

Тема № 5.

Формализованные и комплексные методы прогнозирования и планирования

План лекции

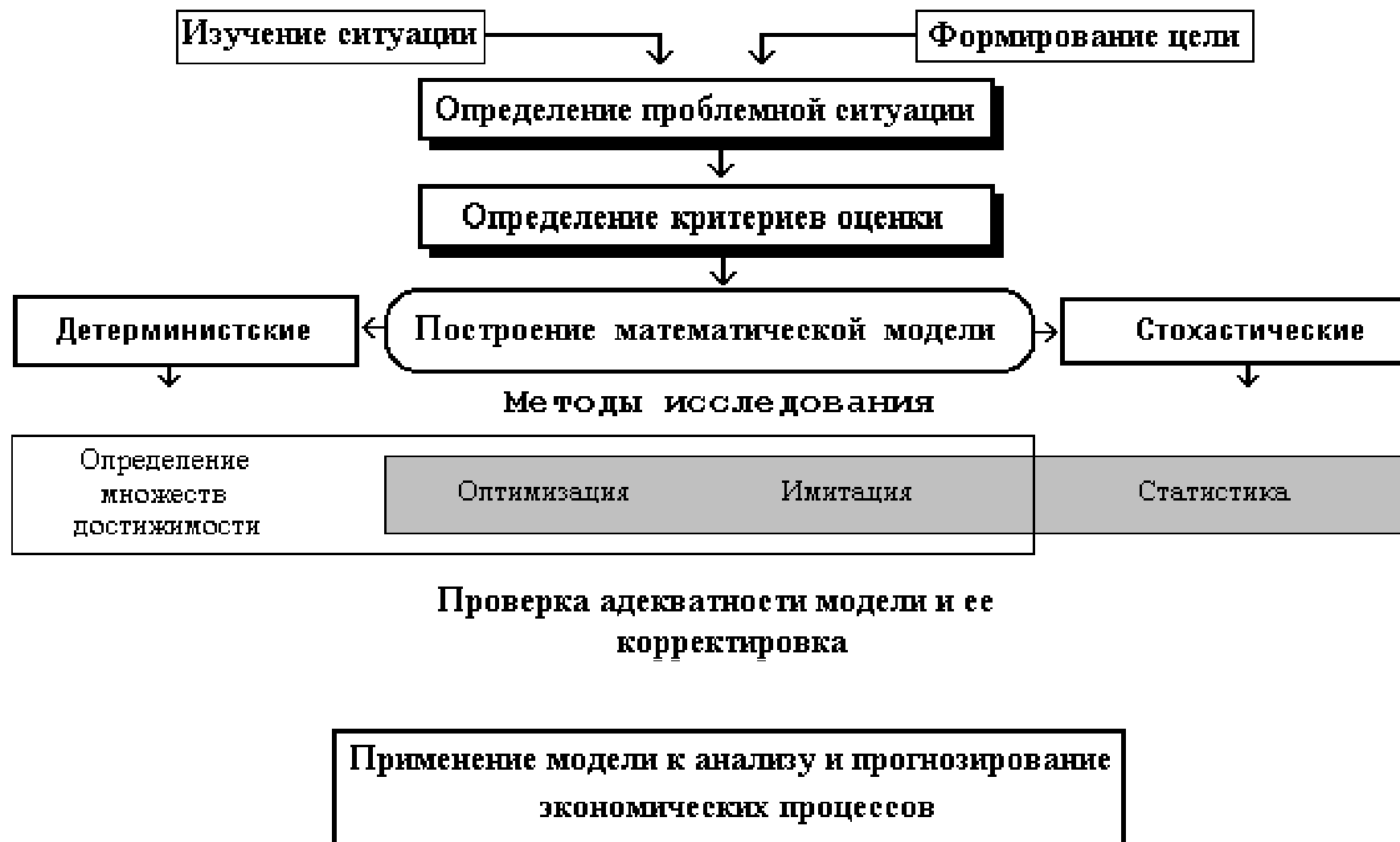
1. Особенности и основные этапы реализации формализованных методов прогнозирования и планирования.
2. Характеристика методов экстраполяции.
3. Математическое моделирование социально-экономических процессов.
4. Метод экономического анализа.
5. Балансовый, нормативный и программно-целевой методы.
6. Надежность прогнозов и их верификация.

Математическая модель – это система математических уравнений, неравенств, формул и различных математических выражений, описывающих реальный объект, составляющие его характеристики и взаимосвязи между ними. Процесс построения и использования математической модели называется *математическим моделированием*.

