

Информация и информационные процессы

Информационная картина мира

Наш мир существует в 3 основных формах:

1. Вещество- это то, что состоит из атомов и молекул
Пр. вода, дом, воздух
2. Энергия- это то, что приводит наш мир в движение
Пр. световая, тепловая, электрическая
3. Информация- это сведения об окружающем нас мире и о нас самих
Пр. текст, музыка, запахи

Информационные процессы

Информационные процессы- это процессы по работе с информацией, т.е. это сбор, передача, сохранение, обработка, выдача информации и управление информацией.

Для обеспечения информационного процесса необходима информационная система: источник информации, канал связи и приемник информации

Передача информации



Информационные процессы действуют во всем мире :
микром мире, макром мире и мегамире.



Мы живем в макром мире, т.е. размеры окружающих объектов соизмеримы с размерами человека



**Информационные процессы действуют везде:
в живой и неживой природе, в обществе и технике**

НОВОЕ НА УРОКЕ

I. Информация как :

- 1. мера упорядоченности элементов системы по шкале «хаос- порядок»**
- 2. мера увеличения сложности объектов**
- 3. мера уменьшения неопределенности знаний**

II. Замкнутые и разомкнутые системы -объекты

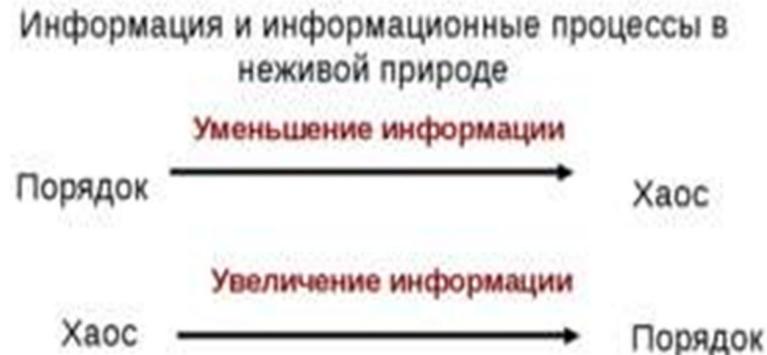
III. Замкнутые и разомкнутые системы управления

Информация и
информационные процессы в
неживой природе

Тема 1.1.1. Информация и информационные процессы в неживой природе

К неживой природе относятся: солнце, воздух и вода, реки, горы, облака, камни, молнии, ракушки, снежинки, льдины и т.д..

В физике, которая изучает неживую природу, информация является мерой упорядоченности по шкале «хаос – порядок».

