

Гл. 3. Основное «рабочее» определение понятия «система»

**СИСТЕМОЙ НАЗЫВАЕТСЯ ОБЪЕКТ,
УДОВЛЕТВОРЯЮЩИЙ СЛЕДУЮЩИМ
ЧЕТЫРЕМ ПРИНЦИПАМ:**

- 1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ**
- 2. ПРИНЦИП СВЯЗИ**
- 3. ПРИНЦИП ОРГАНИЗАЦИИ**
- 4. ПРИНЦИП ЭМЕРДЖЕНТНОСТИ**

Гл. 3. Основное определение понятия «система».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ принципа целостности:

- Система представляет собою целостную совокупность образующих ее частей, ее элементов.

Гл. 3. Основное определение понятия «система».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

Принцип целостности заключается в том, что некоторая совокупность объектов $s(i)$ множества S , где $i=(1,2,3,\dots,N)$, при определенных условиях, раскрываемых в последующих принципах, может проявить себя как нечто целое, обладающее свойствами, принадлежащими всему множеству S , называемому системой, а не отдельным его частям $s(i)$, (называемым элементами или подсистемами).

Гл. 3. Основное определение понятия «система».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

Множество рассматриваемых элементов $s(i)$, не входящее в состав системы S (при $i > N$), составляет окружающую среду данной системы.

3. Основное определение понятия «система».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

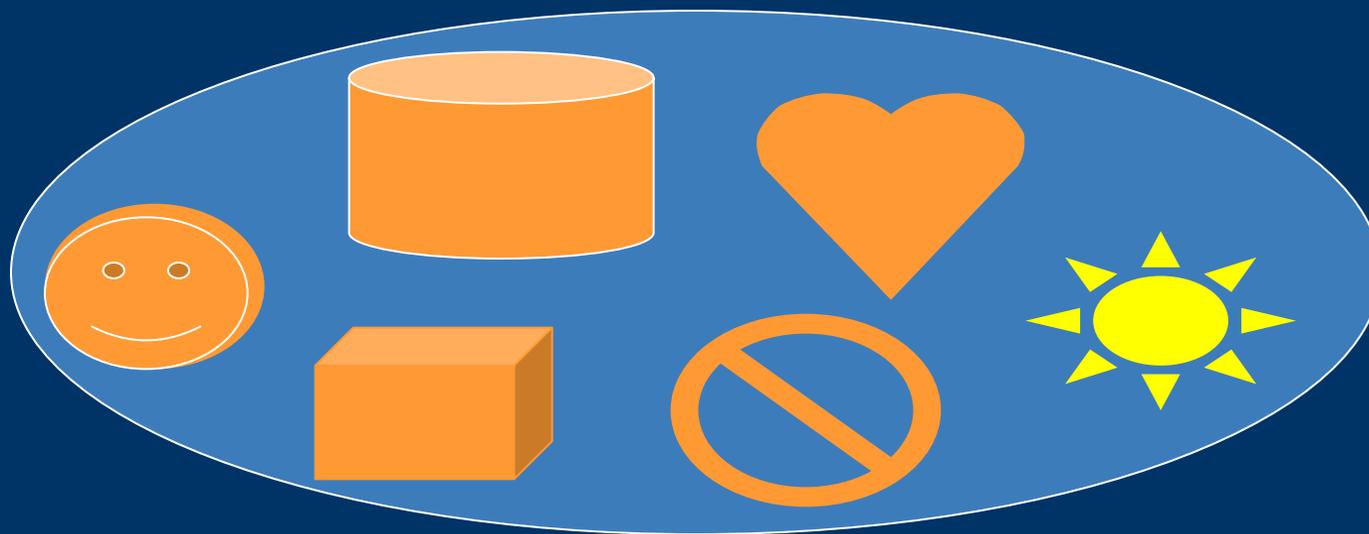
ПРИМЕРЫ ПРОЯВЛЕНИЯ СВОЙСТВ ЦЕЛОГО:

1. Футбольная команда в момент игры
2. Самолет с экипажем в полете
3. Компьютер с работающим на нем пользователем
4. Ножницы в руках человека в момент резки

3. Основное определение понятия «СИСТЕМА».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

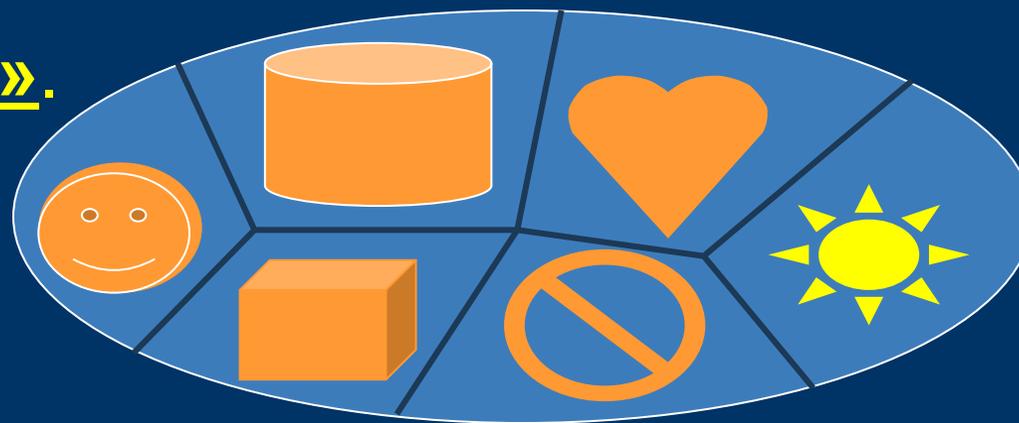
- Процесс объединения элементов в систему (или результат этого процесса) называется «КОМПОЗИЦИЯ»



3. Основное определение понятия «СИСТЕМА».

3.1 ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

- ❑ Элементами системы, или подсистемами называются ее основные составные части, исключение любой из которых приводит к потере существенных свойств системы
- ❑ Процесс членения (выделения элементов) системы называется «ДЕКОМПОЗИЦИЯ».



