учения о пропорциях и отношениях».
- XVIII в. Франсуа Кене – «Экономические таблицы»; Адам Смит – классическая макроэкономическая модель; Давид Рикардо – модель международной торговли.
- XIX в. Вальрас, Курно, Парето, Эджворт – основы математического подхода к исследованию рыночной экономики.
- XX – XXI в. Леонтьев, Хикс, Солоу, Нэйман, Нэш, Самуэльсон, Канторович, Клейн

Методы экономики

- * Анализ и синтез
- * Индукция, дедукция
- * Системный подход
- * Моделирование
- * Метод научных абстракций
- * Графический метод

Основным методом исследования систем является **метод моделирования**, т. е. способ теоретического анализа и практического действия, направленный на разработку и использование моделей.

Модель – это мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает новую информацию об этом объекте.



В экономике
применяется
аналоговое
математическое
моделирование.

Аналоговая модель

заменяет исследуемый объект аналогом, который ведёт себя как реальный объект, но не выглядит таким.

Математическая модель – это
описание исследуемого
экономического явления или
процесса с помощью абстрактных
математических соотношений.

*Метод моделирования основывается на
принципе аналогии*



**Экономико-
математическое
моделирование –**

**ЭТО КЛАСС МАТЕМАТИЧЕСКИХ
МОДЕЛЕЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В
ЭКОНОМИКЕ**

Практическими задачами экономико-математического моделирования являются:

- анализ экономических объектов и процессов;
- экономическое прогнозирование, предвидение развития экономических процессов;
- выработка управленческих решений на всех уровнях хозяйственной иерархии.

Не во всех случаях данные, полученные в результате экономико-математического моделирования, могут использоваться непосредственно как готовые управленческие решения.

- 1. Они рассматриваются как «консультирующие» средства.*
- 2. Принятие управленческих решений остается за человеком.*

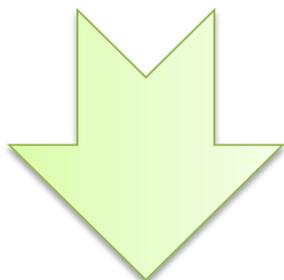
Свойства экономических систем, учитываемые при моделировании:

- 1.** Синергетические связи между элементами экономической системы, которые обеспечивают увеличение общего эффекта до величины большей, чем сумма эффектов системы, действующих независимо.
- 2.** Моделирование в экономике должно опираться на массовые наблюдения, так как закономерности экономических явлений, процессов не обнаруживаются на основании небольшого числа наблюдений.
- 3.** Динамичность экономических процессов, которая заключается в изменении параметров и структуры экономических систем под влиянием внешних факторов.

Свойства экономических систем, учитываемые при моделировании:

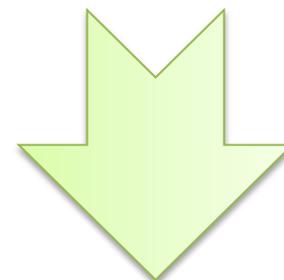
5. Наличие случайности и неопределенности в развитии экономических явлений.
6. Невозможность изолировать протекающие в экономических системах явления и процессы от окружающей среды, чтобы изучать их в чистом виде.
7. Наличие быстрой реакции на появляющиеся новые факторы в экономических системах.

**Экономико-
математические
методы**



инструмент

**Экономико-
математические
модели**



процесс

Процесс экономико-математического моделирования содержит три структурных элемента:

- объект исследования;
- субъект (исследователь);
- модель, опосредующую отношения между познающим субъектом и познаваемым объектом.

Последовательность и содержание этапов экономико-математического моделирования:

1. постановка экономической проблемы, ее качественный анализ;
2. построение математической модели; математический анализ модели;
3. подготовка исходной информации;
4. численное решение;
5. анализ численных результатов и их применение.

1. Постановка экономической проблемы и ее качественный анализ.

На этом этапе формулируется сущность проблемы, выделяются важнейшие черты и свойства моделируемого объекта, изучаются его структура и взаимосвязь его элементов

2. Построение математической модели.

Это этап формализации экономической проблемы. Сначала определяется тип экономико-математической модели, изучаются возможности ее применения в данной задаче, уточняются конкретный перечень переменных и параметров и форма связей.

3. Математический анализ модели.

На этом этапе чисто математическими приемами исследования выявляются общие свойства модели и решение сформулированной задачи. При аналитическом исследовании выясняется, единственно ли решение, какие переменные могут входить в решение, в каких пределах они изменяются, каковы тенденции их изменения и т. д.

4. Подготовка исходной информации.

На данном этапе требуется подготовка информации требуемого качества. В процессе подготовки информации используются методы теории вероятностей, теоретической и математической статистики для организации выборочных обследований, оценки достоверности данных и т.д.

При экономико-математическом моделировании результаты функционирования одних моделей могут служить исходной информацией для других.

5. Численное решение.

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

6. Анализ численных результатов и их применение.

На этом этапе прежде всего решается важнейший вопрос о правильности и полноте результатов моделирования и применимости их как в практической деятельности, так и в целях усовершенствования модели. Поэтому происходит проверка правильности структуры (логики) модели и проверка соответствия данных, полученных на основе модели, реальному процессу.

Единой классификации экономико-математических моделей не существует, но можно выделить наиболее значимые их группы в зависимости **от признака классификации.**

1. По научным дисциплинам, входящим в состав экономико-математических методов и моделей

- *экономическая кибернетика (системный анализ экономики, теория экономической информации и теория управляющих систем);*
- *математическая статистика;*
- *эконометрика;*
- *методы принятия оптимальных решений и исследование операций в экономике (математическое программирование, сетевые методы планирования и управления, программно-целевые методы планирования и управления, управление запасами, теория массового обслуживания, теория игр, теория расписаний);*
- *методы экспериментального изучения экономических явлений (математические методы анализа и планирования экономических экспериментов, имитационное моделирование, деловые игры, методы экспертных оценок)*

2. По степени агрегирования объектов моделирования

- микроэкономические;
- одно-, двухсекторные (одно-, двухпродуктовые);
- многосекторные (многопродуктовые);
- макроэкономические;
- глобальные.

3. По учету фактора времени

- **статические** – в ЭТИХ МОДЕЛЯХ все зависимости относятся к одному моменту или периоду времени;
- **динамические** – характеризуют изменения экономических процессов во времени.

4. По цели создания и применения

- балансовые;
- технологические;
- эконометрические;
- оптимизационные;
- сетевые;
- систем массового обслуживания;
- имитационные (экспертные).

5. По учету фактора неопределенности

- **детерминированные** (*с однозначно определенными результатами*);
- **стохастические** (*с различными, вероятностными результатами*).

6. По типу математического аппарата

- линейного и нелинейного программирования;
- корреляционно-регрессионные;
- матричные;
- сетевые;
- теория графов и т.д.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!