

Системный анализ и компьютерное моделирование

Тема 2. Моделирование систем

- 1. Понятие модели системы. Классификация моделей**
- 2. Статические модели. Динамические модели**
- 3. Методы моделирования**

*Лектор доц.
Н.А. Мещерякова*

Необходимо уметь мыслить абстрактно, чтобы по-новому воспринимать окружающий нас мир
Р.Фейнман



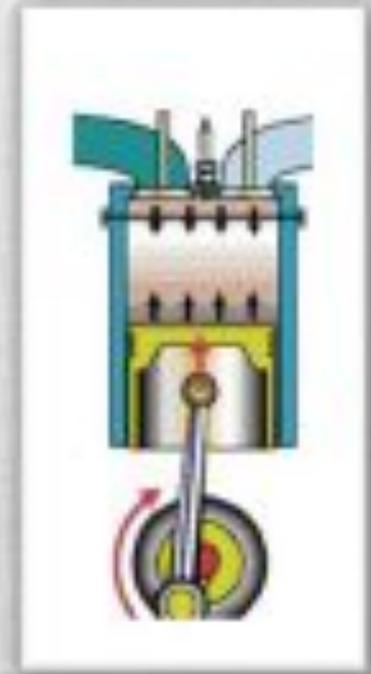
Определения модели

Построение *модели* управляемой системы является ключевой задачей системного анализа

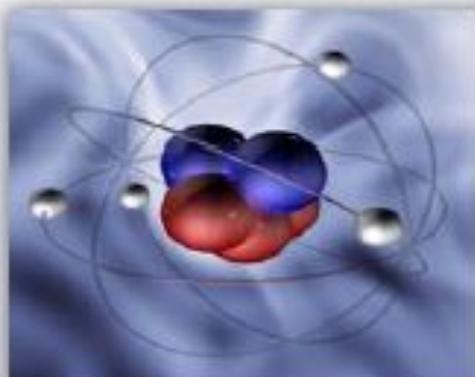
Моделью называют объект, который в определенных условиях может заменить оригинал, воспроизводя интересующие свойства и характеристики оригинала

Под **моделью** понимается некоторое представление о системе, отражающее наиболее существенные закономерности ее структуры и процесса функционирования и зафиксированное на некотором языке или в другой форме

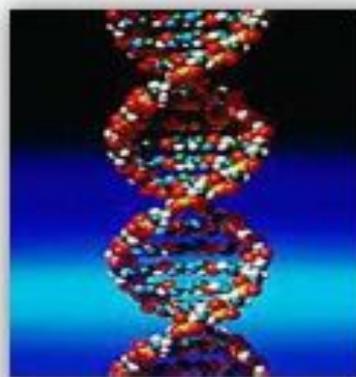
Будущее нельзя предвидеть, но его можно изобрести. (Д. Габор)