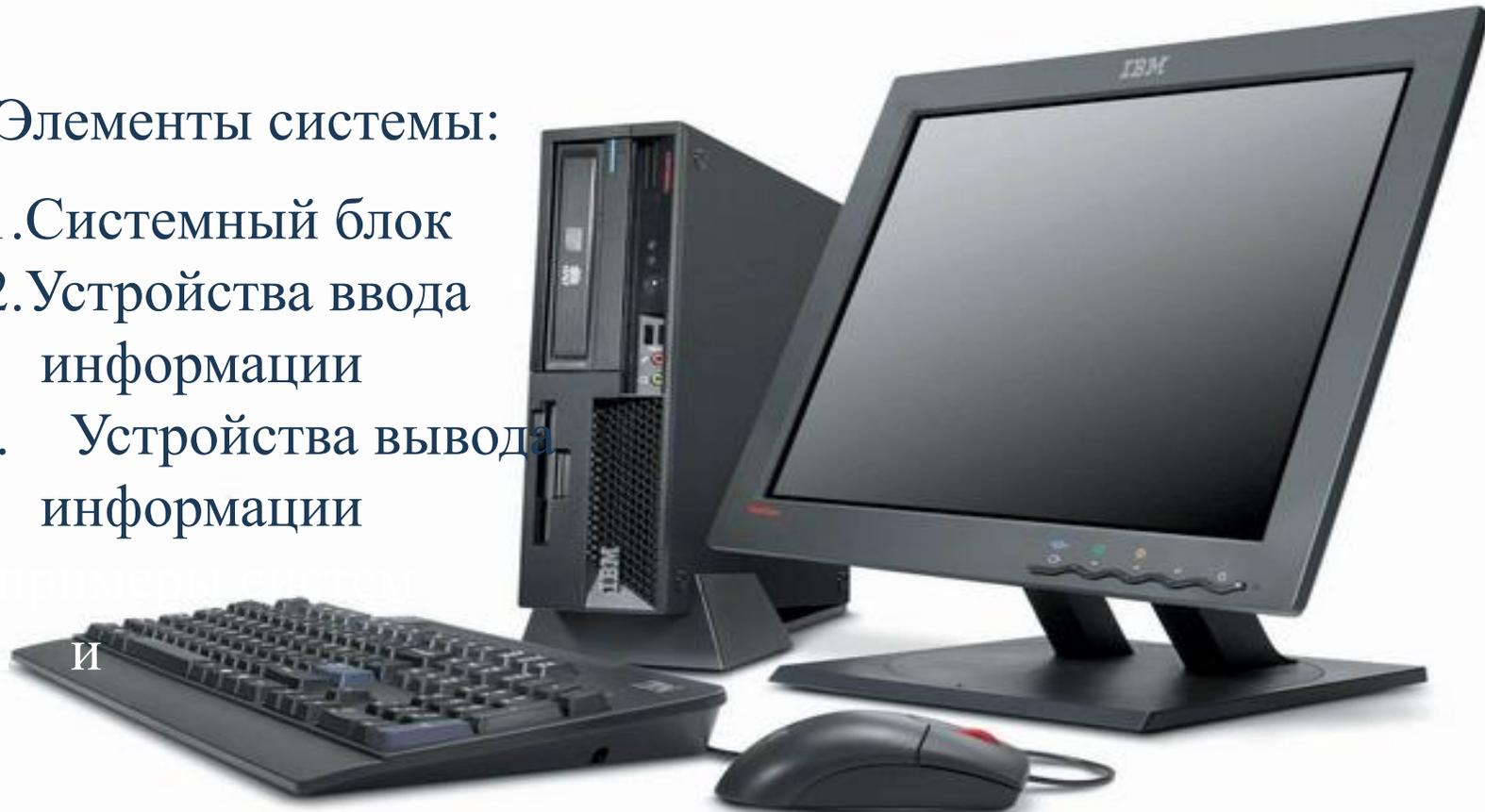
3. Основное определение понятия «СИСТЕМА».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

ПРИМЕР 1: СИСТЕМА – КОМПЬЮТЕР

Элементы системы:

1. Системный блок
2. Устройства ввода информации
3. Устройства вывода информации



И

3. Основное определение понятия «СИСТЕМА».

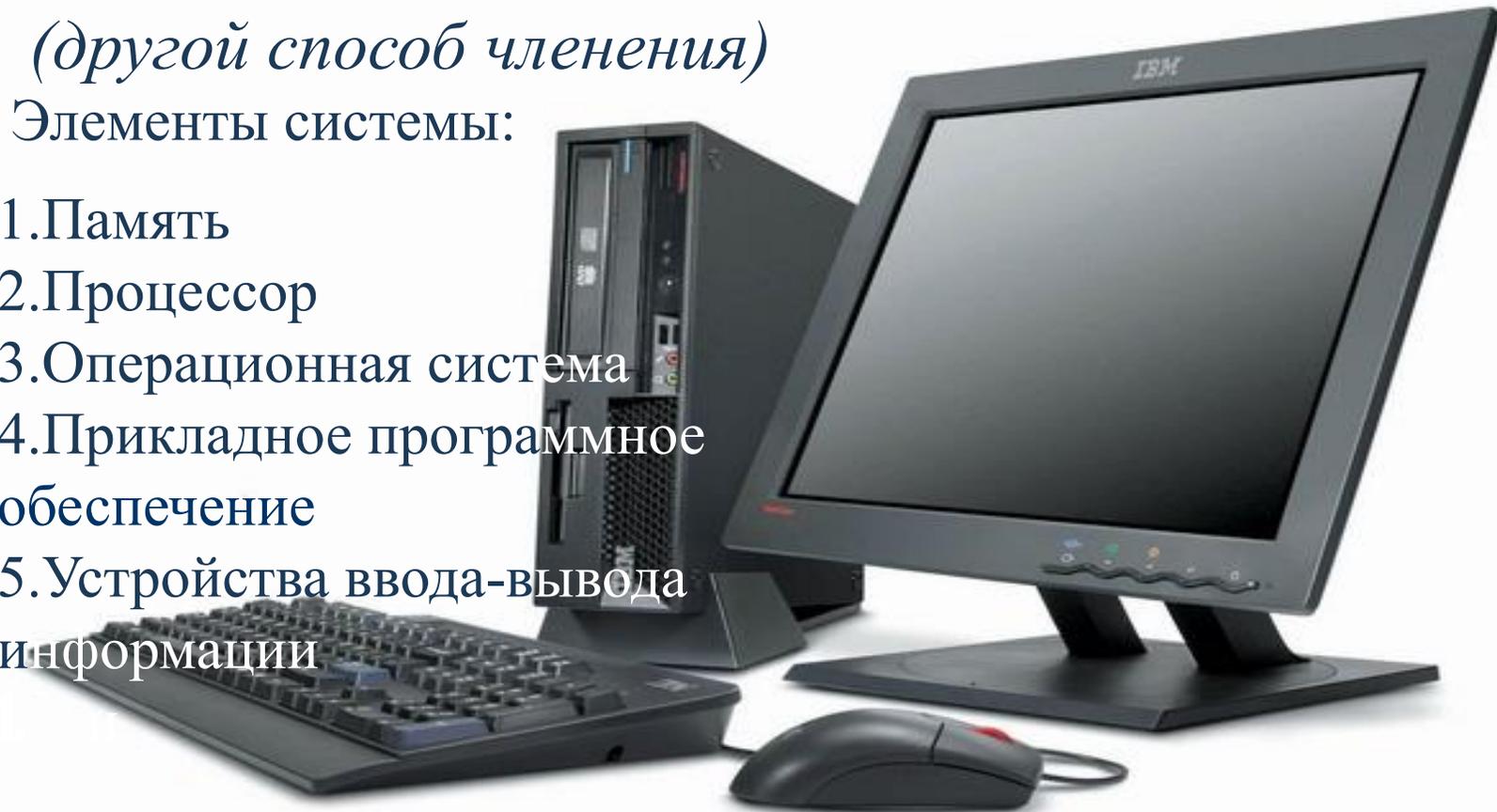
3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