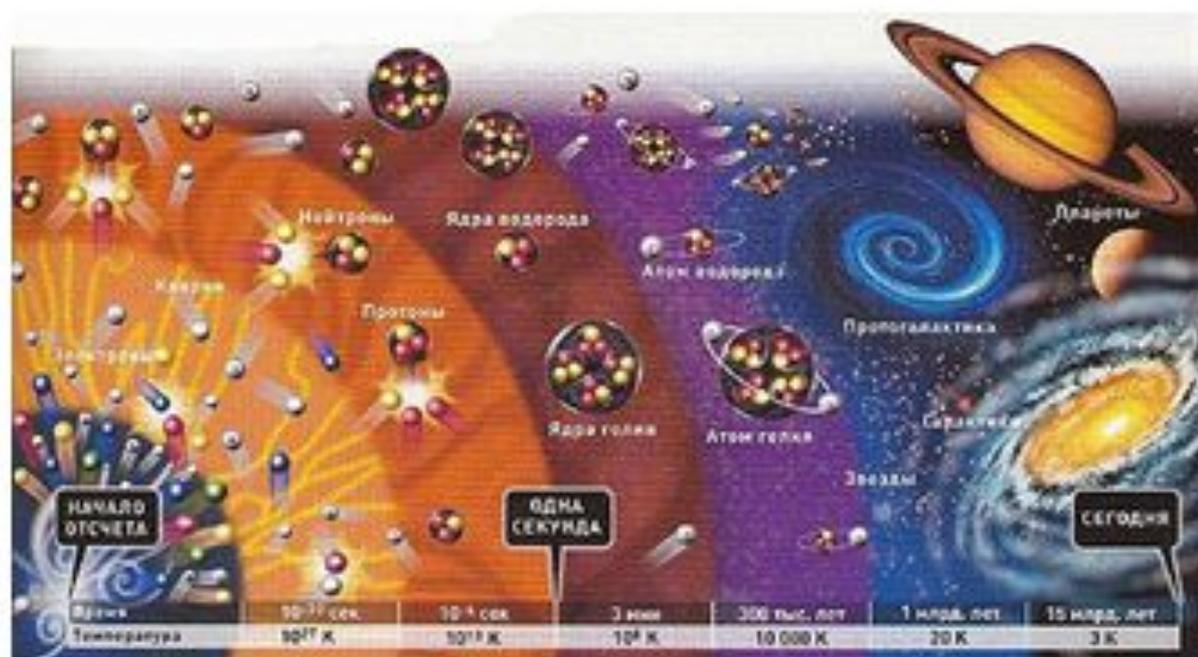


- **Примеры перехода от хаоса к порядку в окружающем мире:**

- Свободные электроны в металле совершают беспорядочное тепловое движение- тока нет. Если к концам металлической проволоки приложить разность потенциалов, то появится ток. Ток-это направленное движение заряженных частиц
- замерзание воды и превращение её в лёд или в снег (появление кристаллической структуры) .Жидкость можно сравнить с толпой, члены которой беспokoйно толкуются на месте. Твердое тело подобно команде, члены которой выдерживают между собой определенные интервалы, образуя правильную пространственную решетку, называемую кристаллической.
- Если насыпать железную стружку на дощечку, под которой магнит, то стружка из перемешанного состояния структурируется в линии.
- .Образование Солнечной системы

Примеры перехода от хаоса к порядку в окружающем мире:

Образование Вселенной



Примеры перехода от порядка к хаосу в окружающем мире:

- Взрыв Сверхновой звезды
- лед - порядок, вода - хаос.
- при взрыве чего-либо сложная структура ломается или распадается на более мелкие
- нарушения почвы, рельефа в результате землетрясения, шторма, цунами, урагана и т.д.

Информация и информационные процессы в неживой природе



Замкнутая (закрытая) система – это система, в которой нет обмена веществ и энергией с окружающей средой

Разомкнутая (открытая) система – это система, в которой есть обмен веществ и энергией с окружающей средой



