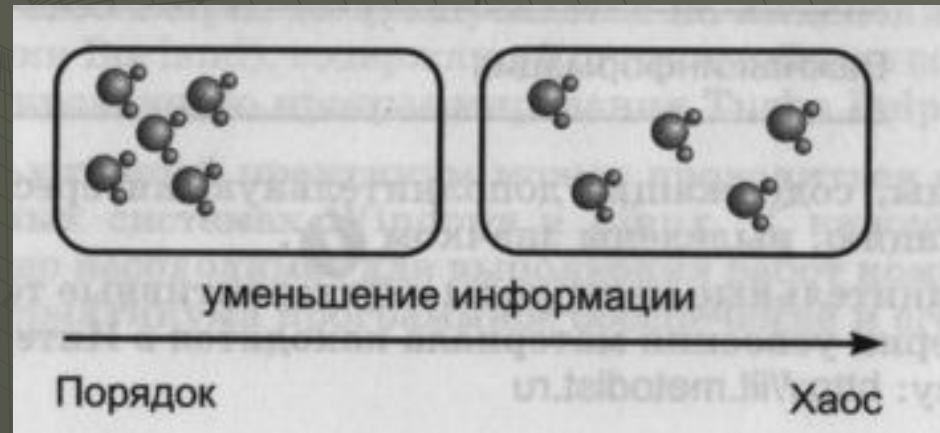


# Информация и информационные процессы

# Информация в природе, обществе и технике: информация и информационные процессы в неживой и живой природе; человек-информация и информационные процессы; информация и информационные процессы в технике

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



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.

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 мега- мире возникают объекты со все более сложной структурой, и, следовательно, информация, являющаяся мерой упорядоченности элементов системы, возрастает.

# Информация и информационные процессы в живой природе

Информация как мера увеличения сложности живых организмов. Примерно 3,5 миллиарда лет назад на Земле возникла жизнь. С тех пор идет саморазвитие, эволюция живой природы, т. е. повышение сложности и разнообразия живых организмов. Живые системы (одноклеточные, растения и животные) являются открытыми системами, так как потребляют из окружающей среды вещество и энергию и выбрасывают в нее продукты жизнедеятельности также в виде вещества и энергии.

Живые системы в процессе развития способны повышать сложность своей структуры, т. е. увеличивать информацию, понимаемую как меру упорядоченности элементов системы. Так, растения в процессе фотосинтеза потребляют энергию солнечного излучения и строят сложные органические молекулы из «простых» неорганических молекул.

Биологи образно говорят, что «живое питается информацией» создавая накапливая и активно используя



# Информационные сигналы

Нормальное функционирование живых организмов невозможно без получения и использования информации об окружающей среде. Целесообразное поведение живых организмов строится на основе получения информационных сигналов. Информационные сигналы могут иметь различную физическую или химическую природу. Это звук, свет, запах и др.

Даже простейшие одноклеточные организмы (например, амеба) постоянно воспринимают и используют информацию, например, о температуре и химическом составе среды для выбора наиболее благоприятных условий существования.

Выживание популяций животных во многом базируется на обмене информационными сигналами между членами одной популяции. Информационный сигнал может быть выражен в различных формах: позах, звуках, запахах и даже вспышках света (ими обмениваются светлячки и некоторые глубоководные рыбы).

Генетическая информация. Одной из основных функций живых систем является размножение, т. е. создание организмов данного вида. Воспроизведение себе подобных обеспечивается наличием в каждой клетке организма генетической информации, которая передается по наследству.

Генетическая информация представляет собой набор генов, каждый из которых «отвечает» за определенные особенности строения и функционирования организма. При этом «дети» не являются точными

# Человек: информация и информационные процессы

Примерно 40 тысяч лет назад в процессе эволюции живой природы появился *человек разумный* (перевод с латинского «*homo sapiens*»). Человек существует в «море» информации, он постоянно получает информацию из окружающего мира с помощью органов чувств, хранит её в своей памяти, анализирует с помощью мышления и обменивается информацией с другими людьми.