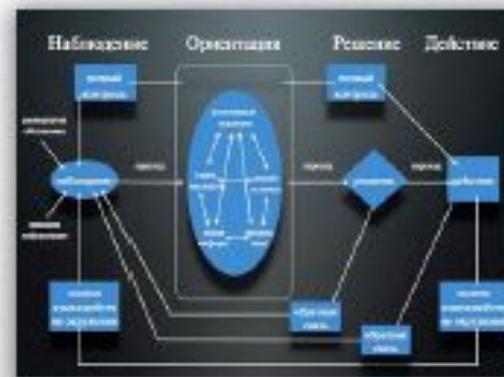
Объект и его модель



Модель атома



Модель гена



Модель действия



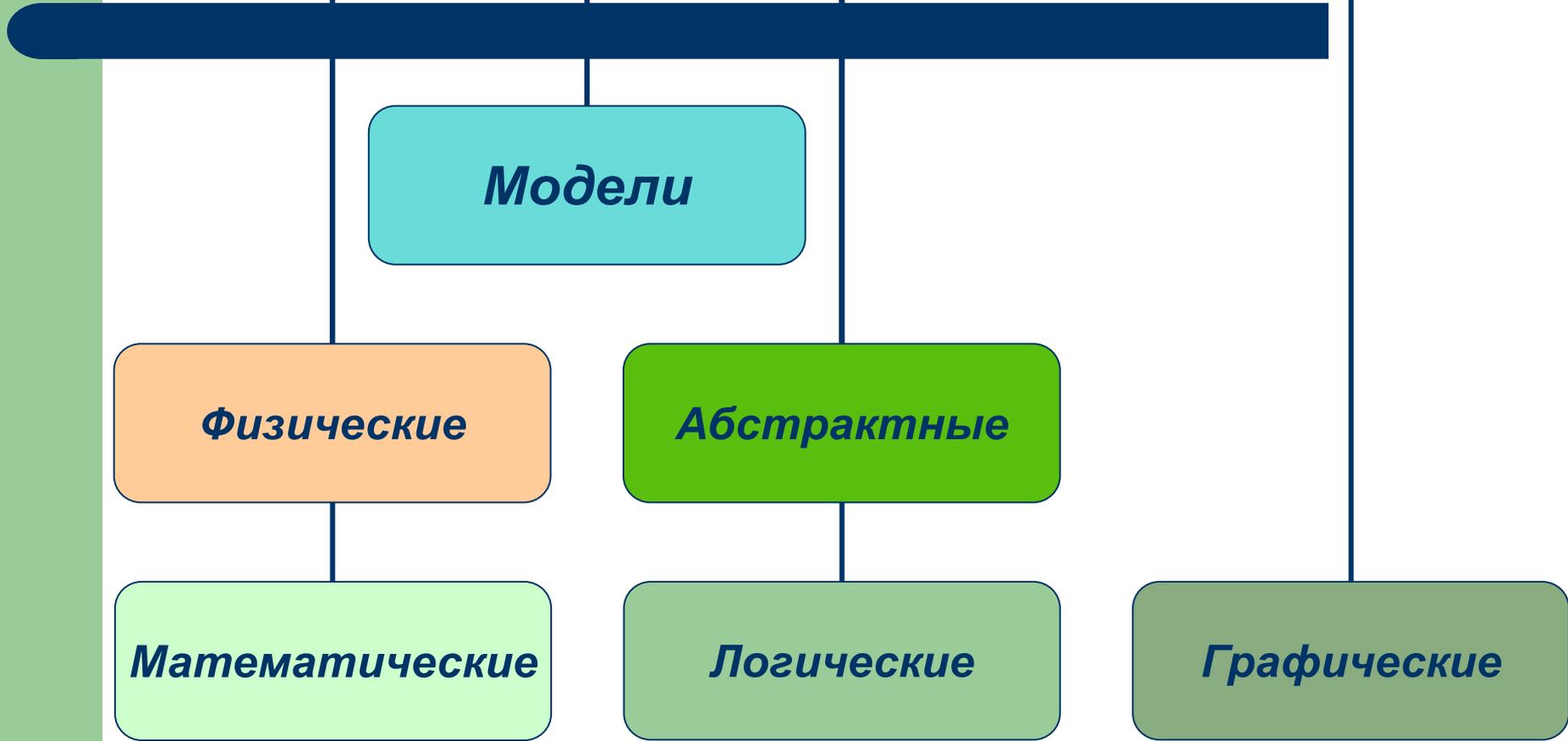
Плоские и сферические геоцентрические модели мироздания