Порядок

Хаос



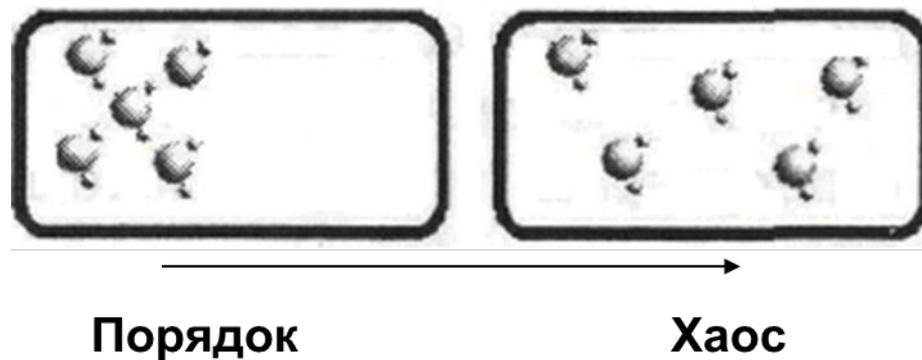
Хаос- это наиболее вероятное состояние

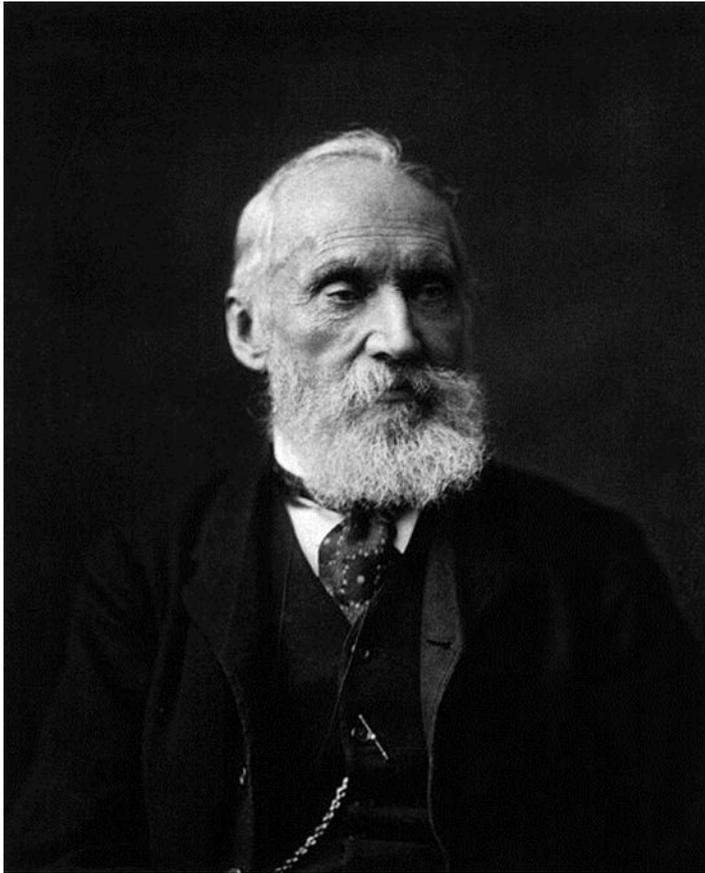
Порядок- это наименее вероятное состояние

Один из основных законов классической физики утверждает, что замкнутые системы, в которых отсутствует обмен веществом и энергией с окружающей средой, стремятся с течением времени перейти из менее вероятного упорядоченного состояния в наиболее вероятное хаотическое состояние.

Например, если в одну половину замкнутого сосуда поместить газ, то через некоторое время в результате хаотического движения молекулы газа равномерно заполнят весь сосуд.

Произойдет переход из менее вероятного упорядоченного состояния в более вероятное хаотическое состояние, и информация, которая является мерой упорядоченности системы, в этом случае уменьшится.





Уильям Томсон в 1852 году
выдвинул гипотезу о ТСВ.

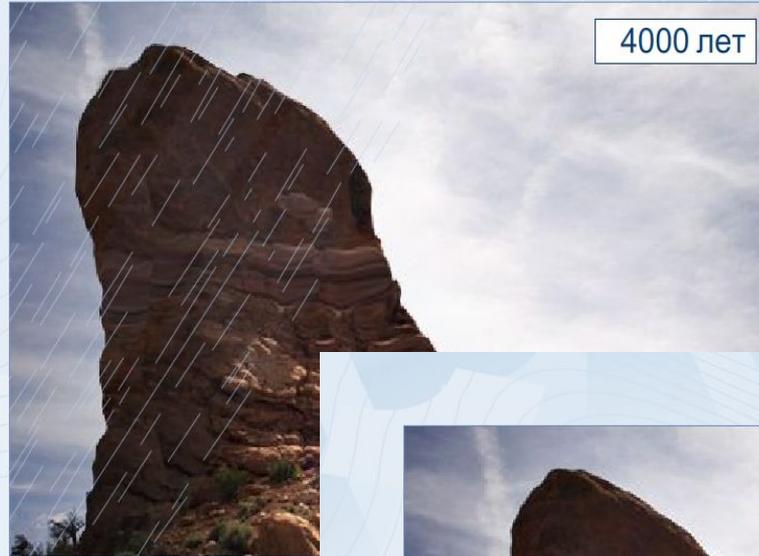
В соответствии с такой точкой зрения физики в конце XIX века предсказывали, что нашу Вселенную ждет «тепловая смерть», т. е. молекулы и атомы со временем равномерно распределятся в пространстве и какие-либо изменения и развитие прекратятся

Однако современная наука установила, что некоторые законы классической физики, справедливые для макротел, нельзя применять для микро- и мегамира.

