

# ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Конспект лекций  
в схемах



## Раздел I

**ПОНЯТИЕ И СУЩНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ.  
РОЛЬ И МЕСТО УПРАВЛЕНИЯ  
В СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ.**

### Глава 1

**ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ  
УПРАВЛЕНИИ.**



# Раздел 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УПРАВЛЕНИИ (1)

**Управление** - это упорядоченные действия, направленные на достижение поставленных целей в соответствии с располагаемыми ресурсами.

Из данного определения следует, что управление имеет место только тогда, когда определены:

1. **Цели**, которых необходимо достичь, т.е. в основе любого управления непременно лежит **целеполагание**.
2. **Упорядоченные действия** для достижения этих целей: физические (механические, световые, электромагнитные и т.д.), химические, энергетические, информационные и т.д.
3. **Ресурс** — источник или запас чего-либо, к которому можно обратиться (временной, материальный или энергетический, финансовый, кадровый и т.д.).

**Процесс управления** — это множество взаимовложенных совместно протекающих событий.

# Раздел 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УПРАВЛЕНИИ (2)

**Система** – это совокупность взаимодействующих элементов, реализующих целевую функцию. При этом объекты (части) функционируют во времени как единое целое – каждый объект, подсистема, ячейка работают ради единой цели, стоящей перед системой в целом.

**Элемент** – неразложимый компонент системы при данном способе ее рассмотрения.

**Субъект управления** олицетворяет активно действующего, обладающего сознанием индивида или социальную группу, формирующую целевую функцию и осуществляющую управление.

**Объект управления** представляет собой организованную часть среды, на которую направлена деятельность субъекта управления.

Выдача и получение воздействия из объекта управления и окружающей среды в субъект управления – это **обратные связи**.

Выдача и получение информации из субъекта управления в объект управления и среду – это **прямые связи**.

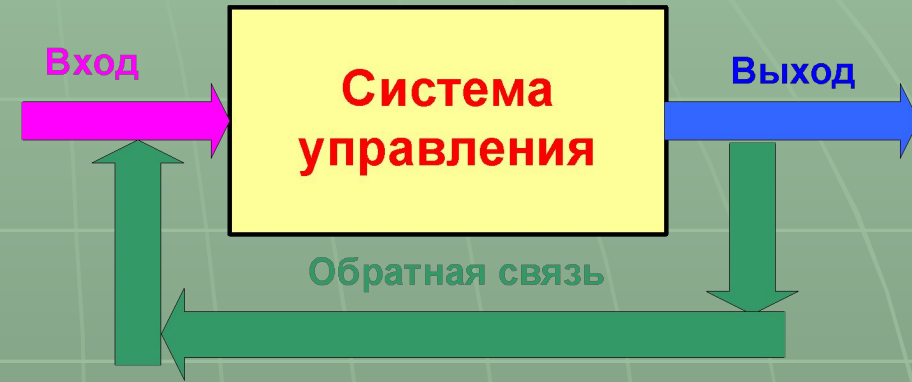


Рис. 1.1. Система управления «черный ящик»



Рис. 1.2. Элементы системы управления и их природа.

# Раздел 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УПРАВЛЕНИИ (3)

**Структура** — это, прежде всего закономерные связи элементов в системе, а среди последних наиболее значимые – интегрирующие связи.

**Связи** — это то, что соединяет объекты и свойства в процессе управления в единое целое. Предполагается, что связи существуют между всеми системными элементами, между системами и подсистемами.

Связи могут быть классифицированы:

**По форме детерминизма:**

- однозначные, иначе детерминированные;
- вероятностные, иначе стохастические;

**По силе:**

- жесткие, слабые, сильные,

**По направлению действия:**

- прямые, обратные.

**По своей значимости:**

- малозначимые, существенные

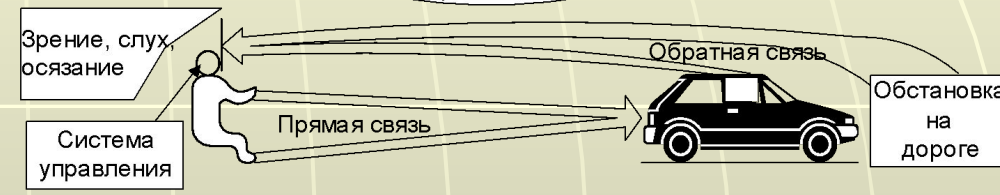
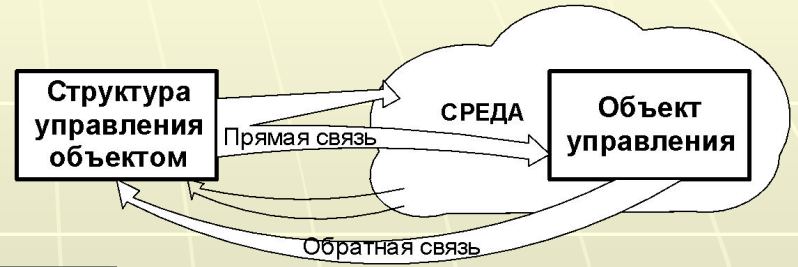


Рис. 1.3. Прямые и обратные связи в системе управления.