Примеры системных моделей

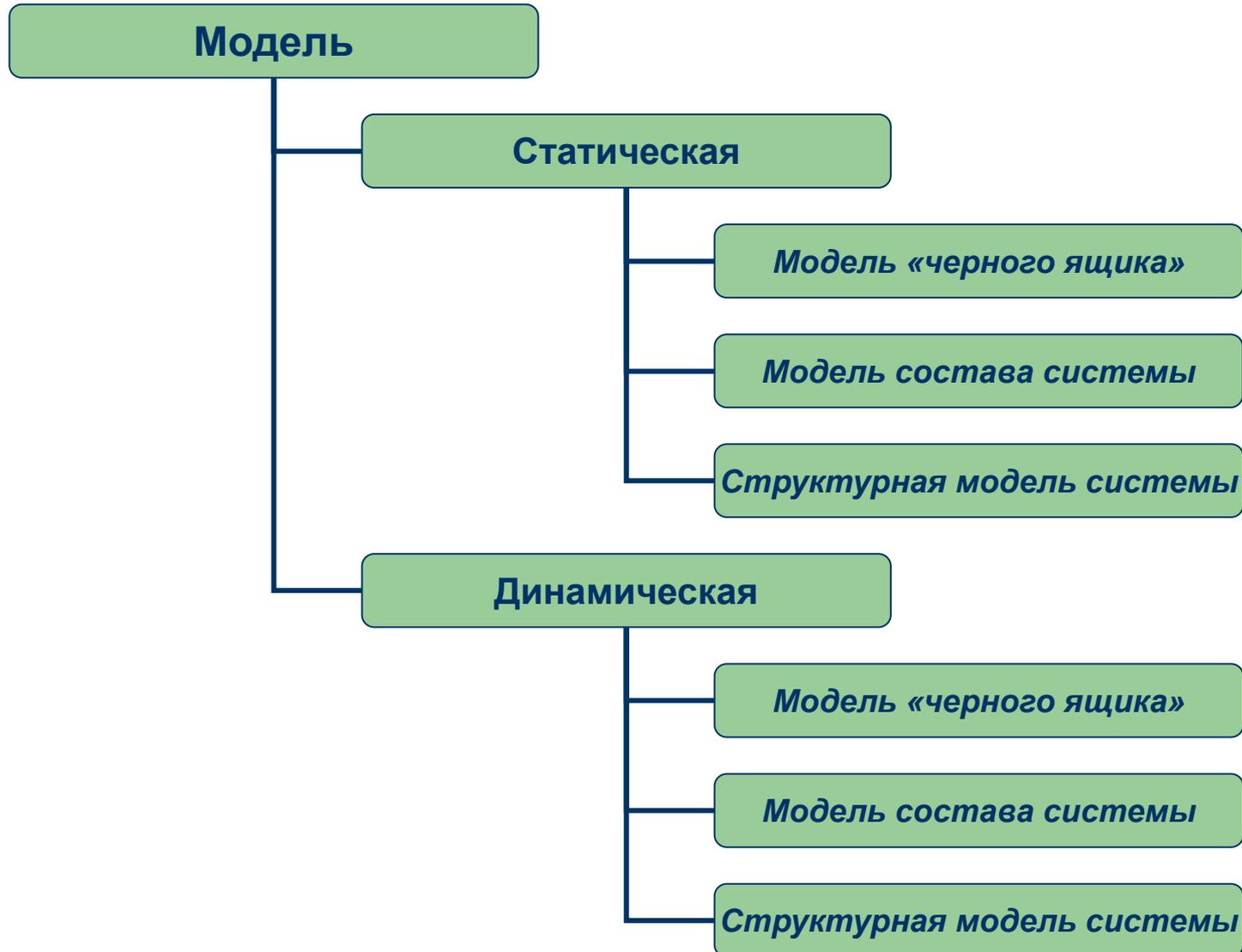


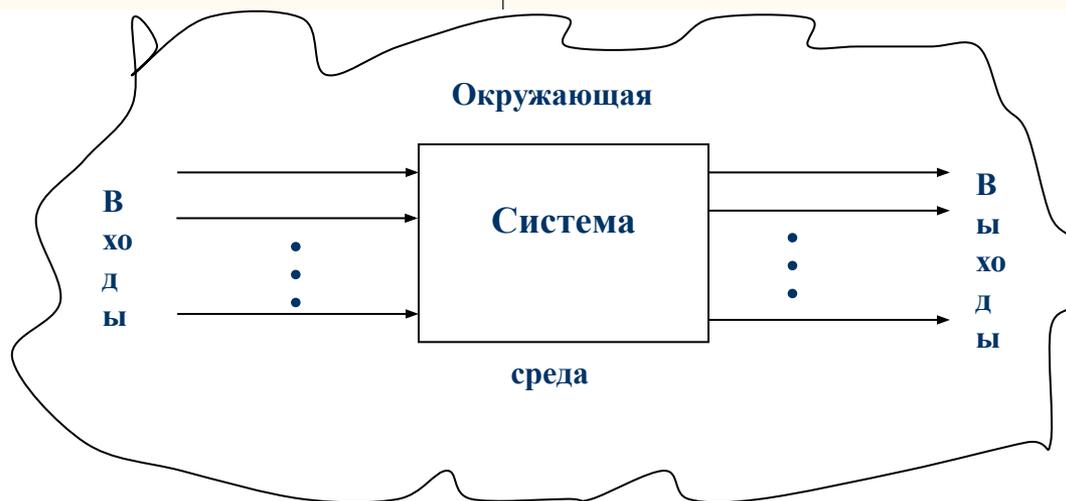
Модель экономической деятельности

Классификация моделей



Способы описания моделей





Модель «черного ящика»

Система «вуз»