Согласно современным научным представлениям, наша Вселенная является динамически развивающейся системой, в которой постоянно происходят процессы усложнения структуры

Разомкнутая система

...переход из менее вероятного
упорядоченного состояния ...



... в более вероятное
хаотическое

Информация,
которая является мерой
упорядоченности системы,
при этом
уменьшится

Информация и информационные процессы в неживой природе



Информация является мерой упорядоченности системы по шкале «хаос-порядок»



Таким образом, с одной стороны, в неживой природе в замкнутых системах идут процессы в направлении от порядка к хаосу (в них информация уменьшается).

С другой стороны, в процессе эволюции Вселенной в микро- и мегамире возникают объекты со все более сложной структурой и, следовательно, информация, являющаяся мерой упорядоченности элементов системы, возрастает.

Вселенная- динамично развивающаяся система, в которой постоянно происходят процессы усложнения структуры

Земля



Земля входит в Солнечную систему



Солнце вместе с другими звездами образует нашу галактику Млечный Путь



Галактики образуют Вселенную



Усложнение структуры означает увеличение количества информации.

Информация, которая является мерой упорядоченности системы, увеличивается.

Выводы

Информация является :

- мерой упорядоченности элементов системы по шкале «хаос- порядок»
- мерой увеличения сложности объектов

В открытых системах неживой природы с течением времени количество информации может и уменьшаться, и увеличиваться.

В замкнутых системах с течением времени количество информации уменьшается.

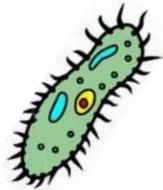
Информация и
информационные процессы в
живой природе

Тема 1.1.2. Информация и информационные процессы в живой природе



Информация в живой природе

Живые



одноклеточные



растения



животные

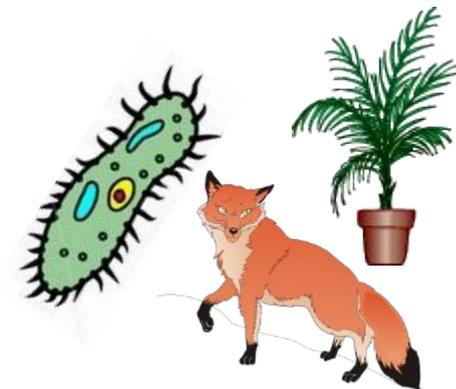
Открытые системы



Вещество

Энергия

Информация



Живые системы – это открытые системы, т.к. потребляют из окружающей среды вещество, энергию и информацию, выбрасывают в нее продукты жизнедеятельности в виде

Целесообразное поведение живых организмов строится на основе информационных сигналов. Это может быть температура, звук, свет, запах, поза, жест и т.д. Выживание популяций базируется на обмене информационными сигналами.

Примеры информационных процессов :

- Растительный мир. Весной вырастают листья, которые осенью опадают. Длина светового дня, температура воздуха и почвы,- это сигналы, которые воспринимаются клетками живых организмов, как информация, которая обрабатывается и влияет на обменные физико-химические процессы, протекающие в живой клетке, и управляют ими.
- Животный мир. Животные имеют нервную систему, управляющую всеми информационными процессами. Если животное воспринимает окружающую обстановку как угрожающую, то у него учащается дыхание, мышцы напрягаются. Если воспринимает окружающую обстановку как спокойную, то у него нормализуется дыхание, мышцы расслабляются.