## Связи между элементами в системе управления

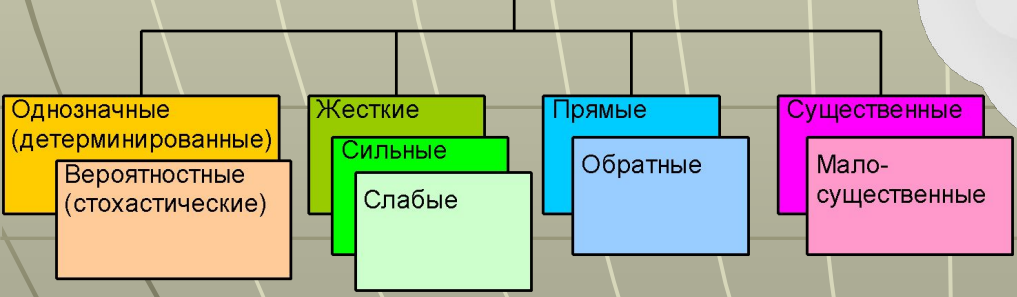


Рис. 1.5. Классификация связей между элементами в системе управления.

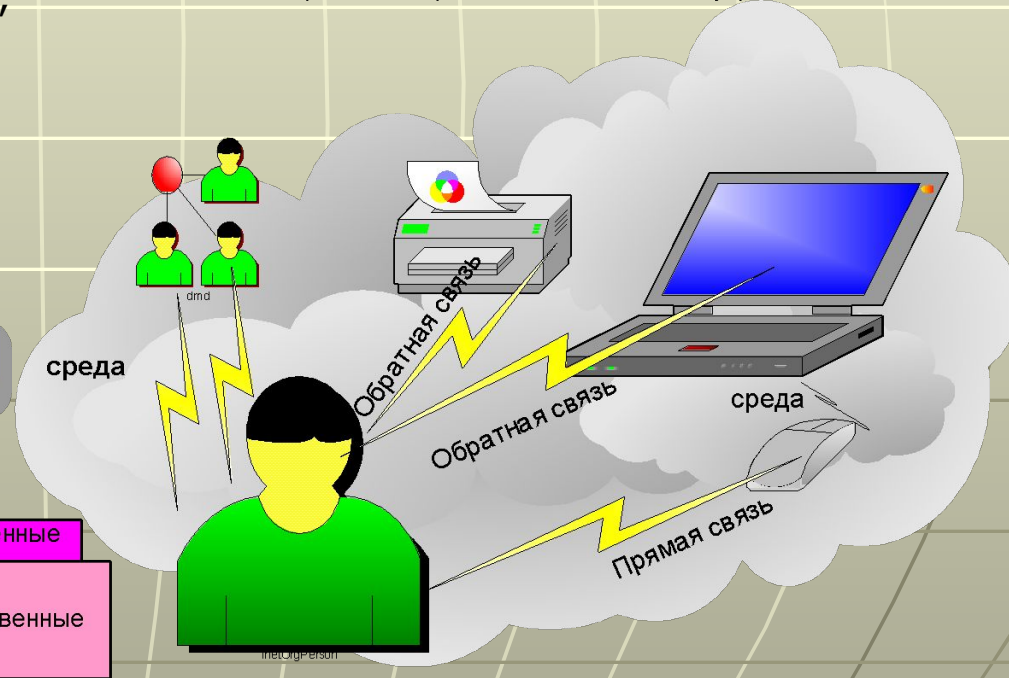


Рис. 1.4. Прямые и обратные связи в системе человек-компьютер.



# Раздел 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УПРАВЛЕНИИ (4)

## Моделирование.

**Модель** – это логическая схема, упрощающая рассуждения и логическое построение или позволяющая проводить эксперименты, уточняющие природу явлений.

**Модель** – это замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала.

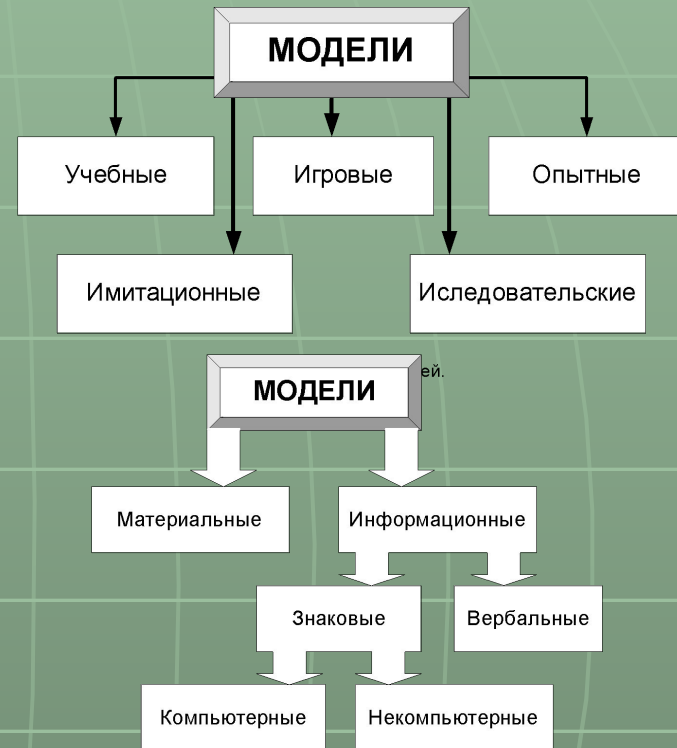


Рис. 1.8. Классификация моделей.

