

# Раздел № 1

## Теоретические и методические основы экономико-математического моделирования

---

### Тема №2

# Системы и системный подход

# Понятие системы

---

**СИСТЕМА – совокупность взаимосвязанных элементов, позволяющая получить новые свойства и дополнительный синергетический эффект.**

**Общие свойства системы не являются простой суммой свойств, составляющих ее элементов, а определяются совместным их функционированием в реальных условиях среды**

# Классификация систем

---

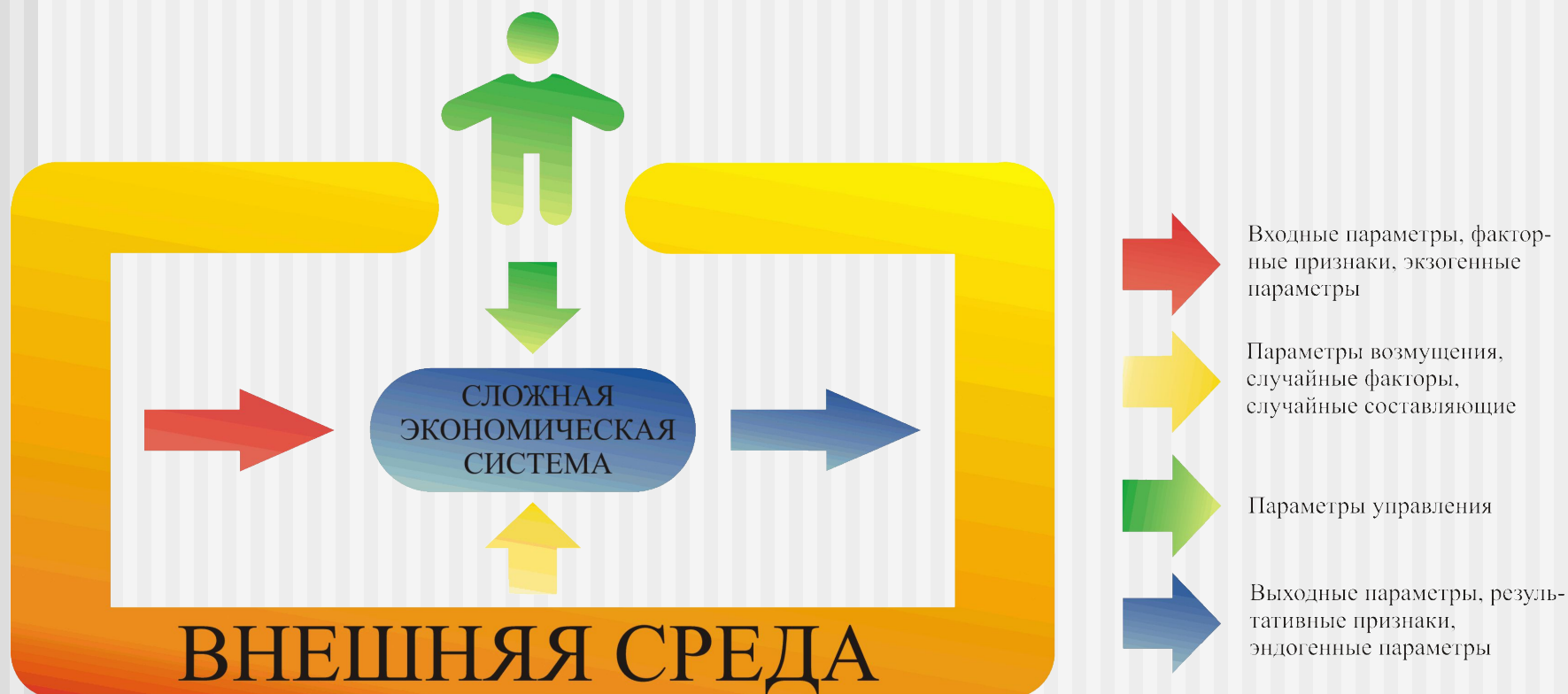
1. По **СТЕПЕНИ СЛОЖНОСТИ** (простые, сложные, сверхсложные системы);
2. По **ДЕТЕРМИНИРОВАННОСТИ** (вероятностные и детерминированные системы);
3. По **ХАРАКТЕРУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ** (открытые, закрытые и комбинированные системы).