Информация как мера упорядоченности элементов системы

Примеры перехода от хаоса к порядку в окружающем мире:

- на водоеме водоплавающие птицы перемещаются хаотично, во время сбора и отлета стаи в более теплые места на зимовку происходит переход к порядку - птицы в стаях летят в строго определенном порядке, вожак строго впереди, за ним все остальные перелетные птицы;
- рыбы в течении всего года перемещаются хаотично, во время нереста (например, семги) рыба собираются вместе и перемещается в одном направлении - вверх по течению реки
- из семечка вырастает дерево, а дерево имеет более сложную структуру, чем семечко.
- из яйца вылупляется цыплёнок.
- в ходе эволюции из одноклеточных организмов появились рыбы, у которых структура намного сложнее, чем у одноклеточных организмов.

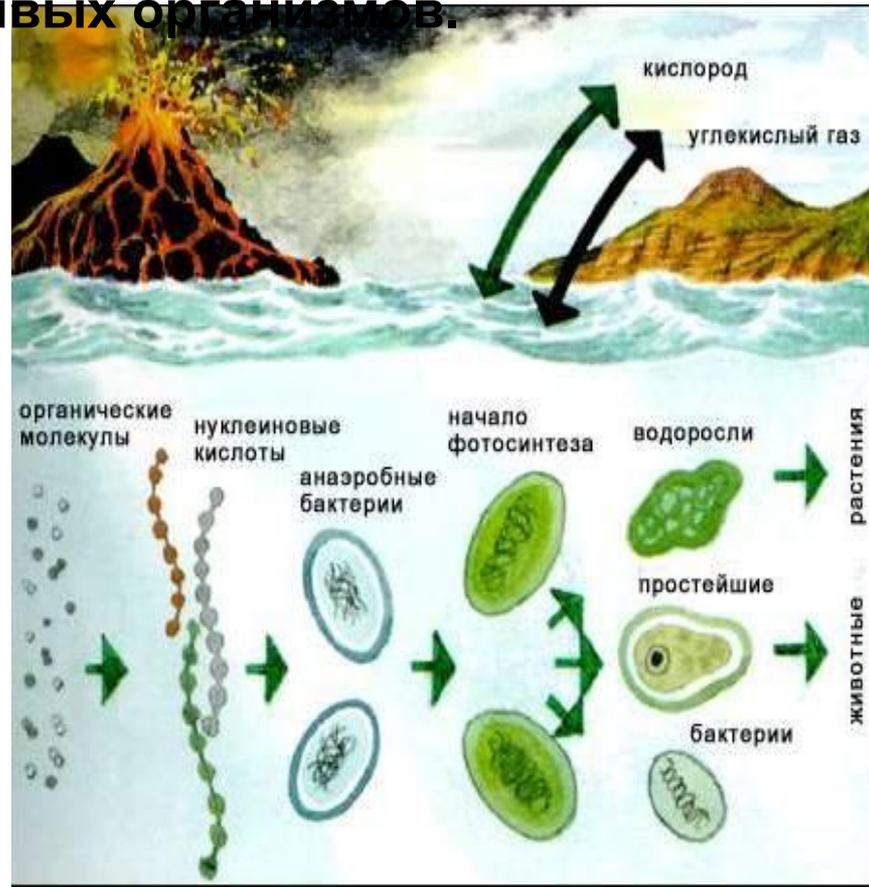
Примеры перехода от порядка к хаосу в окружающем мире:

- после перелета стаи в строгом порядке водоплавающие птицы хаотично перемещаются на водоеме
- После нереста рыбы хаотично перемещаются по реке
- нарушение жизни растений, животных и т.д. в результате землетрясения,

Информация как мера увеличения СЛОЖНОСТИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

3,5 миллиарда лет назад на Земле возникла жизнь.
С тех пор идет эволюция живой природы.

Эволюция (саморазвитие)– это повышение сложности и
разнообразия живых организмов.



