

Учебная дисциплина «Информатика»

Тема занятия. Информационные процессы и их реализация.

Содержание занятия. Основные информационные процессы и их реализация с помощью компьютеров: обработка, хранение, поиск и передача информации.

Содержание

Информация. Определение понятия. Носители информации. Классификация информации	2
Основные определения понятию «информация»	2
Понятие «носитель информации»	2
Классификация информации по разным критериям (признакам, условиям отбора)	3
Классификация информации по форме представления (как наиболее часто используемая в практической деятельности)	4
Основные информационные процессы и их виды	4
Сбор информации	5
Обмен информацией	6
Хранение информации	8
<i>Бумага</i>	10
<i>Магнитные носители</i>	11
<i>Оптические носители информации</i>	12
<i>Флэш-память</i>	13
<i>Организация информационных хранилищ. Поиск информации</i>	13
<i>Надежность хранения информации</i>	15
Обработка информации	15

Информация. Определение понятия. Носители информации. Классификация информации

Наше время нередко называется временем информационных технологий. *Сегодня часто не так важен сам товар или даже человек – первостепенное значение имеет то, что о нем знают. Информация и информационные процессы в нашем обществе – не отвлеченные теоретические понятия, а нечто, зачастую определяющее жизнь и ее качество.*

Между тем информация и информационные процессы не являются уникальным свойством человеческого мира.

- Информационные процессы в той или иной степени протекают *на всех уровнях организации живой материи.*

Две современные науки – **кибернетика** и **информатика** – занимаются изучением информационными процессами.

Основные определения понятию «информация»

Вопрос **определения понятия «информация»** не так прост, как может показаться на первый взгляд.

- Изначально **термин «информация»** означал *передачу сведений между людьми самыми разными способами.*

Примерно с середины XX столетия определение информации было в значительной степени расширено.

- **Понятие «информация»** стало обозначать *сведения, передающиеся не только между людьми, но и между человеком и автоматом, двумя или более автоматами, а также передачу сигналов среди животных и растений, между клетками, передачу признаков в процессе размножения.*

Особое место информации отводится *и в философии.* Эта наука определяет понятие «информация» как *нематериальную форму движения, генерируемую мозгом в виде понятий, теорий и суждений.*

- Информация, согласно представлениям философов, выражается **в виде сведений: цифр, символов, знаков, букв и так далее, – несущих определенный смысл.** Именно на них направлены все виды информационных процессов, от хранения до передачи.

Понятие «носитель информации»

Информация – нематериальный объект. Тем не менее, человек в подавляющем большинстве случаев (за исключением случаев, не объясненных наукой) воспринимает информацию и взаимодействует с информацией через материальные среды с помощью органов чувств человека.

- Информация, как *нематериальный объект*, должна быть **преобразована** так, чтобы человек смог воспринять информацию на материальном носителе.

- ✓ **Носитель информации (информационный носитель)** – любой материальный объект (или среда), используемый человеком, способный достаточно длительное время сохранять (нести) в своей структуре занесенную на него информацию, без использования дополнительных устройств (например, источника энергии).

Примеры носителей информации многочисленны. Так, более *простые носители информации* – это камень, дерево, бумага, металл. Или, например, воздух. *Специальными подготовленными носителями* – это пластмассы, кремний (и другие виды полупроводников), лента с намагниченным слоем (в бобинах и кассетах), фотоматериал, пластик со специальными свойствами (например, в оптических дисках) и другие материальные объекты (среды).

- *Потенциальный (возможный для использования) носитель информации* – это любой объект, который позволяет считывать имеющуюся на нем (нанесенную, записанную) информацию (предоставляет доступ для чтения имеющейся на нем информации).

Классификация информации по разным критериям (признакам, условиям отбора)

Существует множество критериев для классификации информации. Один из них – канал, через который человек получает сведения из окружающей среды.



Мы воспринимаем окружающий мир через *органы чувств*, соответственно, информация подразделяется на **типы** согласно используемому способу:

- *визуальная* – та, которая поступила через зрительный анализатор. На долю этого вида приходится примерно 90% всех поступающих сведений;
- *аудиальная* – поступает через органы слуха в виде звуков. Это около 9% информации об окружающем мире;
- *тактильная* информация поступает в результате прикосновения через кожу;
- *вкусовая* – ее проводниками служат рецепторы, располагающиеся на языке;
- *обонятельная* информация к человеку поступает через нос.

Последние три типа информации в сумме составляют около 1% используемых человеком сведений об окружающем мире.

К списку может быть добавлена **кинестетическая** информация, поступающая от **проприорецепторов**. Она осознается как ощущение положения частей тела, расслабления и напряжения мышц, движения.



Информация также подразделяется на **виды** в соответствии с участниками процесса обмена сведениями:

- человек – человек;
- человек – автомат;
- автомат – автомат;
- представитель растительного (животного) мира – представитель растительного (животного) мира (рассматриваются сигналы, которыми обмениваются представители растительного и животного мира);
- клетка – клетка (в биологии рассматривается передача признаков от клетки к клетке);
- организм – организм (рассматривается передача признаков от организма к организму).



Приведенный список вариантов классификации далеко не полный. Информация также делится по назначению, значению, истинности и так далее.