Администрация

Директор

Зам. директора

...

подсистема

Кафедры

АОЭИ

Эконом. теории

...

подсистема

Др. службы

Деканат

Столовая

Медпункт

...

подсистема

Студенчество

Курс 1

...

Курс 2

Гр. 1Ф1

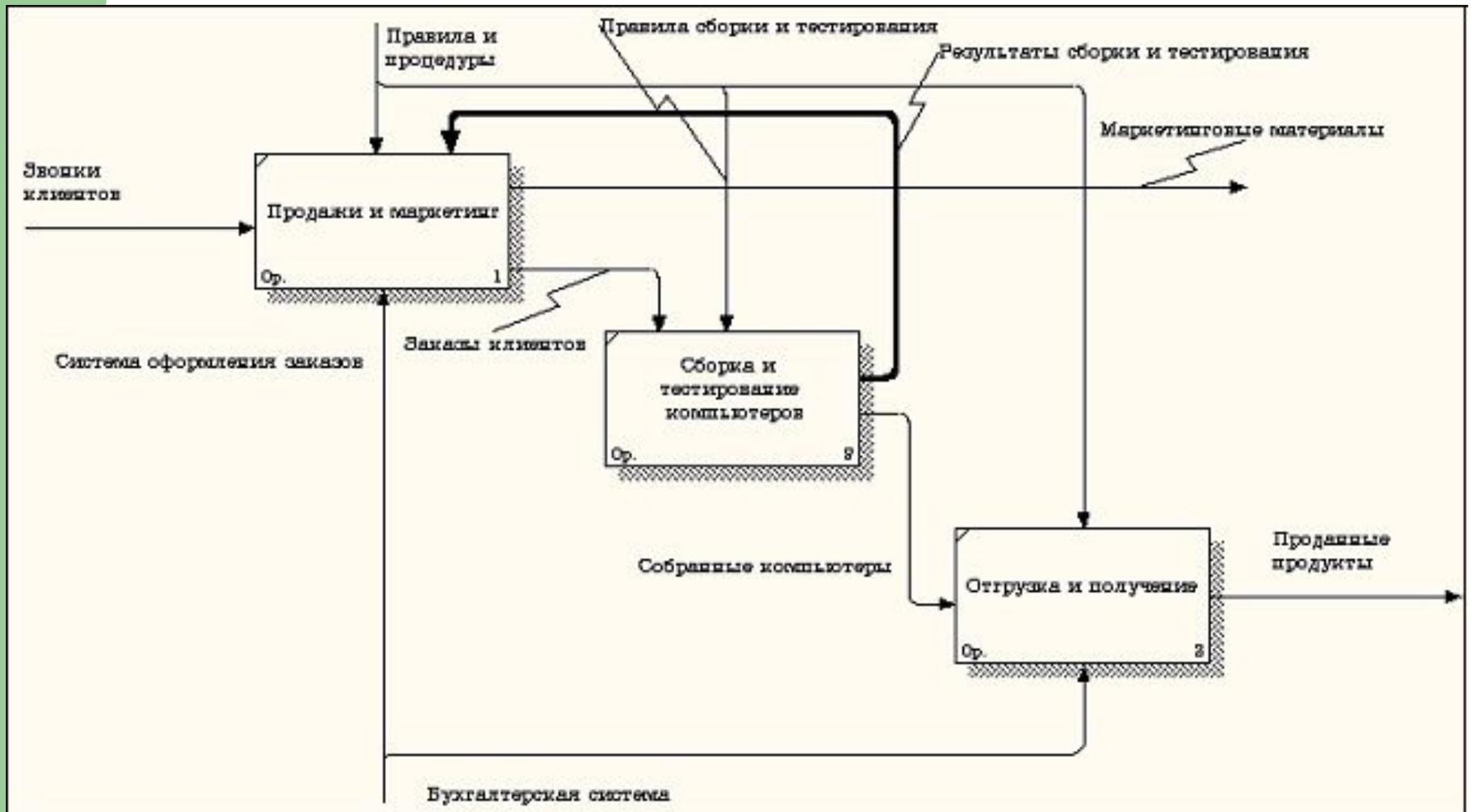
...