Процесс эволюции...

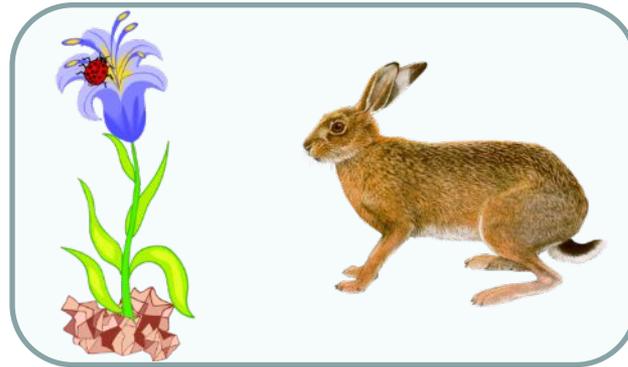
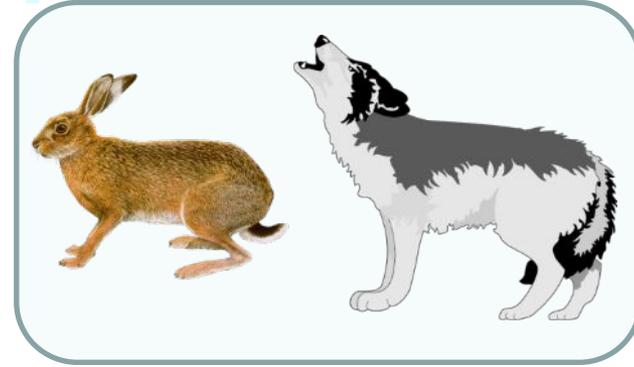
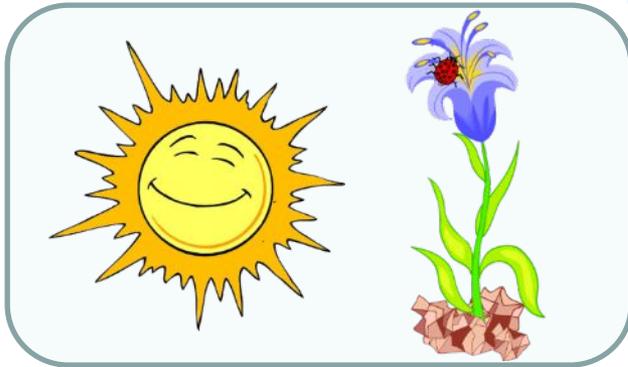


Животные еще более увеличивают сложность живых систем. **«Живое питается информацией, создавая, накапливая и активно используя информацию».**

Информация в живой природе



Повышение сложности структуры



Увеличение информации

Растения из «простых» неорганических молекул в процессе фотосинтеза строят сложные органические молекулы, т.е. повышают сложность своей структуры. Животные поедают растения и используют растительные органические молекулы в качестве строительного материала при создании еще более сложных молекул и т.д. Живое питается информацией.

Информация является мерой увеличения сложности живых организмов

Выводы

Информация является :

- мерой упорядоченности элементов системы по шкале «хаос- порядок»**
- мерой увеличения сложности объектов (живых и неживых).**

В открытых системах живой и неживой природы с течением времени количество информации может и уменьшаться, и увеличиваться.

В замкнутых системах с течением времени количество информации уменьшается.

Информация и информационные процессы в технике

Тема 1.1.4. Информация и информационные процессы в технике



Системы управления техническими устройствами.

В некоторых случаях главную роль в процессе управления выполняет **человек**, в других управление осуществляет встроенный в техническое устройство **микропроцессор** или подключенный компьютер.