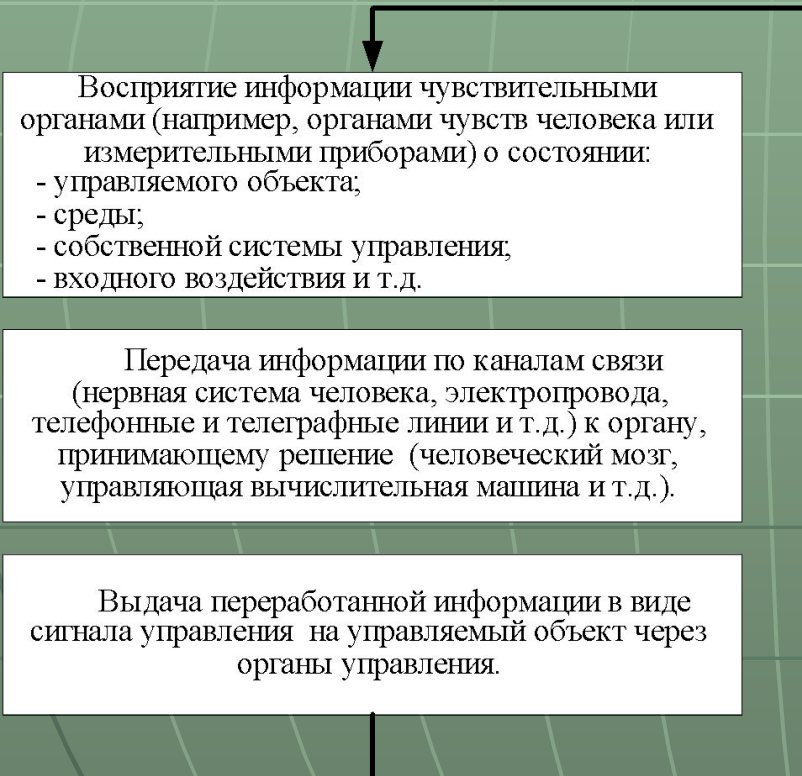


Рис. Алгоритмическая модель процесса управления.

### Замкнутая система:



# Раздел 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УПРАВЛЕНИИ (5)

## Управление и отображение.

Понятие «**границы системы**» предписывает предел, внутри которого объекты, свойства и их связи можно адекватно объяснить и обеспечить управление ими.

При отсутствии локализованного управляющего субъекта, **управление** представляет собой информационный обмен между объектом управления, находящемся в некой среде, и управляющим субъектом, т.е. циркуляцию информации по замкнутым контурам в самоуправляющейся системе в процессе её обмена со средой.

Субъект управления и объект управления выделяются из среды по стереотипам различения и преобразования информации.