ПРИМЕР 2: СИСТЕМА – КОМПЬЮТЕР

(другой способ членения)

Элементы системы:

1. Память
2. Процессор
3. Операционная система
4. Прикладное программное обеспечение
5. Устройства ввода-вывода информации



3. Основное определение понятия «система».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

ПРИМЕР 3: СИСТЕМА – ЧЕЛОВЕК
(разные способы членения)

Элементы системы:

ВАРИАНТ - 1

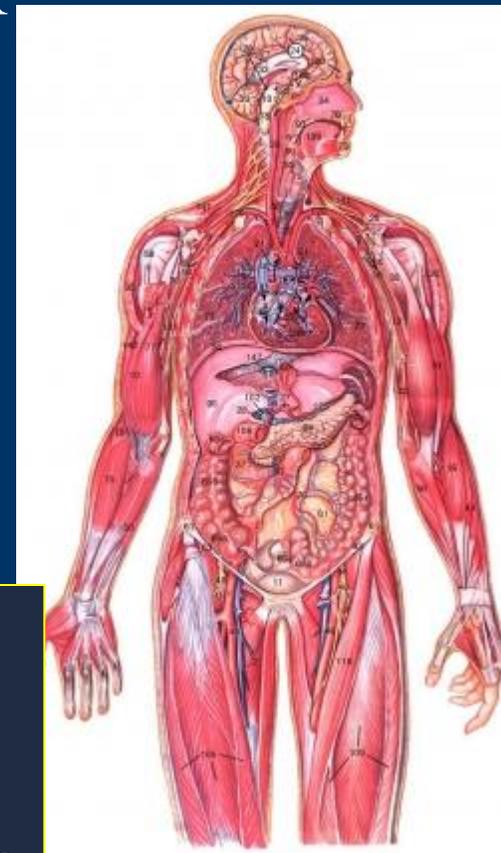
- 1.** Голова
- 2.** Туловище
- 3.** Руки
- 4.** Ноги

ВАРИАНТ - 2

- 1.** Тело
- 2.** Интеллект
- 3.** Психика

ВАРИАНТ - 3

- 1.** Профессия
- 2.** Культура
- 3.** Социальный статус



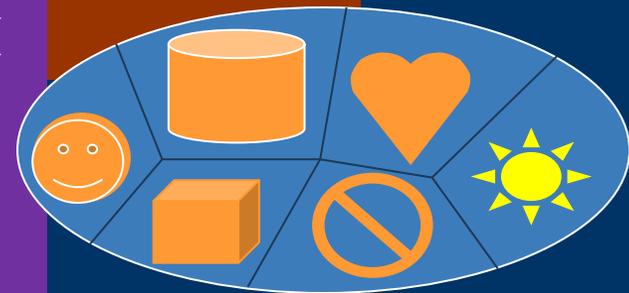
3. Основное определение понятия «система».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