**Любая информационная
система действует по
правилам либо замкнутой,
либо разомкнутой схемы
управления.**

Разомкнутая схема управления



Процесс управления называется разомкнутым, если в нем не учитывается информация об объекте управления

PPT4WEB.ru

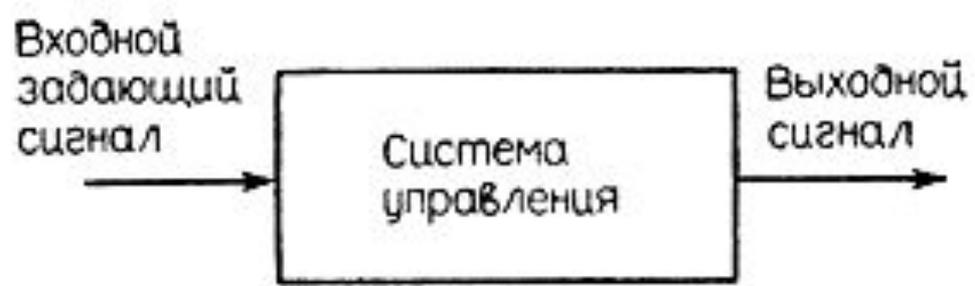
Пример: работа светофора

Замкнутая схема управления

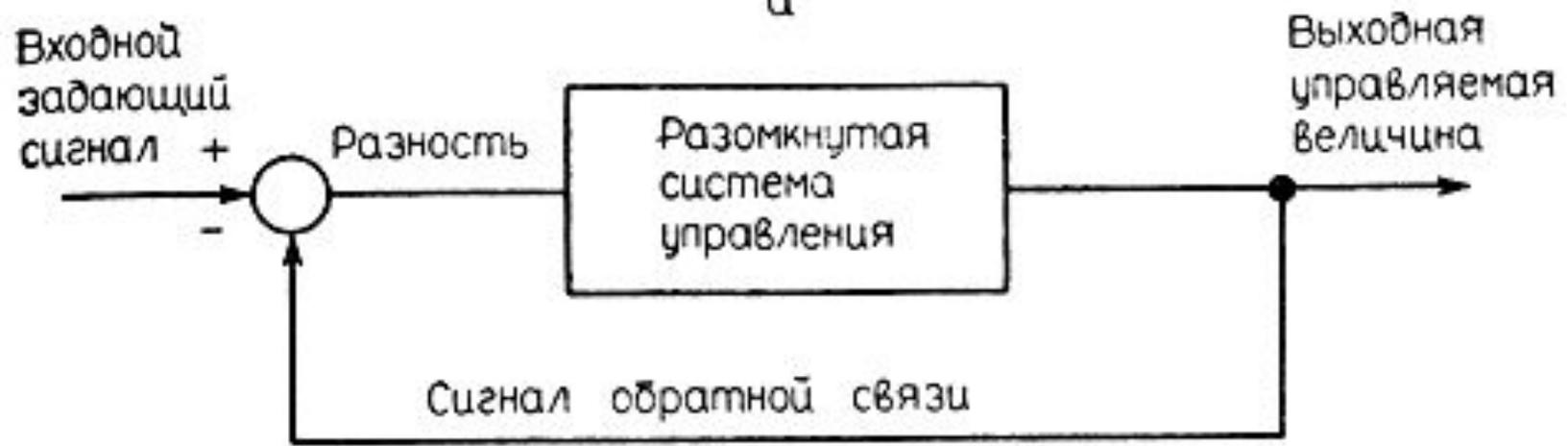


Процесс управления называется **замкнутым**, если в нем учитывается текущая информация об объекте с помощью обратной связи.

Пример: поддержание температуры в помещении



а



б

Информация как мера уменьшения неопределенности знаний

Если сообщение уменьшает неопределенность знаний в 2 раза, то это значит, что сообщается количество информации, равное 1 биту

- Пример:
- Вопрос: провод под напряжением?
- Ответ: да

Было сообщено 1бит информации

Существует формула, связывающая количество возможных информационных сообщений N и количество информации I , которое несет полученное сообщение:

- $N=2^I$



**Д.з.: Стр. 7-11, отвечать на вопросы
после параграфа письменно**