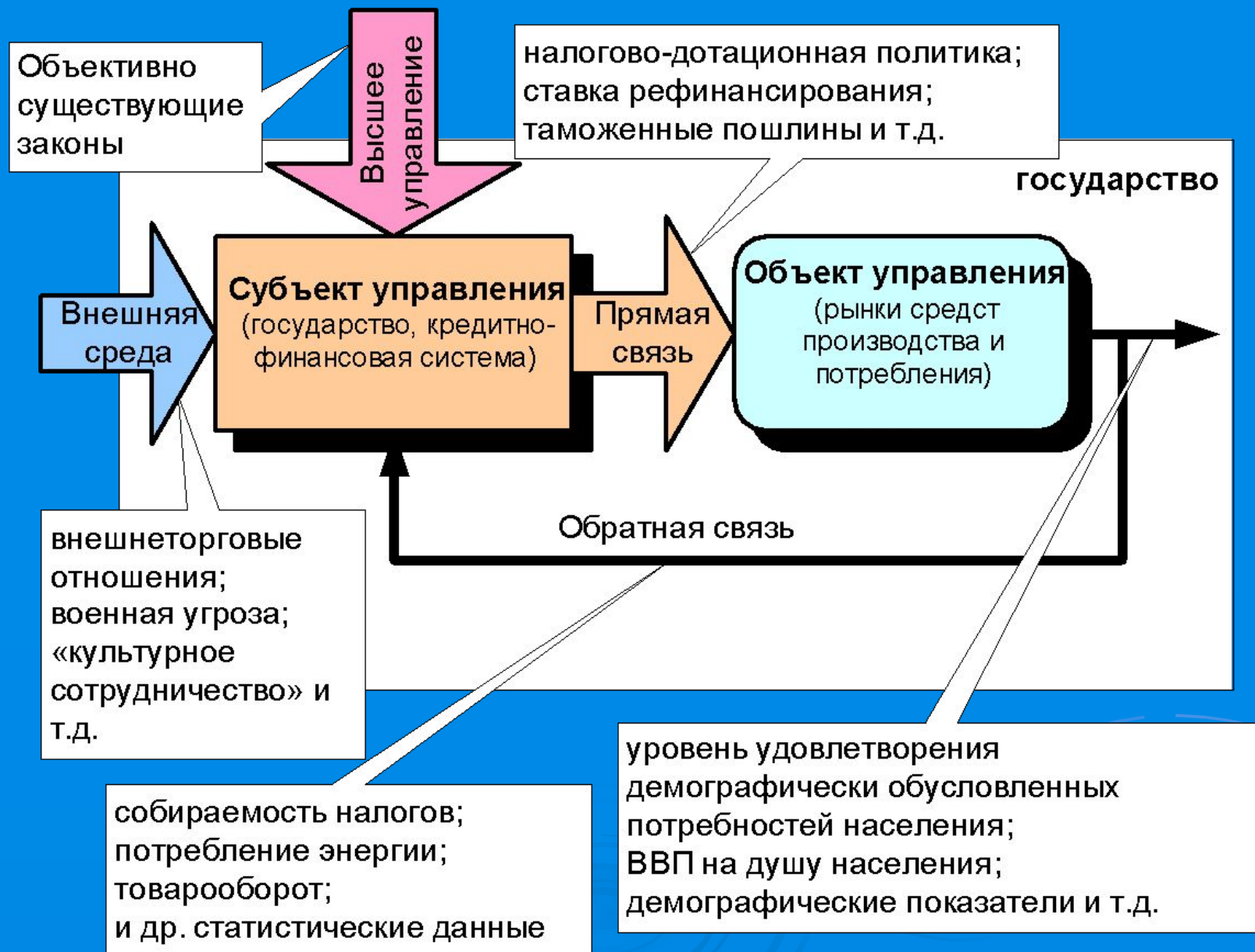


Рис. 1.7. Процесс управления и отображения циркуляции информации по замкнутым контурам прямых и обратных связей.



# Раздел 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УПРАВЛЕНИИ (6)

## Управление и отображение.



# Раздел 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УПРАВЛЕНИИ (7)

## Управление системой.

Внешние воздействия, которые в условиях решаемой задачи существенно влияют на состояние системы называют **входными величинами** (входными воздействиями, входными переменными системы), а элементы системы, к которым приложены входные воздействия,— входами системы.

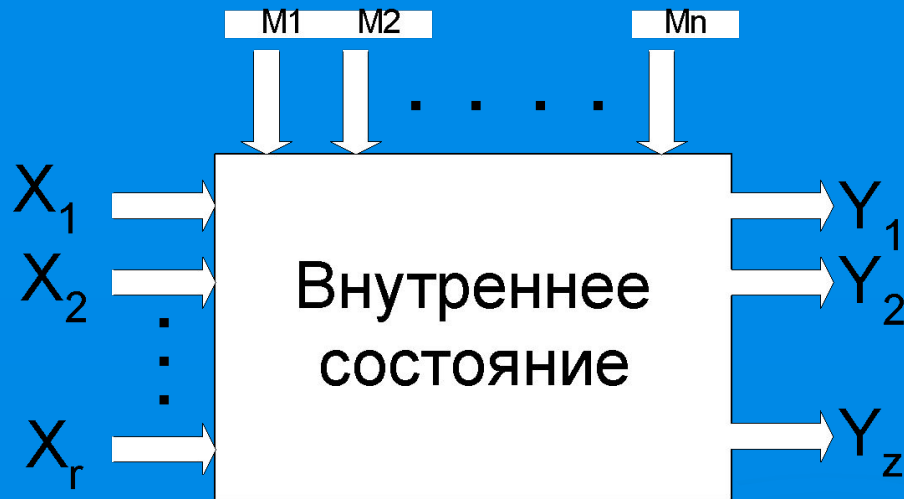


Рис. 1.8. Переменные, действующие на систему управления.

Воздействие системы на окружающую среду характеризуется значениями ее **выходных величин**. Совокупность выходных величин и их изменения определяют поведение системы, позволяют управленцу оценивать соответствие движения системы целям управления.

Для решения задач управления (рис. 1.8) выделяют два типа входных величин и выходные величины:

- управляющие воздействия  $X$ ;
- возмущающие воздействия  $M$
- выходные величины  $Y$ .

К управляющим относятся такие величины, значениями которых можно распоряжаться при управлении системой и которые можно изменять с целью осуществления движения, предпочтительного по сравнению с другими возможными движениями управляемой системы.