ВТОРОЙ УРОВЕНЬ ЧЛЕНЕНИЯ (ДЕКОМПОЗИЦИИ) СИСТЕМЫ

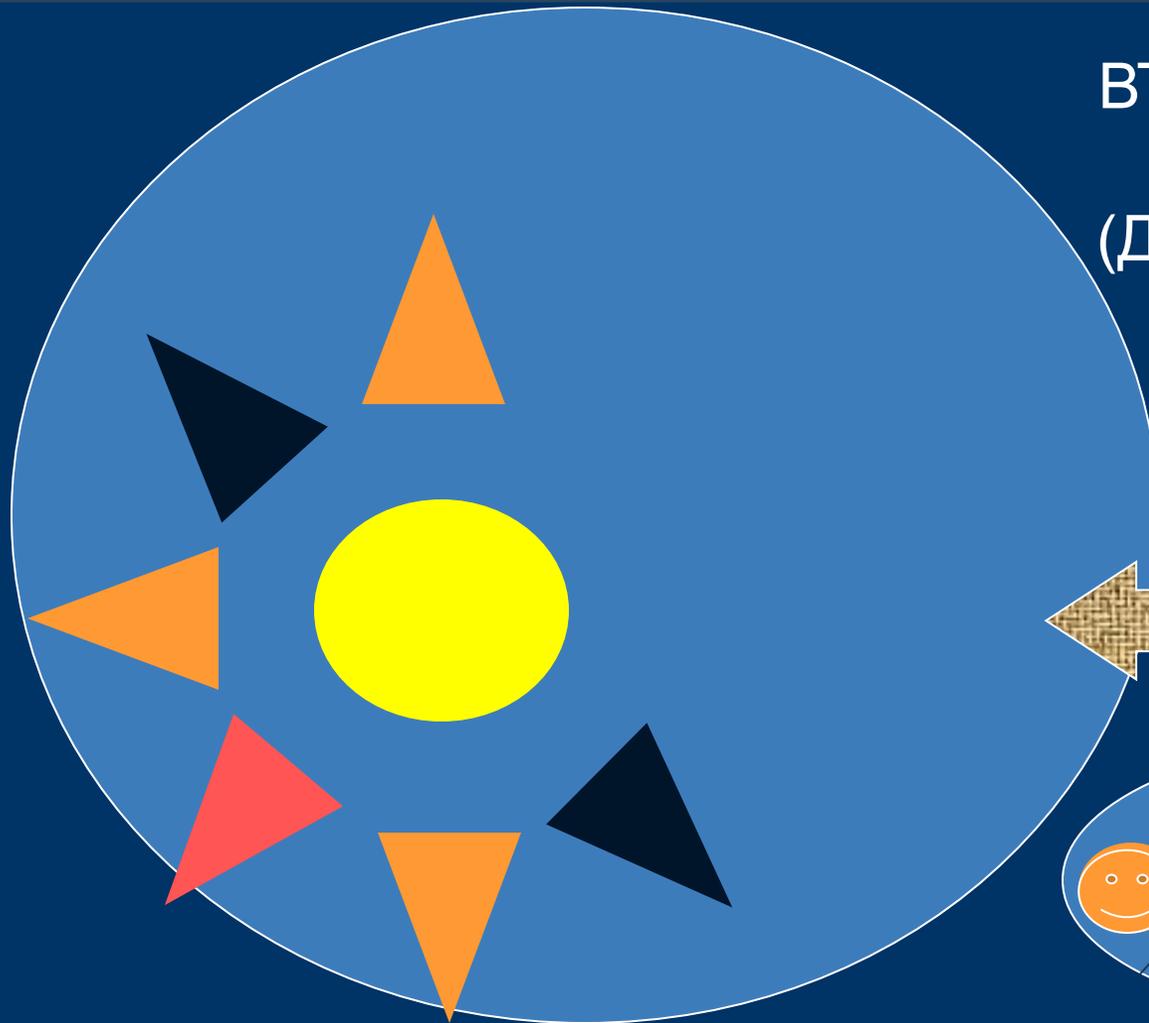
Каждый i -й элемент $s(i)$ системы $S=(s(1), s(2), \dots, s(i), \dots, s(I))$ может рассматриваться как система, состоящая из K элементов $s(i,k)$:
 $s(i) = (s(i,1), s(i,2), \dots, s(i,k), \dots, s(i,K))$

Элементы $s(i,k)$ называются элементами второго уровня членения системы S .



3. Основное определение понятия «система».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ



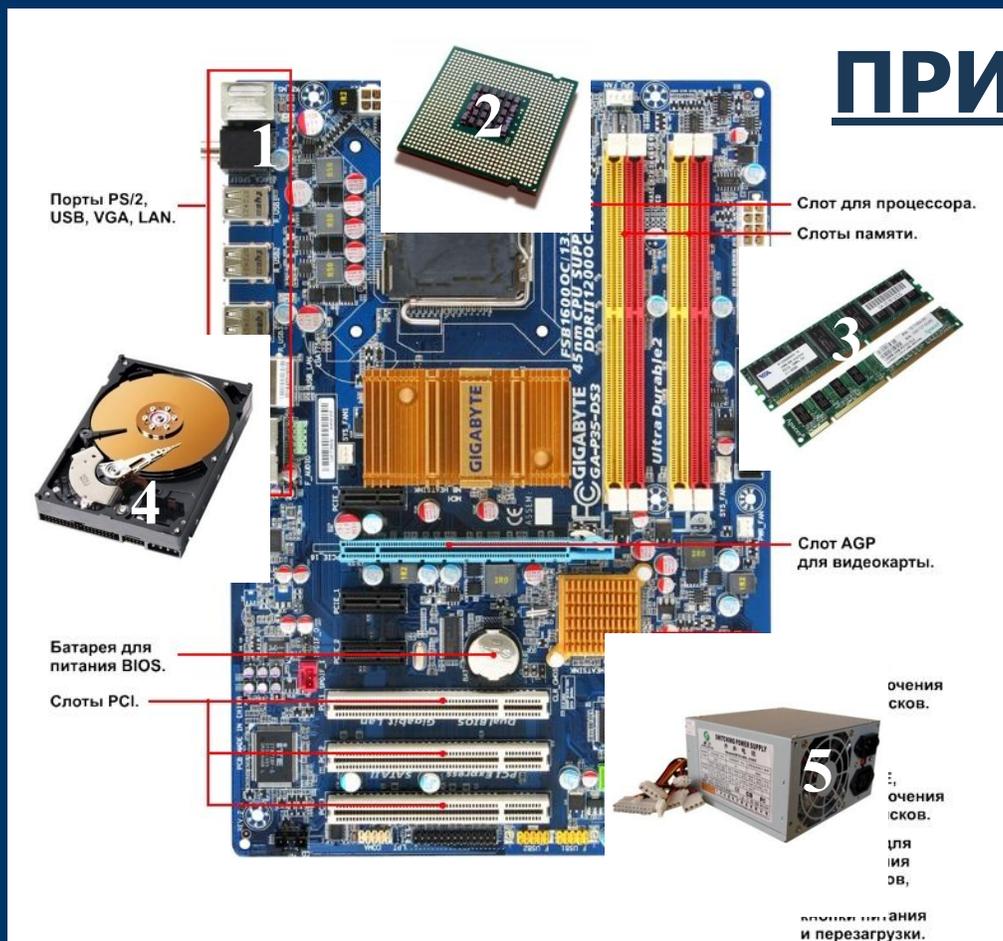
ВТОРОЙ УРОВЕНЬ
ЧЛЕНЕНИЯ
(ДЕКОМПОЗИЦИИ)
СИСТЕМЫ

Число уровней
членения системы
неограниченно.



3. Основное определение понятия «система».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ



ПРИМЕР - 1

ВТОРОЙ УРОВЕНЬ
ЧЛЕНЕНИЯ
(ДЕКОМПОЗИЦИИ)
СИСТЕМЫ «ПК»

СИСТЕМНЫЙ БЛОК:

1. Материнская плата
2. Процессор
3. ОЗУ
4. ПЗУ
5. Устройства обеспечения

3. Основное определение понятия «система».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

- Метасистемой по отношению к рассматриваемой системе S называется такая система M , в которой система S является одним из ее элементов первого уровня членения: $S = m(i)$. (примеры)

3. Основное определение понятия «система».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

- Система S может быть элементом многих различных метасистем M1, M2,

В свою очередь система M может быть элементом другой метасистемы MM, более высокого уровня композиции. (примеры)

3. Основное определение понятия «СИСТЕМА».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ



3. Основное определение понятия «система».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

ПРИМЕРЫ ЭЛЕМЕНТОВ
СИСТЕМЫ
НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ
ЧЛЕНЕНИЯ

ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ:

1. Популяция
2. стадо, стая, семья
3. Особь (организм)
4. Орган
5. Клетка

НЕЖИВЫЕ СИСТЕМЫ:

1. Предмет
2. Вещество
3. Молекула
4. Атом
5. Микрочастица

3. Основное определение понятия «система».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

Каждый элемент системы обладает многими свойствами.