# **Классификация систем по уровню сложности:**

---

- 1. Простые - имеют простую структуру и легко поддаются математическому описанию.**
- 2. Сложные - имеют много внутренних связей и сложное математическое описание.**
- 3. Сверхсложные - системы, в которых сущность взаимосвязей между элементами не вполне понятна. Не поддаются математическому описанию.**

# Условная схема функционирования сложной экономической системы



# Классификация систем по детерминированности:

---

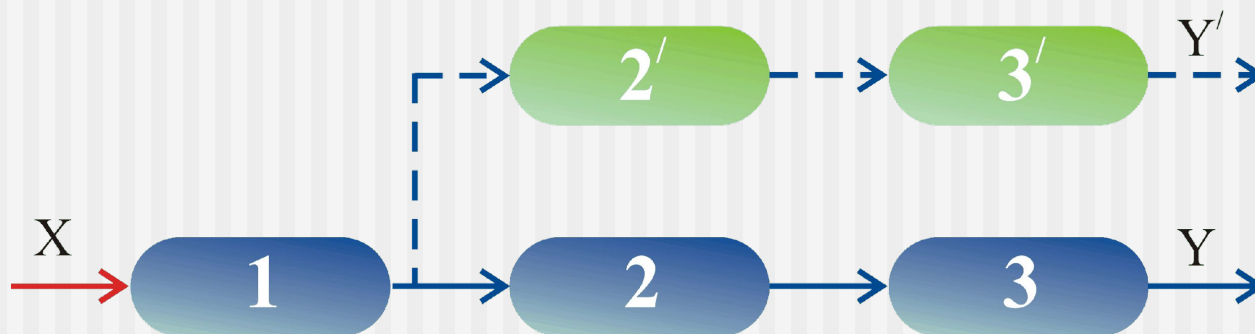
1. **Детерминированные системы - в процессе их функционирования последовательность событий задана однозначно.**
2. **Вероятностные системы - в процессе их функционирования последовательность событий не детерминирована, а носит вероятностный характер.**

# Условная схема функционирования детерминированных и вероятностных систем

Детерминированные системы:



Вероятностные системы:



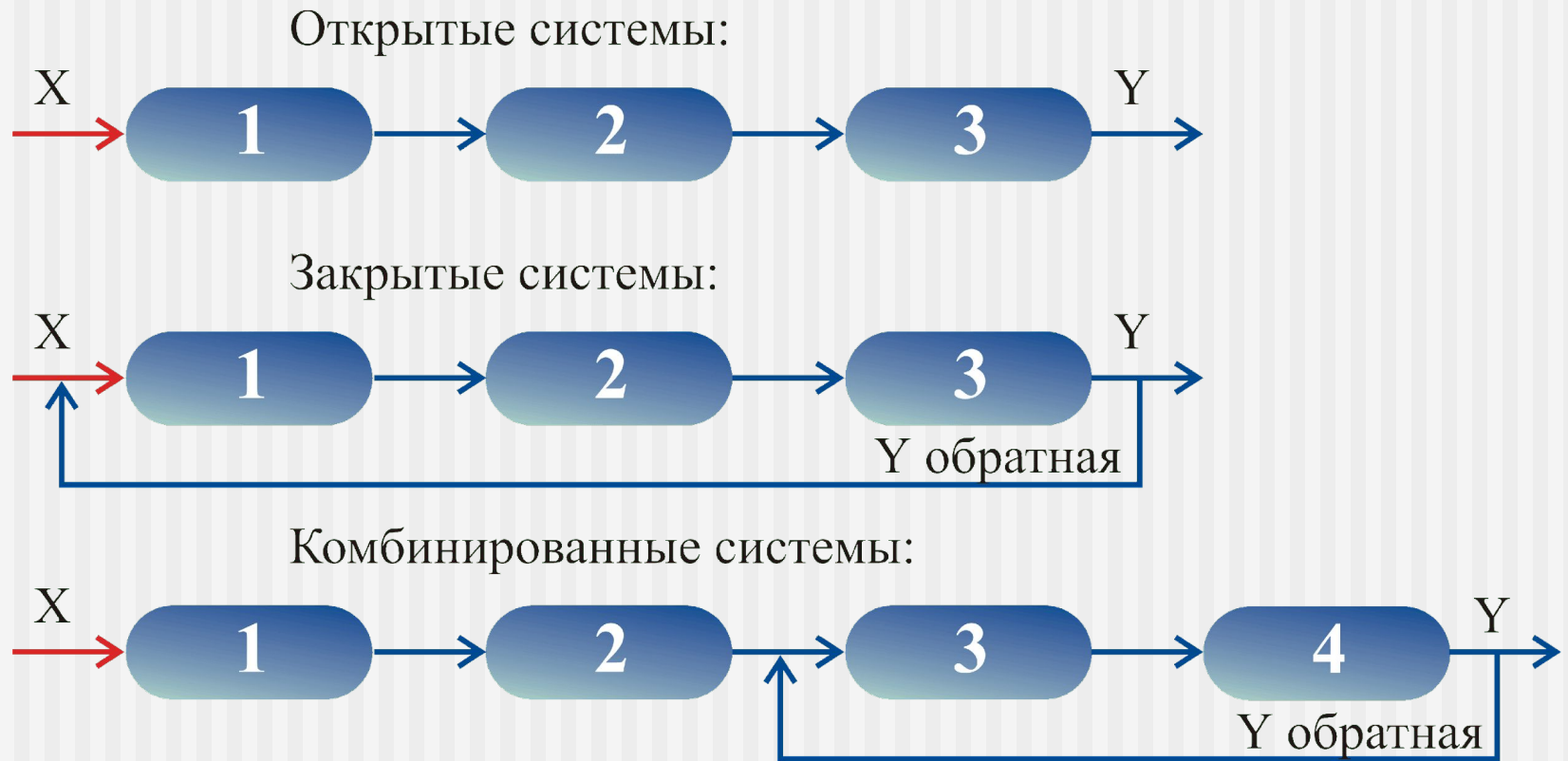
# **Классификация систем характеру взаимодействия с внешней средой:**