Способы восприятия информации. Целесообразное поведение человека, так же как и животных, строится на основе анализа информационных сигналов, которые он получает с помощью органов чувств. Чувствительные нервные окончания органов чувств (рецепторы) воспринимают воздействие (например, на глазном дне колбочки и палочки реагируют на воздействие световых лучей) и передают его по нервной

Способы восприятия информации живыми организмами зависят от наличия у них тех или иных органов чувств. Человек может использовать пять различных способов восприятия информации с помощью пяти органов чувств:

- **зрения** — с помощью глаз информация воспринимается в форме зрительных образов 90%;
- **слуха** — с помощью ушей и органов слуха воспринимаются звуки (речь, музыка, шум и т. д.) 9% ;
- **обоняния** — с помощью специальных рецепторов носа воспринимаются запахи;
- **вкуса** — рецепторы языка позволяют различить сладкое, соленое, кислое и горькое;
- **осязания** — рецепторы кожи (особенно кончиков пальцев) позволяют получить информацию о температуре объектов и типе их поверхности (гладкая, шершавая и т. д.).  
обоняние, вкус, осязание – 1%.

Полученную информацию в форме зрительных, слуховых и других образов человек хранит в памяти, обрабатывает с помощью мышления и использует для управления своим поведением и достижения поставленных целей. Например, при переходе дороги человек видит сигналы светофора и движущиеся автомобили, анализирует полученную информацию и выбирает безопасный вариант перехода.



# Информация в форме сообщений

Человек не может жить вне общества. В процессе общения с другими людьми человек передает и получает информацию в форме сообщений. На заре человеческой истории для передачи информации использовался язык жестов, затем появилась устная речь. В настоящее время обмен сообщениями между людьми производится с помощью сотен естественных языков (русского, английского и т. д.).

Для того чтобы информация была понятна, язык должен быть известен всем людям, участвующим в общении. Чем большее количество языков вы знаете, тем шире круг вашего общения. **Понятность** — это одно из свойств информации.



# Информация в форме знаний

С самого начала человеческой истории возникла потребность накопления информации для её передачи во времени из поколения в поколение и передачи в пространстве на большие расстояния. Процесс накопления информации начался с изобретения в IV тысячелетии до нашей эры письменности и первых носителей информации (шумерских глиняных табличек и древнеегипетских папирусов).

Для того чтобы человек мог правильно ориентироваться в окружающем мире, информация должна быть полной и точной. Полнота и точность — это еще два свойства информации. Задача получения полной и точной информации о природе, обществе и технике стоит перед наукой. Для долговременного хранения знаний (передачи из поколения в поколение) и распространения их в обществе (тиражирования) необходимы носители информации. Материальная природа носителей информации может быть различной. До настоящего времени в качестве основного носителя информации используется бумага. В прошлом веке широкое распространение для хранения графической информации получила фото- и киноплёнка. В настоящее время для хранения информации широко используются также магнитные носители

