

Имитационное моделирование

Лекция 9

Имитационная модель -

формализованное описание экономической системы через ее элементы, порядок расчета показателей, характеризующих эти элементы, представленный в виде алгоритма, реализуемого на ЭВМ.

Достоинство имитационной модели – возможность воспроизведения действия системы и выявление влияния случайных факторов.

Типы взаимосвязей и ограничений при разработке модели:

1. Балансовые отношения и отношения потоков:

а) балансовые потоки в физическом измерении;

б) балансовые отношения для стоимостных показателей;

- в) отношения, характеризующие равенство стоимостей объемам, умноженным на цены;
- г) уравнения, определяющие индексы
- д) соотношения финансовых потоков.

2. Технологические отношения производства:

а) взаимосвязи, характеризующие производственные возможности в краткосрочном периоде

б) соотношения, характеризующие влияние инвестиций в новое оборудование на производственные мощности.

3. Поведенческие отношения

а) поведение производителей

б) поведение потребителей

в) поведение в финансовом
секторе

г) отношения внешней торговли.

4. Организационные
(институциональные) соотношения:
- а) налогообложения;
 - б) социального страхования;
 - в) взаимосвязи между разными уровнями государственного сектора;

- г) условия функционирования финансовых институтов;
- д) процессы ценообразования;
- е) принципы оценки фондов материального стимулирования;

- ж) системы нормирования и лицензирования;
- з) соотношения рыночного равновесия.

5. Демографические, биологические и экологические соотношения.
6. Прогнозы неконтролируемых экзогенных переменных.

7. Отношения предпочтения
 - а) функция предпочтения:
 - б) ограничение предпочтения;
 - в) социальные индикаторы.

Для краткосрочного периода модели должны включать все типы соотношений, кроме отношений предпочтения, так как они заменяются фиксированными целевыми показателями.

Для долгосрочного периода в модель
включают соотношения:

- 1) балансовые,
- 2) технологические,
- 3) демографические,
- 4) биологические
- 5) экологические.

Методы имитационного моделирования – Теория игр -
раздел прикладной математики с помощью которого устанавливают оптимальную стратегию поведения субъекта в конфликтных ситуациях.

Конфликтная ситуация -

ситуация столкновения интересов двух или более сторон, преследующих различные цели.

Каждый участник конфликта может оказывать некоторое влияние на ход событий, но не имеет возможности им управлять.

Математическая модель должна описать:

- множество заинтересованных сторон;
- возможные действия каждой стороны
- интересы сторон, представленные функциями выигрыша для каждого из игроков.

Классификация игр:

- 1) по числу игроков (2,3 и т.д. игрока);
- 2) по количеству стратегий:
 - a) конечные;
 - b) бесконечные .

3) по свойствам функций:

а) игры с нулевой суммой (выигрыш одного игрока равен проигрышу другого);

b) игры с постоянной разностью
(игроки и выигрывают и
проигрывают одновременно,
поэтому им выгодно
действовать сообща);

с) игры с ненулевой суммой
(имеются и конфликты и
согласованные действия).

- 4) по возможности предварительных переговоров между игроками:
 - a) кооперативные
 - b) некооперативные.

Метод Монте-Карло -

имитация массового процесса путем вычисления его хода, в котором случайные колебания определяются с помощью жребия или таблицы случайных чисел.

Если имеется модель парной регрессии, в которой y связан с x следующей зависимостью:

$$Y = \alpha + \beta x + u$$

тогда:

1) выбирают истинные значения α и β , в каждом наблюдении выбирается значение x и используется процесс генерации случайных чисел для получения случайного фактора u ;

2) в каждом наблюдении генерируется значение Y , используя значения α , β , x , u .

3) применяется регрессионный анализ для оценивания параметров уравнения регрессии

$$Y = a + bx$$

с использованием только полученных указанным образом значений Y и данных для x .

Данный метод применяется в расчетах управления запасами, системы массового обслуживания и т. д.