Свойства подразделяются на системозначные и системонезначные

- системозначными (системонезначными) называются такие свойства элемента, которые влиять (не влияют) на процессы создания, функционирования и ликвидации системы. (примеры)

3. Основное определение понятия «СИСТЕМА».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

Системозначные свойства подразделяются на системоформирующие и системоразрушающие.

- системоформирующие свойства элемента способствуют объединению элементов в систему и повышению эффективности ее функционирования.
- системоразрушающие свойства элемента способствуют разрушению, гибели системы

3. Основное определение понятия «система».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

ПРИМЕРЫ СИСТЕМОФОРМИРУЮЩИХ СВОЙСТВ

- физические поля
- контактная способность
- память, запоминание прошлых состояний
- прогнозирование развития событий
- целеполагание,
- планирование действий для достижения цели,
- управление действиями для достижения цели
- анализ эффективности и корректировка планов и действий с точки зрения достижения цели

3. Основное определение понятия «система».

3.1. ПРИНЦИП ЦЕЛОСТНОСТИ

ПРИМЕРЫ СИСТЕМОРАЗРУШАЮЩИХ СВОЙСТВ

ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ;

- трение ?,
- окисление (ржавчина) ?,
- усталость, износ
-

Продолжить списки самостоятельно

ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ;

- эгоизм
- коррупция,
- некомпетентность
- старение персонала
- рассогласование целей
- безответственность

3. Основное определение понятия «система».

3.2. ПРИНЦИП СВЯЗИ

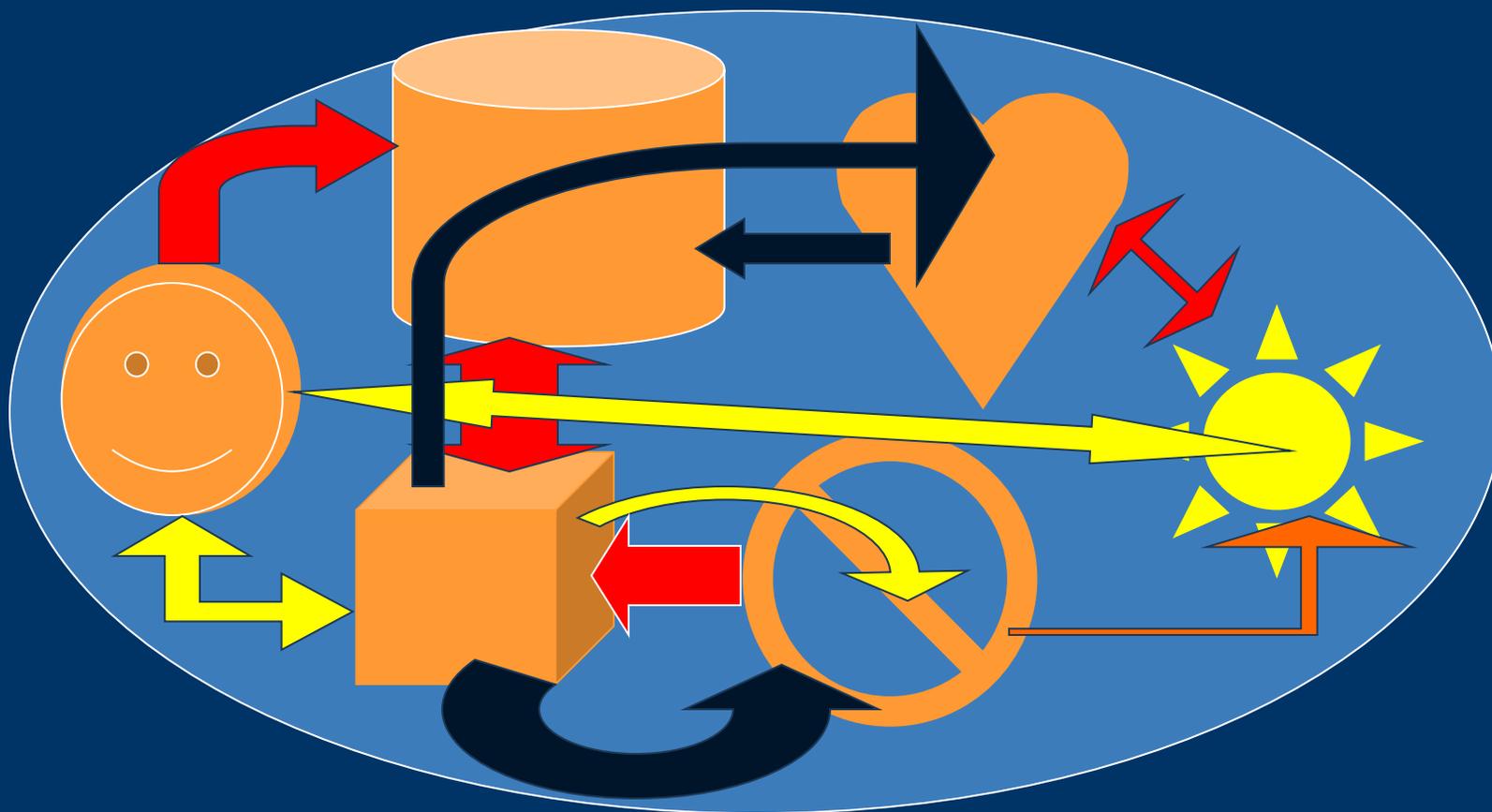
ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

**МЕЖДУ ЭЛЕМЕНТАМИ СИСТЕМЫ
СУЩЕСТВУЮТ УСТОЙЧИВЫЕ СВЯЗИ**

Связь реализуется посредством канала,
который может быть **«наполненным»**, и тогда он
называется **физическим каналом связи**,
или **«ненаполненным»**, и тогда он образует
связь типа **«отношение»**

3. Основное определение понятия «СИСТЕМА».