# Раздел 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УПРАВЛЕНИИ (8)

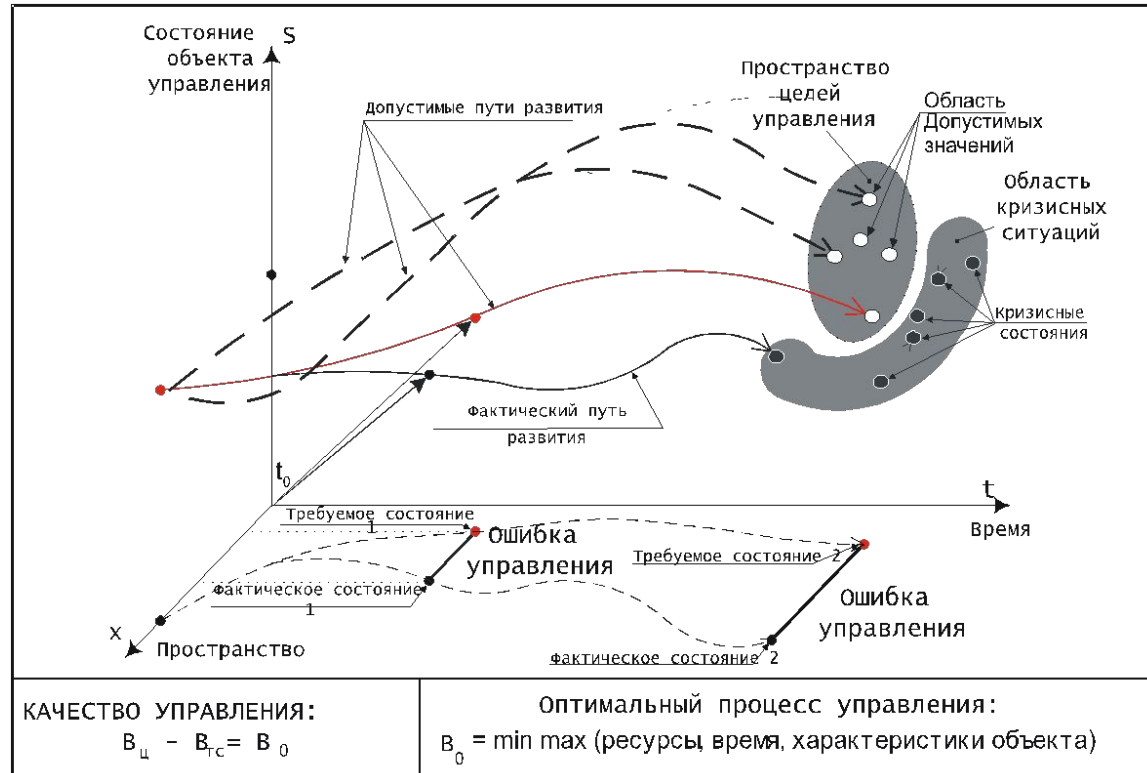
## Описание состояния системы.

Состояние любой системы с заданной точностью можно охарактеризовать совокупностью значений величин  $m$ , определяющих ее поведение, т.е. **вектором состояния систем.**

Одной из форм описания состояния системы - **пространство состояний системы.**

Область пространства состояний, в которой находится изображающая точка, называется **областью допустимых состояний.**

Управление - процесс динамического имитационного моделирования субъектом управления перевода системы из одного устойчивого по допустимым параметрам состояния



в другое с учетом факторов влияния на процессы деятельности, структуры внешних и внутренних связей и способности обеспечения самого управления.

# Раздел 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УПРАВЛЕНИИ (9)

## Взаимовложенность систем и процессов управления.

Любая система может быть разделена на подсистемы. Объекты, принадлежащие одной системе, могут рассматриваться как части окружающей среды или элементы другой подсистемы. Анализ подсистемы требует изучения новой совокупности отношений. Следует по возможности разделять систему на подсистемы. Элементы системы сами могут быть системами низших порядков.

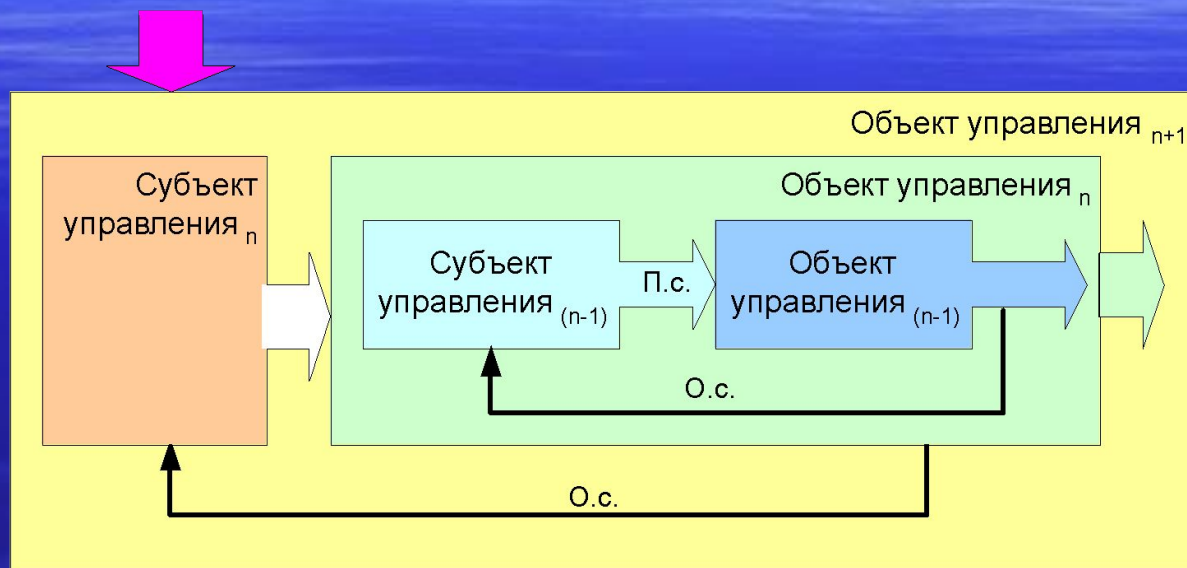


Рис. 1.10. Взаимвложенность систем управления.