Гр. 2У1

подсистема

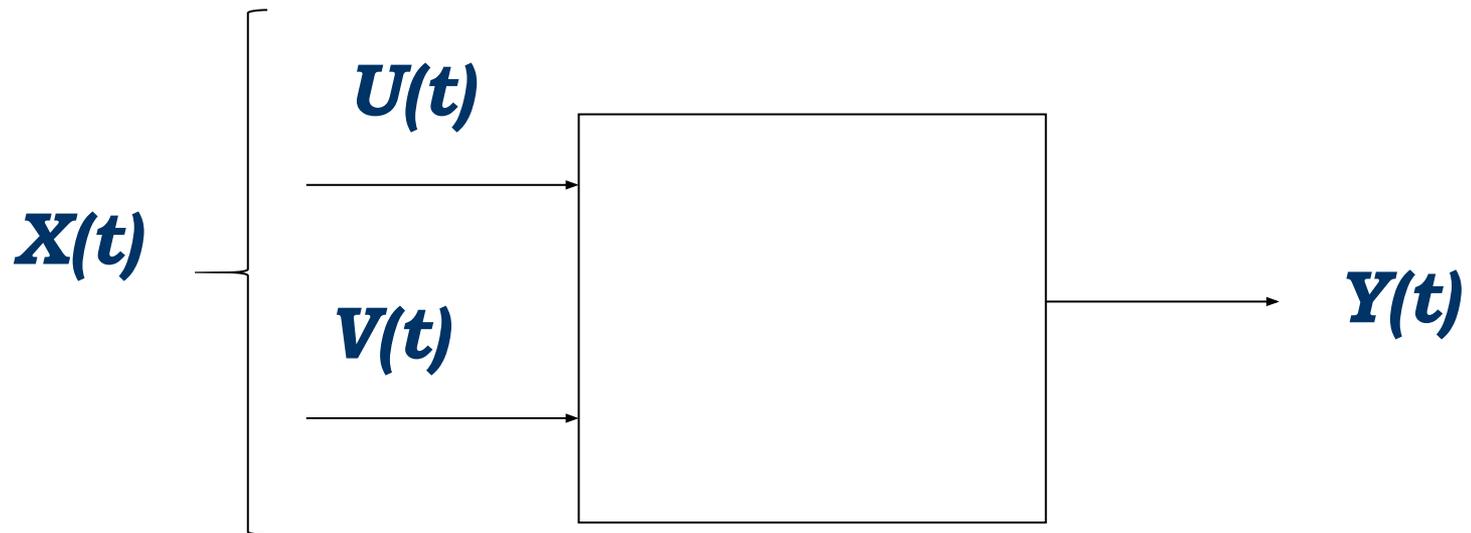
Статические модели

Структурная модель системы

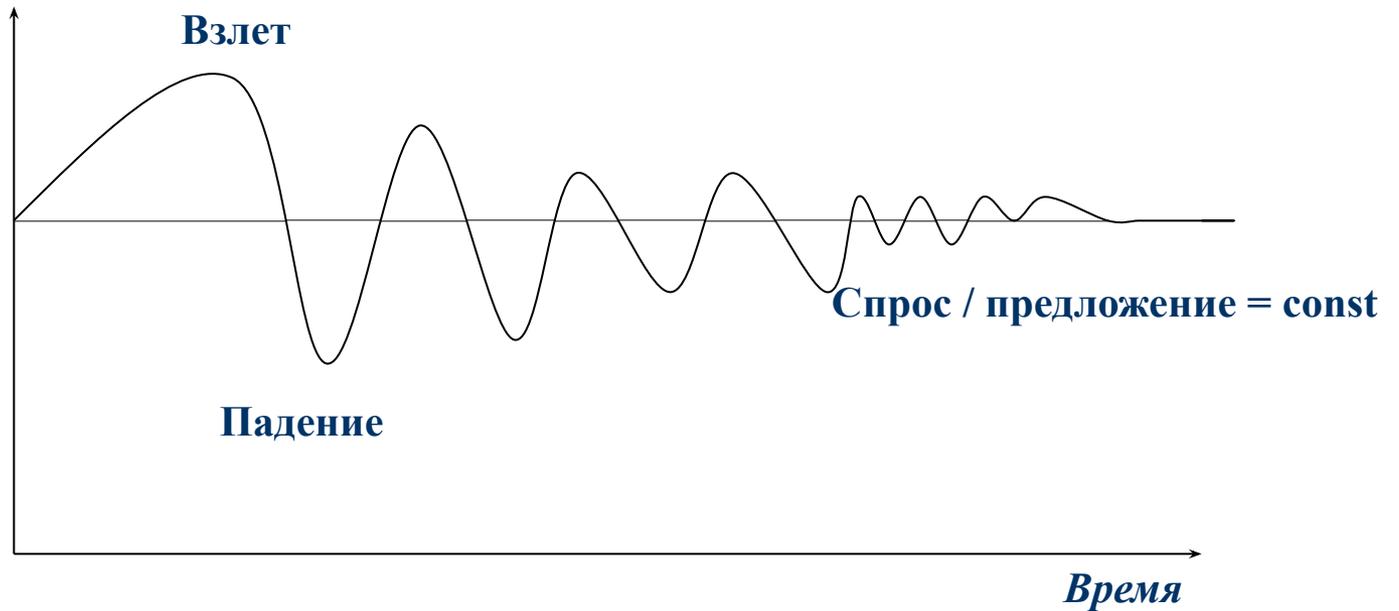


AllFusion Process Modeler (BPWin и ERWin)
фирмы **PLATINUM technology**

$$T \longrightarrow C: c(t) \in C^t$$



*Объем
произво-
дства*



$$X = \{x(t)\} = \{u(t), v(t)\}, \quad u(t) \in U, \quad v(t) \in V,$$

промежуточные состояния

$$C_t = (c_1(t), c_2(t), \dots, c_n(t)), \quad t \in [0, T],$$

и выход

$$Y = \{y(t)\}, \quad t \in [0, T].$$

где U – множество управляемых входов $u(t)$;

V – множество неуправляемых входов $v(t)$;

$X = U \cup V$ – множество всех входов в систему;

T – горизонт моделирования системы;

C_t – промежуточное состояние системы в момент времени $t \in [0, T]$;

Y – множество выходов системы.

Методы анализа (моделирования) систем

Методы активизации интуиции, опыта, знаний и навыков специалистов

Формальные методы

- 1 Методы мозгового штурма
- 2 Метод «Дельфи»
- 3 Сценарные методы
- 4 Экспертные методы
- 5 Методы структуризации
- 6 Морфологические методы

Концептуальное моделирование

7

Логико-математическое моделирование

8

Статистическое моделирование

9

Аналитическое моделирование (количественные методы)