3.2. ПРИНЦИП СВЯЗИ



3. Основное определение понятия «система».

3.2. ПРИНЦИП СВЯЗИ



3. Основное определение понятия «система».

3.2. ПРИНЦИП СВЯЗИ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЙ:

ВЕЩЕСТВО – НЕЧТО,
ИМЕЮЩЕЕ МАССУ И ОБЪЕМ

ЭНЕРГИЯ – СПОСОБНОСТЬ
СОВЕРШАТЬ РАБОТУ

ИНФОРМАЦИЯ – СОВОКУПНОСТЬ СВЕДЕНИЙ
О НЕКОТОРОМ ОБЪЕКТЕ (ЕГО
ХАРАКТЕРИСТИКАХ, СВОЙСТВАХ)

3. Основное определение понятия «система».

3.2. ПРИНЦИП СВЯЗИ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЙ:

ИНФОРМАЦИЯ – СОДЕРЖАНИЕ,
ПРИСВАИВАЕМОЕ ДАННЫМ
ПОСРЕДСТВОМ СОГЛАШЕНИЙ,
РАСПРОСТРАНЯЮЩИХСЯ
НА ЭТИ ДАННЫЕ

ДАННЫЕ – СИМВОЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ
ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

3. Основное определение понятия «система».

3.2. ПРИНЦИП СВЯЗИ

«ИНФОРМАЦИЯ» В ИНФОРМАТИКЕ:

ИНФОРМАЦИЯ – СОВОКУПНОСТЬ ДАННЫХ ПО ВСЕМ СТЕПЕНЯМ СВОБОДЫ, КОТОРЫЕ СУЩЕСТВУЮТ В ДАННОЙ СИТУАЦИИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕДУРЫ ВЫБОРА СРЕДИ ИМЕЮЩИХСЯ СИГНАЛОВ, СИМВОЛОВ, СООБЩЕНИЙ И ИХ НАБОРОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ПО КАНАЛУ СВЯЗИ.

3. Основное определение понятия «СИСТЕМА».

3.2. ПРИНЦИП СВЯЗИ

«Мощность связи»

есть пропускная способность канала связи в единицу времени

Примеры:

1. Водопровод
2. Электрическая сеть
3. Телефонная сеть

3. Основное определение понятия «система».

3.2. ПРИНЦИП СВЯЗИ

Связи типа отношений также характеризуются мощностью

Примеры:

1. Отношения в физике
2. Отношения в математике
3. Отношения родства, дружбы, любви, ненависти, зависимости
4. Производственные отношения
5. Законопослушание граждан

3. Основное определение понятия «система».

3.2. ПРИНЦИП СВЯЗИ

ПОСТУЛАТ: СИСТЕМА СУЩЕСТВУЕТ ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА МОЩНОСТЬ СУЩЕСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ЭЛЕМЕНТАМИ СИСТЕМЫ НА ИНТЕРВАЛЕ ВРЕМЕНИ, НЕ РАВНОМ НУЛЮ, БОЛЬШЕ, ЧЕМ МОЩНОСТЬ СВЯЗИ ЭТИХ ЭЛЕМЕНТОВ С ЭЛЕМЕНТАМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

3. Основное определение понятия «система».