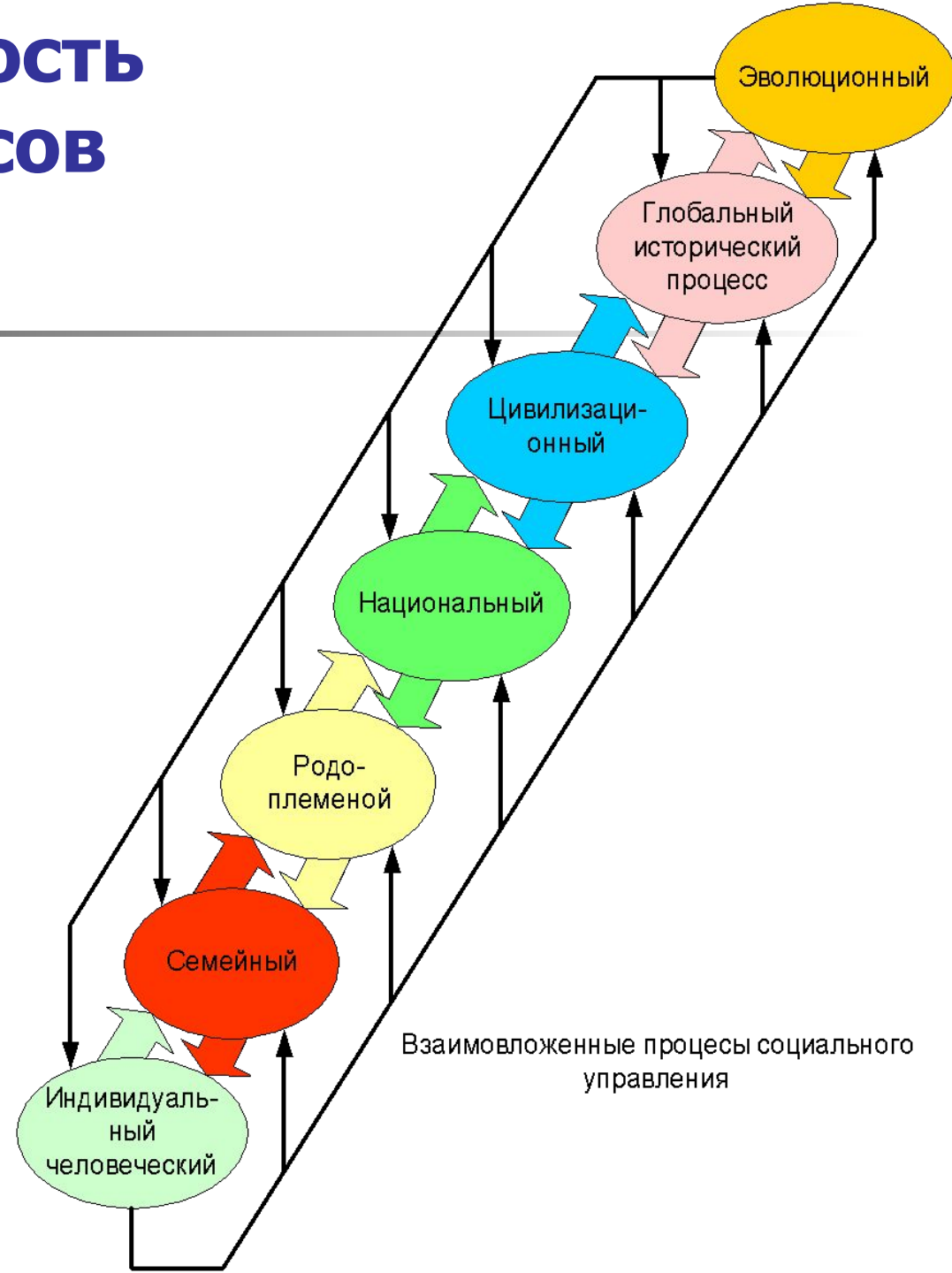
Понятие подсистемы используется для анализа сложноорганизованных, саморазвивающихся систем, в которых между элементами и системой, как целым, могут быть выделены промежуточные «ступени», более сложные в некотором смысле, чем элементы и менее сложные, чем системы.