Целями построения экономико-математических моделей являются:

- изучение структуры моделируемого экономического объекта;
- выявление существенных связей между элементами, его образующими, выявление причинных зависимостей;
- изучение поведения объекта в целом как замкнутой динамической системы.
- прогнозирование поведения объекта в будущем.

Этапы построения экономико-математических моделей



Основные типы экономико-математических моделей, используемых в прогнозировании:

- экстраполяционные, экономико-статистические и эконометрические;
- балансовые;
- модели оптимального планирования (линейного, нелинейного, динамического программирования);
- стохастические (модели систем массового обслуживания; модели управления запасами);
- модели теории игр;
- сетевого планирования;
- имитационные.

Метод экстраполяции

Формальная экстраполяция базируется на предположении о сохранении в будущем прошлых и настоящих тенденций развития объекта прогноза.

При *прогнозной экстраполяции* фактическое развитие увязывается с гипотезами о динамике исследуемого процесса с учетом изменений влияния различных факторов в перспективе.

Условия применения экстраполяции:

- окружающие условия должны обладать определенной стабильностью;
- используемые методы экстраполяции должны позволять исключить случайные колебания временного ряда;
- имеющиеся в распоряжении данные о прошлом должны охватывать по возможности больший период;
- – временной ряд экономического показателя должен иметь тренд.

Кривые роста

А. Полиномиальные

– $Y_t = a_0 + a_1t$ (полином первой степени);

– $Y_t = a_0 + a_1t + a_2t^2$ (полином второй степени);

– $Y_t = a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3$ (полином третьей степени) и т. д.

Кривые роста

Б. Экспоненциальные

Простая экспонента

$$Y_t = a b^t,$$

(если b больше единицы, то функция возрастает с течением времени, если b меньше единицы – функция убывает).

Модифицированная экспонента :

$$Y_t = k + a b^t,$$

Кривые роста

В. S-образные

Кривая Гомперца

$$Y_t = ka^{b^t},$$

Логистическая кривая (Перла – Риды)

$$Y_t = \frac{k}{1 + ae^{-bt}}, \quad Y_t = \frac{k}{1 + ab^{-bt}}, \quad Y_t = \frac{k}{1 + 10^{a-bt}}.$$

Расчет параметров линейной функции
и оценка ее адекватности

$$Y = a + b \cdot t \quad \begin{cases} an + b \sum t = \sum y, \\ a \sum t + b \sum t^2 = \sum ty, \end{cases}$$

$$r = \frac{n \sum ty - \sum t \sum y}{\sqrt{(n \sum t^2 - (\sum t)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}$$

Оценка адекватности линейной функции

$$A = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{e_i}{y_i} \right| \cdot 100 = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y_i - y_i^p}{y_i} \right| \cdot 100$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum e_i^2}{n - m - 1}}$$

$$DW = \frac{\sum (e_i - e_{i-1})^2}{\sum e_i^2}$$

$$S_b = \sqrt{S_b^2} = \sqrt{\frac{S^2}{\sum (t_i - \bar{t})^2}}$$

$$S_a = \sqrt{S_a^2} = \sqrt{S_b^2 \cdot (t^2)_{\text{cp}}}$$

$$t_b = \frac{b}{S_b}$$

$$t_a = \frac{a}{S_a}$$

Представление результатов

$$y = a + bx; \quad r = \dots; \quad R^2 = \dots; \quad A = \dots\%.$$

$$(S_a) \quad (S_b)$$

$$(t_a) \quad (t_b)$$

Подбор параметров функции на ЭВМ

Microsoft Excel - Книга1

Введите вопрос

Англо-Русский | Общий

Арифметические функции

ЛИНЕЙН =ЛИНЕЙН(C4:C8;D4:D8;истина;истина)

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И	Ж	З	И	М	Н	О
1															
2															
3		Годы	Выпуск продукции (y)	t											
4		1997	213	1											
5		1998	310	2											
6		1999	350	3											
7		2000	430	4											
8		2001	510	5											
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															

Аргументы функции

ЛИНЕЙН

Известные_значения_y C4:C8 = {213;310;350;430;5}

Известные_значения_x D4:D8 = {1;2;3;4;5}

Конст истина = ИСТИНА

Статистика истина = ИСТИНА

= {71,4;148,4;4,4;45570794}

Возвращает параметры линейного приближения по методу наименьших квадратов.

Известные_значения_x необязательное множество значений x, для которых, возможно, уже известно соотношение $y = mx + b$.

[Справка по этой функции](#) Значение: 71,4

Лист1 | Лист2 | Лист3

Пуск | Лабораторная работа - ... | Microsoft Excel - Книг... | 17:22

Подбор параметров функции на ЭВМ