10

Имитационное моделирование

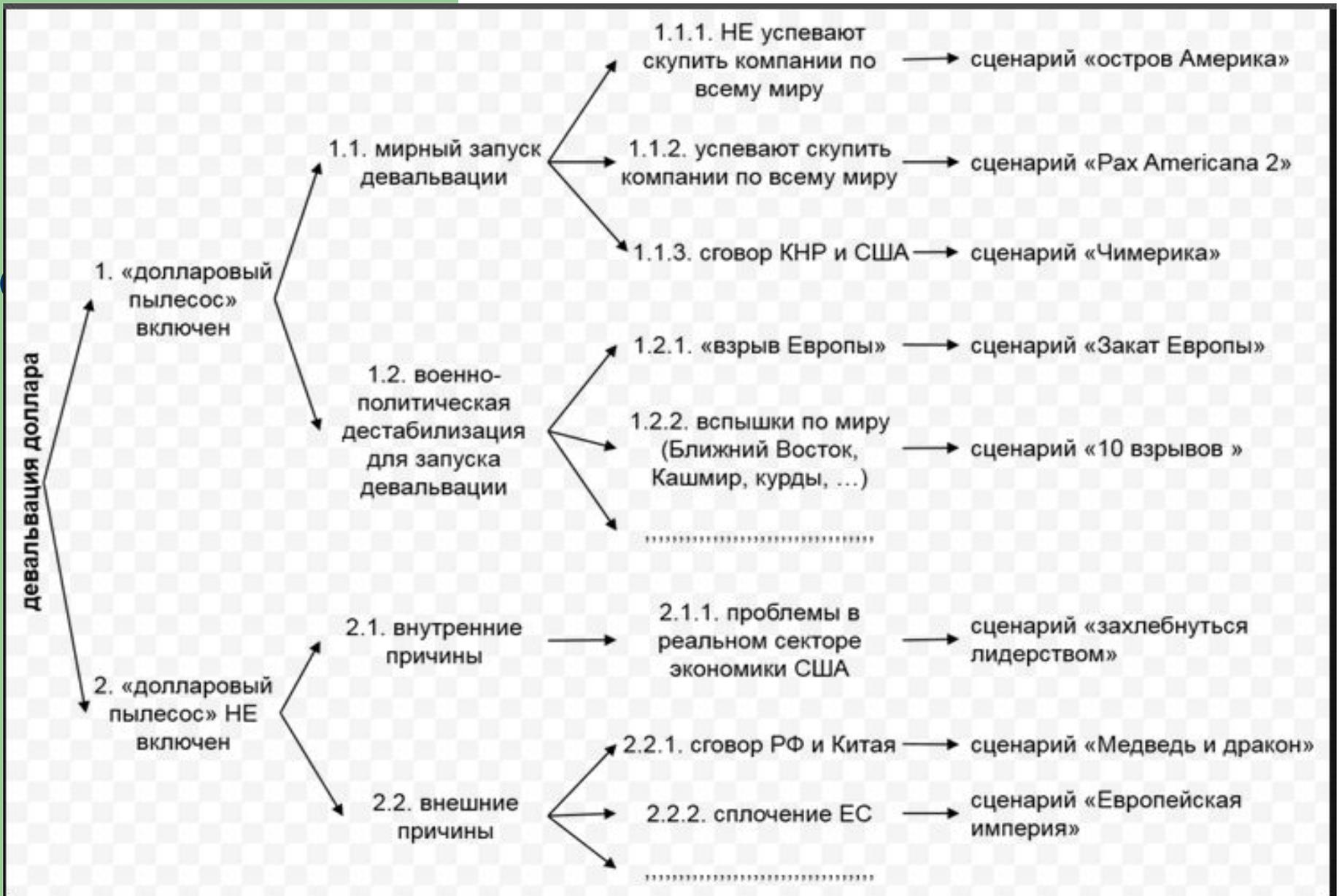
11

Графическое моделирование

12

Интуитивное моделирование

13





Типы методов принятия решений







Независимая переменная	Значение переменной
Цвет изображения	Черно-белое Одноцветное Двухцветное ... Семицветное
Размерность изображения	Плоское / Объемное
Градация яркости	Непрерывные / Дискретные
Звуковое сопровождение	Без звука / Монофонический / Стереофонический
Передача запахов	Без передачи / С сопровождением запахов
Обратная связь	Без обратной связи / С обратной связью

Классификация математических моделей

- *Детерминированные* модели
- *Вероятностные* модели
- *Игровые* модели