# Взаимовложенность систем и процессов управления.

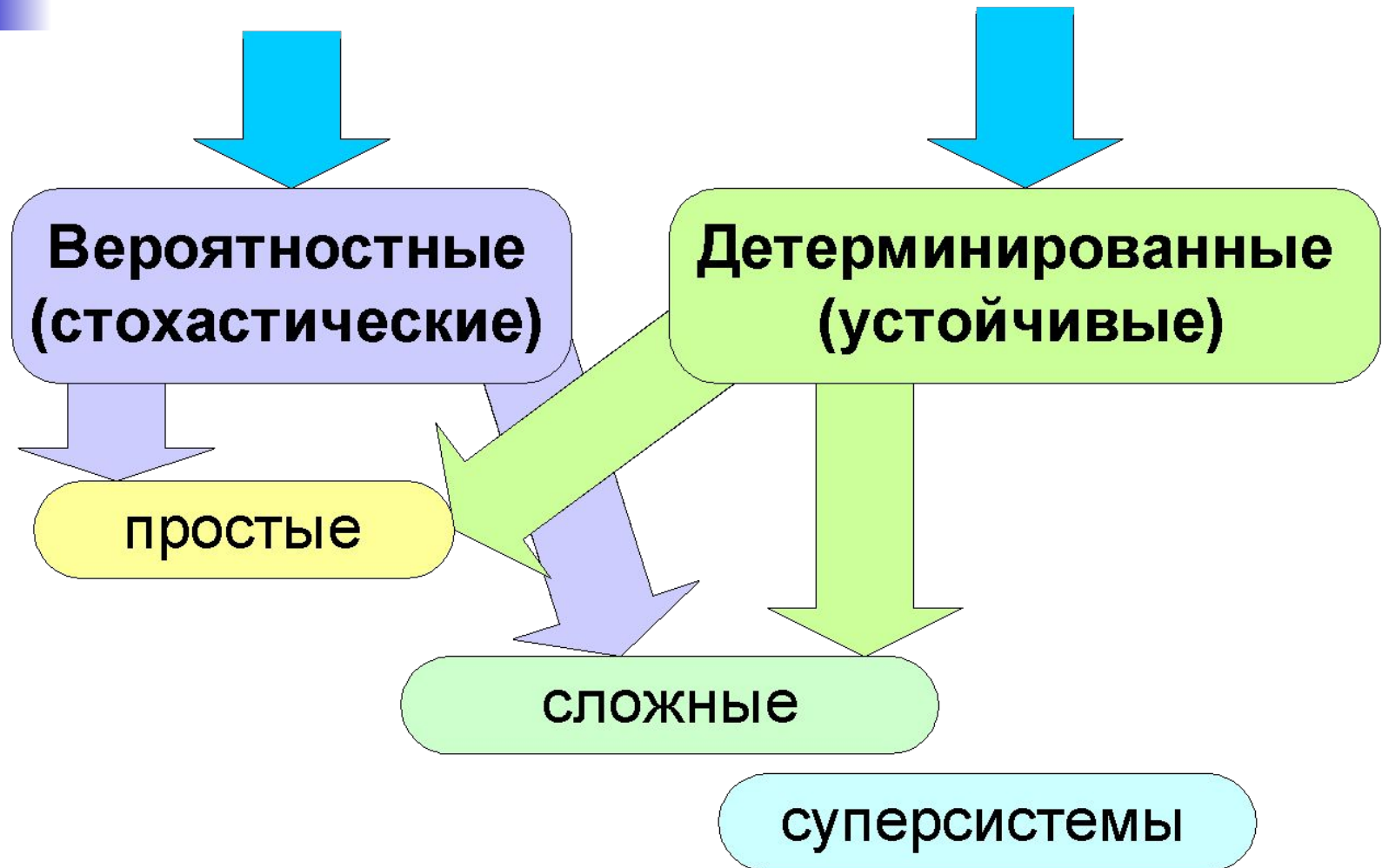




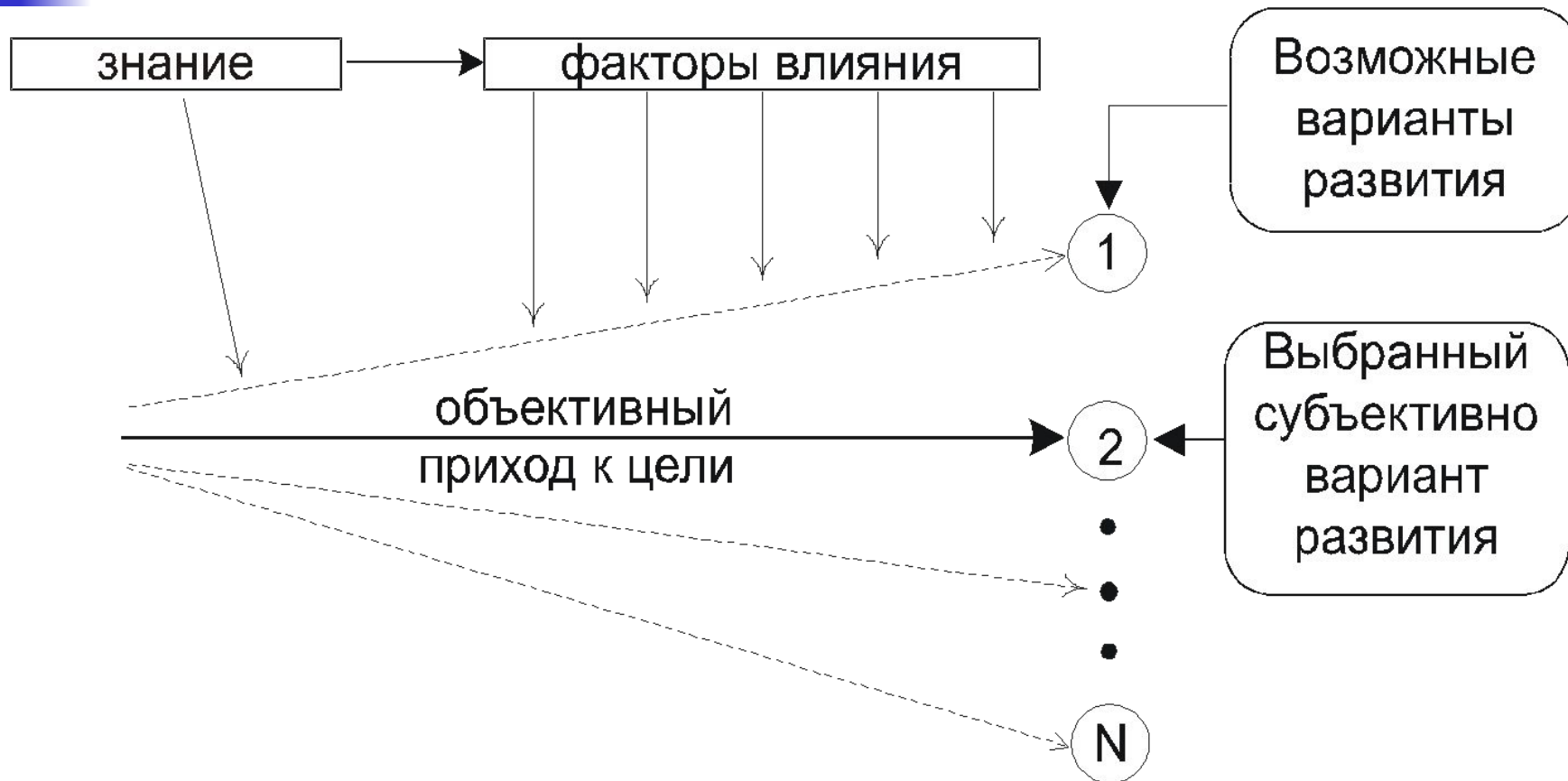
# Взаимовложенность систем и процессов управления