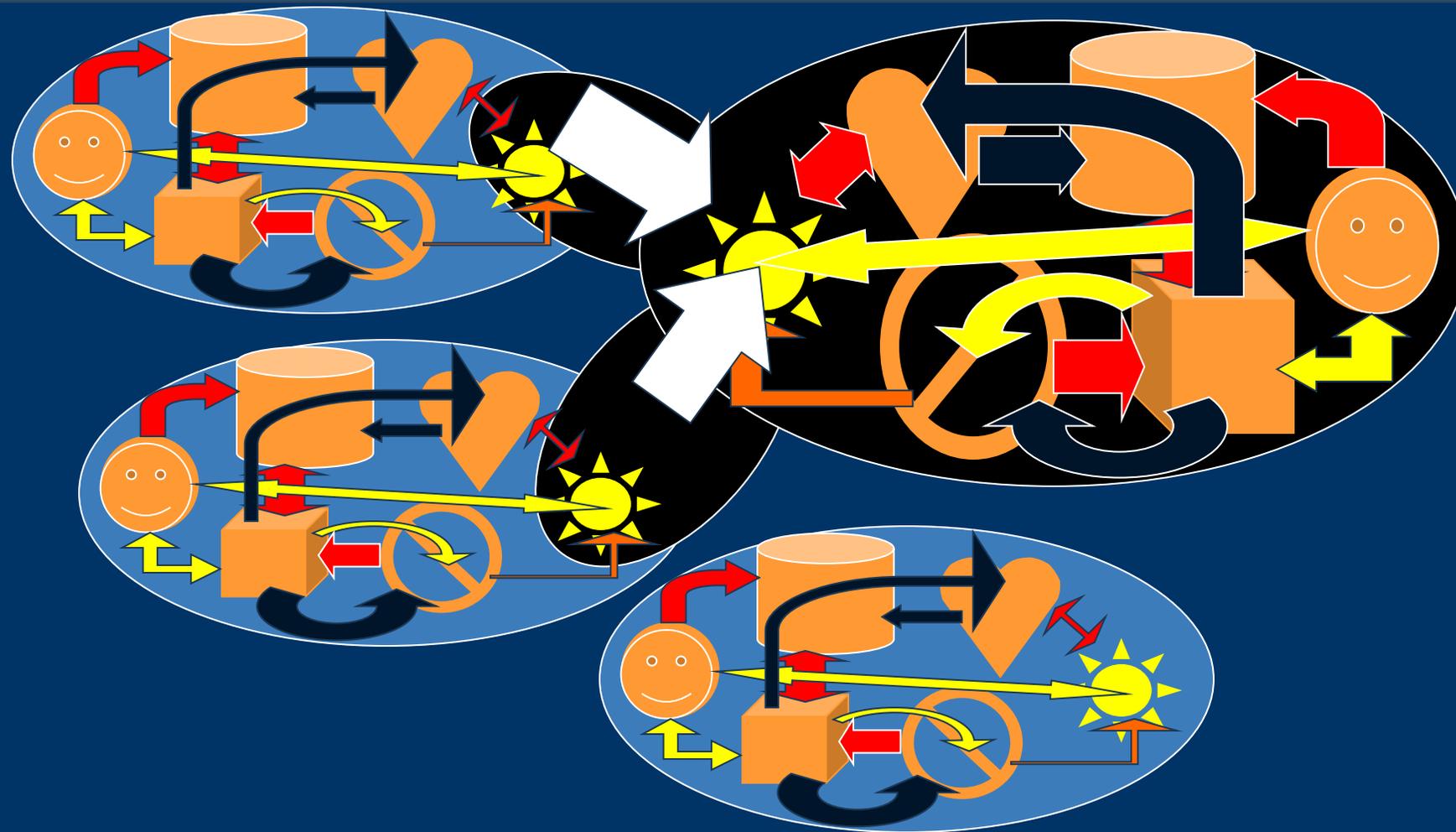
3.2. ПРИНЦИП СВЯЗИ

ТЕОРЕМА: мощность W_k СВЯЗЕЙ S_k k -го УРОВНЯ ЧЛЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ НЕ БОЛЬШЕ МОЩНОСТИ W_{k+r} СВЯЗЕЙ S_{k+r} $(k+r)$ -го УРОВНЯ ЧЛЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ.

Пример: химическая бомба и атомная бомба

3. Основное определение понятия «СИСТЕМА».

3.2. ПРИНЦИП СВЯЗИ



3. Основное определение понятия «система».

3.3. Принцип организации

**ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ
ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ НАЛИЧИЕМ**

**СИСТЕМО-
ФОРМИРУЮЩИХ
ФАКТОРОВ,**

К КОТОРЫМ ОТНОСЯТСЯ:

3. Основное определение понятия «система».

3.3. Принцип организации

- 1. ЧИСЛО ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ**
- 2. ЧИСЛО СИСТЕМНО-ФОРМИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ**
- 3. ЧИСЛО СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ЭЛЕМЕНТАМИ**
- 4. ЧИСЛО СИСТЕМНО-ФОРМИРУЮЩИХ СВОЙСТВ СВЯЗЕЙ**
- 5. ЧИСЛО КВАНТОВ ПРОСТРАНСТВА И ВРЕМЕНИ, В КОТОРЫХ МОГУТ НАХОДИТЬСЯ ЭЛЕМЕНТЫ, СВЯЗИ И ИХ СВОЙСТВА**

3. Основное определение понятия «система».

3.3. Принцип организации

**УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИЯ
СИСТЕМЫ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ
ЭНТРОПИЕЙ.**

**ПРИ ОБЪЕДИНЕНИИ
НЕКОТОРОЙ СОВОКУПНОСТИ
ЭЛЕМЕНТОВ В СИСТЕМУ
ЭНТРОПИЯ ЭТОЙ
СОВОКУПНОСТИ ПОНИЖАЕТСЯ**

3. Основное определение понятия «система».

3.3. Принцип организации

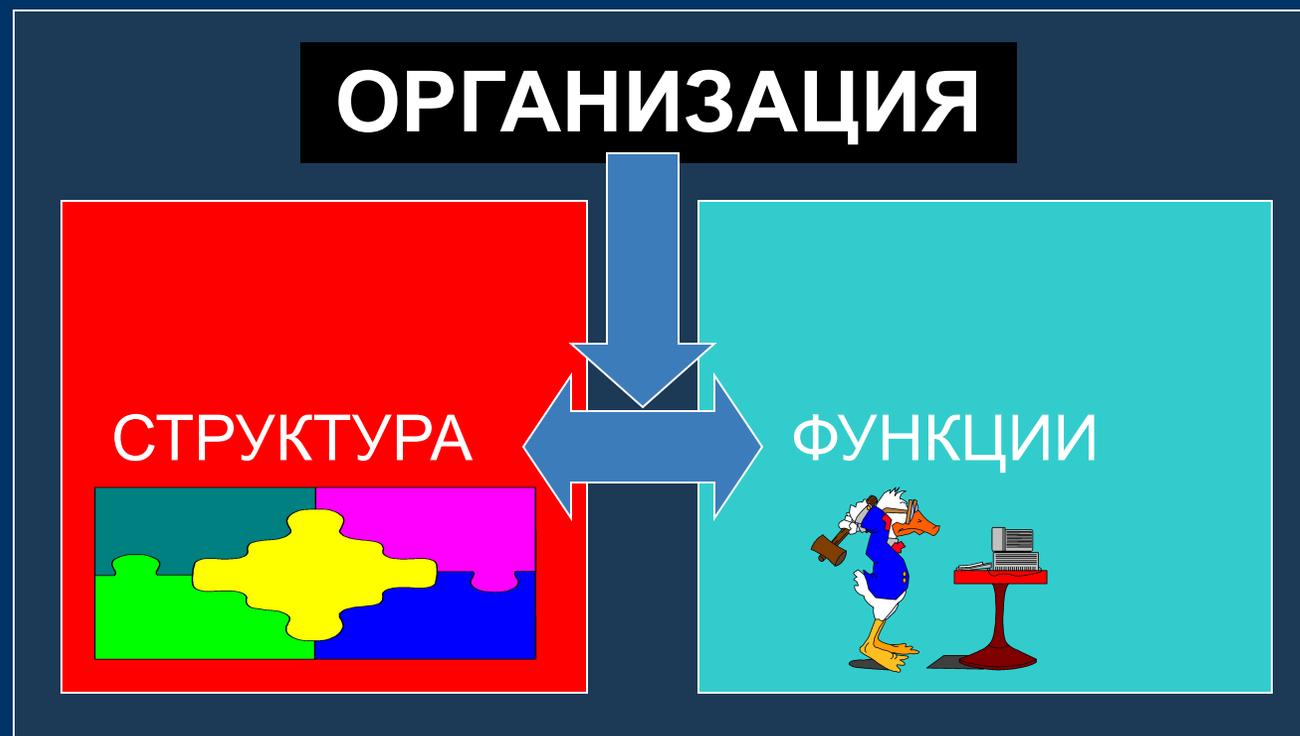
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИНЦИПА ОРГАНИЗАЦИИ:



**ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ
ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ
ЕДИНСТВО ЕЕ СТРУКТУРЫ
И ФУНКЦИЙ**