---

- 1. Закрытая система имеет фиксированные границы и может функционировать относительно изолировано и независимо от окружающей среды.**
- 2. Открытая система функционирует в условиях постоянного взаимодействия с внешней средой. Она не является самообеспечивающейся. Имеет механизмы адаптации к изменениям условий функционирования.**
- 3. Комбинированная система сочетает в себе признаки открытых и закрытых систем.**



# Условная схема функционирования открытых, закрытых и комбинированных систем



**Рисунок 3. Схема функционирования открытых, закрытых и комбинированных систем**

# Экономическая система

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА – совокупность элементов, объединяющих ресурсы в процессе реализации отношений по поводу производства, распределения, обмена и потребления материальных благ.**

**Включает в себя множество сложных технических, биологических, производственных и других систем. Особенностью экономической системы является участие в ней ЧЕЛОВЕКА как пользователя и ресурса труда, носителя и преобразователя информации. В то же время человек стоит «над» экономической системой, определяя характер ее функционирования.**

# Системный подход

---

**СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД** – методология исследования, в основе которой лежит рассмотрение объекта как целостного множества элементов в совокупности отношений и связей между ними, то есть рассмотрение объекта как системы.

# Основные принципы системного подхода

---

**Принцип целостности**, позволяющий одновременно рассматривать систему как единое целое и в то же время как подсистему для вышестоящих уровней.

**Принцип иерархичности строения**, то есть наличие множества (по крайней мере, двух) элементов, расположенных на основе подчинения элементов низшего уровня элементам высшего уровня.

# Основные принципы системного подхода

---

**Принцип структуризации,** позволяющий анализировать элементы системы и их взаимосвязи в рамках конкретной организационной структуры. Процесс функционирования системы обусловлен не столько свойствами её отдельных элементов, но и свойствами самой структуры.

**Принцип множественности,** позволяющий использовать множество кибернетических, экономических и математических моделей для описания отдельных элементов и системы в целом.

# Основные определения системного подхода

---

**Система** - совокупность элементов и связей между ними.

**Структура** - устойчивое состояние взаимоотношений между элементами.

**Процесс** - динамическое изменение системы во времени

**Функция** – процесс, происходящий внутри системы и имеющий определённый результат.

**Состояние** – одно из возможного множества стабильных значений переменных параметров системы.