# Классификация систем



# Главное содержание понятия управление



# Раздел 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УПРАВЛЕНИИ (10)

## Условия управления.

**Управление**, в принципе, **возможно** только в том случае, когда известны законы существования объекта (процесса) в окружающей среде.

Поэтому любое управление — это частный процесс во Вселенной, который позволяет привести процесс, протекающий объективно, к субъективно выбранному режиму течения из множества объективно возможных вариантов развития процесса. В этом состоит главное содержание понятия управление.

Невозможно в принципе управлять субъективными процессами.

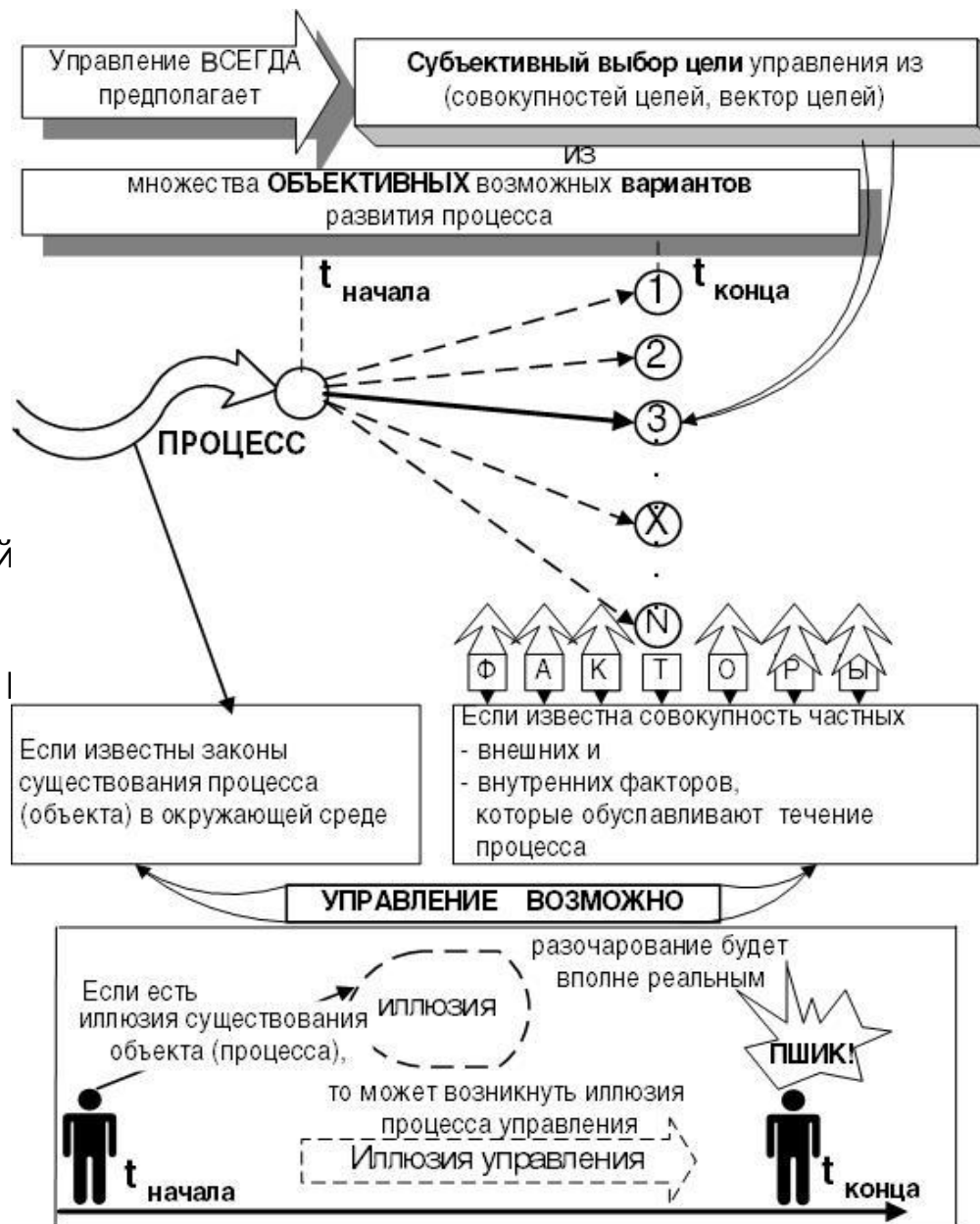


Рис. 1.22. Главное условие процесса управления.