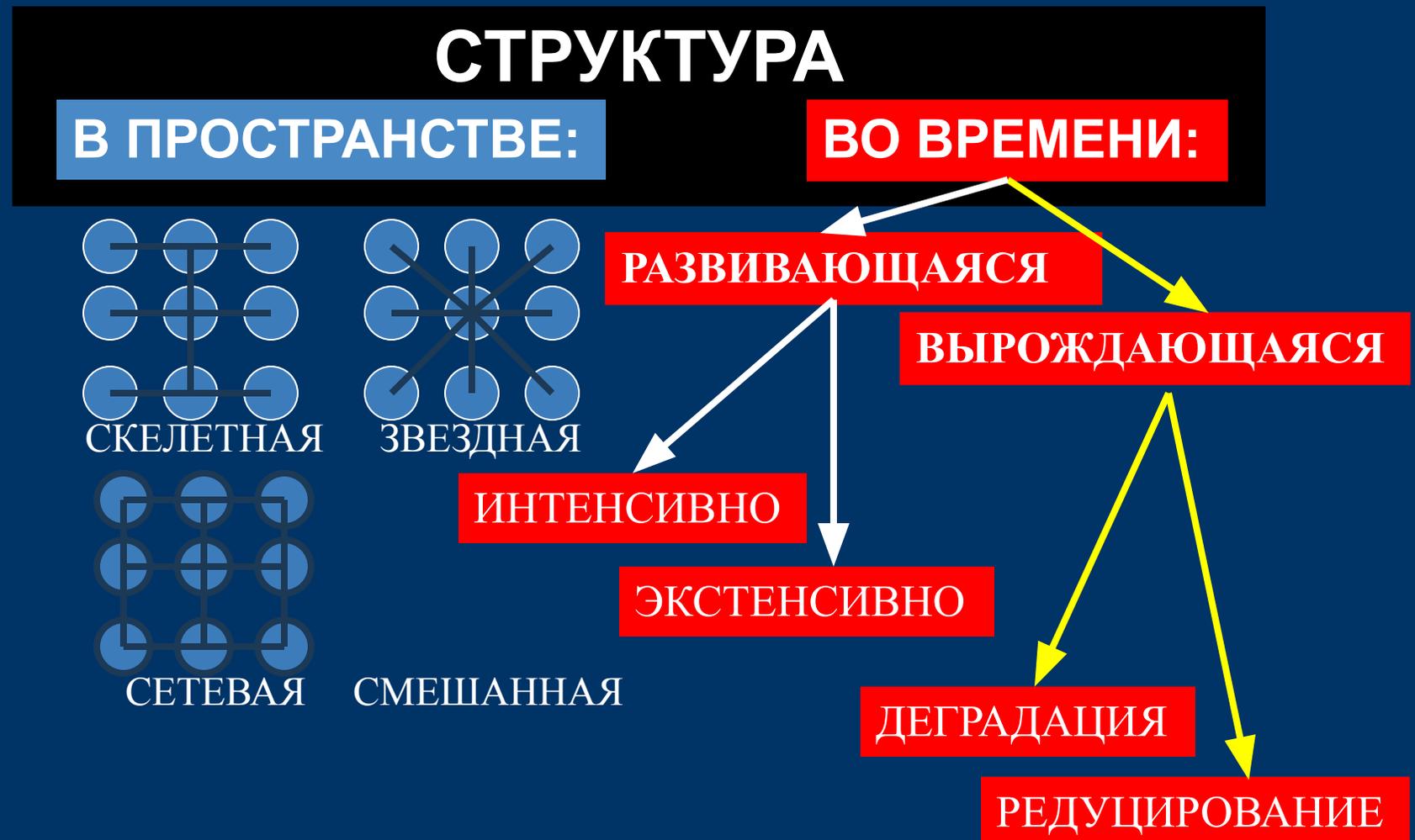
3. Основное определение понятия «СИСТЕМА».

3.3. Принцип организации



3. Основное определение понятия «система».

3.3. Принцип организации



3. Основное определение понятия «система».

3.3. Принцип организации

ФУНКЦИЯ СИСТЕМЫ ЕСТЬ
НЕКОТОРАЯ ХАРАКТЕРНАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ДЕЙСТВИЕ,
ПОВЕДЕНИЕ СИСТЕМЫ В
МЕТАСИСТЕМЕ

ФУНКЦИЯ ЭЛЕМЕНТА СИСТЕМЫ
ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ АНАЛОГИЧНО

3. Основное определение понятия «система».

3.3. Принцип организации

□ ФУНКЦИЯ ЭЛЕМЕНТА СИСТЕМЫ

ЕСТЬ РЕАЛИЗАЦИЯ В СИСТЕМЕ ЕГО
СИСТЕМО-ЗНАЧНЫХ
СИСТЕМО-ФОРМИРУЮЩИХ СВОЙСТВ.

□ ДИСФУНКЦИЯ ЭЛЕМЕНТА СИСТЕМЫ

ЕСТЬ РЕАЛИЗАЦИЯ В СИСТЕМЕ ЕГО
СИСТЕМО-ЗНАЧНЫХ
СИСТЕМО-РАЗРУШАЮЩИХ СВОЙСТВ.

3. Основное определение понятия «система».

3.3. Принцип организации

ФУНКЦИЯ СИСТЕМЫ

ЕСТЬ ПОРОЖДЕНИЕ, РЕЗУЛЬТАТ реализации функций и дисфункций ее элементов.

ДИСФУНКЦИЯ СИСТЕМЫ

ЕСТЬ ЕЁ ФУНКЦИЯ В МЕТАСИСТЕМЕ, ПРИВОДЯЩАЯ К РАЗРУШЕНИЮ МЕТЕСИСТЕМЫ, ИЛИ СНИЖЕНИЮ ЕЁ ЭФФЕКТИВНОСТИ

3. Основное определение понятия «система».

3.4. Принцип эмерджентности

- При объединении элементов в систему возникают свойства системы, которые не сводятся к простой арифметической сумме свойств входящих в нее элементов.

3. Основное определение понятия «система».

3.4. Принцип эмерджентности

Поэтому, разделяя систему на элементы и изучая их свойства по отдельности,
невозможно изучить все свойства системы.
(у Гегеля – «целое есть нечто большее, чем просто сумма частей»)

3. Основное определение понятия «система».

3.4. Принцип эмерджентности

- Системозначные свойства элементов проявляются в полной мере лишь при нахождении их в составе системы,
поэтому невозможно изучить все свойства элементов системы по-отдельности, выделяя их из состава системы.