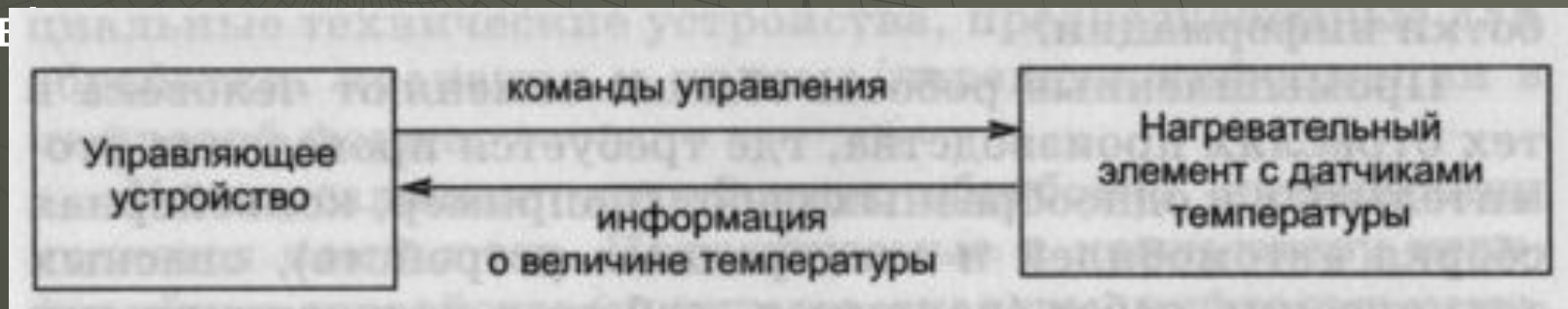
Средства массовой информации. Широко известен термин «средства массовой информации» — СМИ (газеты, радио, телевидение), которые доводят информацию до каждого члена общества. Такая информация должна быть достоверной, актуальной и полезной. Это свойства информации, важные для СМИ. Недостоверная информация вводит членов общества в заблуждение и может быть причиной возникновения социальных потрясений. Неактуальная информация не имеет применения в настоящий момент времени, и поэтому никто, кроме историков, не читает прошлогодних газет. Бесполезная информация создает информационный шум, который затрудняет восприятие полезной информации.

# Информация и информационные процессы в технике

Системы управления техническими устройствами.

Функционирование систем управления техническими устройствами связано с информационными процессами, т. е. процессами приема, хранения, обработки и передачи информации. Системы управления могут выполнять различные функции. Например, такие системы могут поддерживать определенное состояние технической системы.

Так системы автоматической терморегуляции холодильника, утюга и кондиционера обеспечивают поддержание заданной температуры. В системе терморегуляции управляющее устройство получает информацию от температурных датчиков, обрабатывает её (сравнивает реальную температуру с заданной) и передает команды нагревательному элементу (усилить или уменьшить нагрев).





Системы управления встроены практически во всю современную бытовую технику, станки с числовым программным управлением, транспортные средства и пр.

Системы управления могут обеспечивать функционирование технической системы по заданной программе. Например, системы программного управления обеспечивают стирку в стиральной машине в заданном режиме, запись в видеомэгнитофоне, обработку детали на станке с программным управлением.

В некоторых случаях главную роль в процессе управления выполняет человек, в других управление осуществляет встроенный в техническое устройство микропроцессор или подключенный компьютер. Например, управление полетом самолета может осуществлять летчик или в режиме автопилота бортовой компьютер. Они получают информацию о режиме полета от датчиков (скорости, высоты и пр.), обрабатывают её и передают команды на исполнительные механизмы (закрылки, клапаны, регулирующие работу двигателей, и пр.), изменяющие режим полета.

Первый микропроцессор Intel 4004, «дедушка» современных процессоров, был разработан в 1971 году специально для использования в автоматизированных системах управления. Процессор включал 2300 электронных переключателей, обладал памятью объемом 640 байтов и мог выполнять 100 тысяч операций в секунду.

# Информационные и коммуникационные технологии.

В современном информационном обществе главным ресурсом является информация, использование которой базируется на информационных и коммуникационных технологиях. Информационные и коммуникационные технологии являются совокупностью методов, устройств и производственных процессов, используемых обществом для сбора, хранения, обработки и распространения информации.

Во второй половине прошлого, XX века в связи с бурным ростом объема информации начали создаваться специальные технические устройства, предназначенные для обработки, хранения и приема/передачи информации в цифровой форме.

Универсальным устройством обработки информации является компьютер. Подключаемые к компьютеру периферийные устройства (принтеры, сканеры, цифровые камеры и др.) позволяют вводить информацию в компьютер в цифровой форме и представлять ее в форме, удобной для человека. Для передачи информации по компьютерным сетям используются модемы и другие сетевые устройства.