Классификация информации по форме представления (как наиболее часто используемая в практической деятельности)

Один из признаков (критериев) для классификации информации, который **используется в практической деятельности человека наиболее часто** – это **форма представления информации**, где выделяются такие формы представления, как:

- текстовая;
- звуковая;
- графическая;
- числовая;
- видео.

Основные информационные процессы и их виды

Процесс (от латинского слова «processus» – продвижение) – это понятие, которое может быть определено двояко:

- последовательная смена явлений, состояний в развитии чего-нибудь;
- совокупность последовательных действий для достижения какого-либо результата (например, производственный процесс).



Люди в повседневной жизни проходят обучение, общаются, работают и развлекаются и, очевидно, **имеют дело со сведениями разного рода**. Люди в указанных и других случаях выполняют с информацией какие-то действия, которые *могут быть отнесены к следующим видам деятельности людей с информацией*:

- получение;
- создание;
- сбор;
- обработка;
- накопление;
- хранение;
- поиск;
- распространение;
- использование.

Иногда для простоты рассмотрения выделяют четыре основных вида деятельности с информацией:

- хранение;
- передача или обмен;
- сбор;
- обработка.



Информационный процесс – это процесс (совокупность последовательных действий), который включает в себя любые действия, заключающиеся в получении, создании, сборе, передаче, хранении и обработке информации.

Как было показано выше, для простоты рассмотрения могут быть выделены четыре основных вида информационных процессов:

- сбор информации;
- хранение информации;
- передача или получение информации (обмен информацией – передача и получение информации);
- обработка информации.

В подавляющем большинстве случаев основные информационные процессы *тесно взаимосвязаны друг с другом*. Все названные виды информационных процессов используются при разработке научных теорий, во время неформального общения, при решении различных социальных проблем и так далее. Все это – взаимосвязь и широкая распространенность информационных процессов – характерны не только для современности.

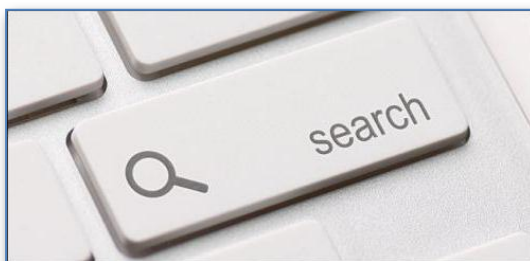


Современные информационные процессы становятся все более *автоматизированными*, хотя содержание информационных процессов остается в целом одинаковым для разных временных эпох.

Сбор информации

Сбор информации, как один из информационных процессов, характерен для любого уровня организации живой системы.

- Научный работник собирает специальную информацию при написании научной работы.
- Участники вечеринки заранее ищут подходящий наряд.
- Хищник пытается собрать информацию о добыче при ее (добычи) поиске.



Сбор информации подразумевает, что субъект пытается получить сведения об интересующем его (субъекта) объекте.

- Количество и качество информации, которое собрано или должно быть собрано об объекте, зависит и определяется тем, какие цели ставит перед собой субъект, собирающий эту информацию.

Собранная информация об объекте может включать в себя *все имеющиеся сведения об этом объекте*, а может быть *выборочной*, для чего субъект обычно использует критерии отбора информации. Например, когда человек смотрит из окна, он может уделять внимание всему, что видит (расположению домов, проезжающим машинам, количеству деревьев), или же отметить только особенности погоды.

- Современный информационный процесс сбора информации, как и другие информационные процессы, **тесно связан с информационными технологиями**, когда компьютерная техника, и в первую очередь **компьютер**, используется **непосредственно** при сборе информации.

Часто нужные сведения могут быть найдены с помощью компьютера в Интернете или в других вариантах *средств массовой информации* (сокращенно – СМИ). Как правило, с помощью средств информационных технологий (и прежде всего с помощью компьютера) в Интернете и других СМИ ведется поиск *текстовой, графической, числовой, звуковой и видеоинформации* (согласно классификации информации **по форме ее представления**).



Сбор информации может быть *автоматизирован*. Например, в помещениях общего доступа часто устанавливаются *датчики для сбора разнообразной информации* (температура, запыленность, наличие химических веществ, количество посетителей и др.).

- Компьютер собирает информацию, которая поступает с датчиков, и выполняет с этой собранной информацией те действия, которые заложены в соответствующую компьютерную программу.

Обмен информацией

Информационный процесс сбора информации в большом количестве случаев невозможен без обмена информацией.



Информационный процесс, который получил название «обмен информацией», включает в себя несколько этапов:

- **отбор сведений;**
- **кодирование отобранных сведений** (облечение информации в форму, доступную получателю: слова, рисунки);
- **передача закодированных сведений** (возможна сразу несколькими способами);
- **прием информации**, ее расшифровка (прочтение) и осмысление.



Обмен информацией – это информационный процесс, в ходе которого *источник передает информацию, а получатель принимает переданную источником информацию*.

- Один из результатов обмена информацией между источником и получателем состоит в том, что *между источником и получателем устанавливается своеобразный «информационный баланс»*, при котором в идеальном случае получатель будет располагать той же информацией, что и источник.



Обмен информации производится с помощью сигналов, являющихся материальным носителем информации.

- **Сигнал** – *материальное воплощение сообщения* для использования при передаче, переработке и хранении информации.
- **Сигнал (в теории информации и связи)** – носитель информации, используемый для передачи сообщений в системе связи.



Источники информации – это любые объекты реального мира, обладающие определенными свойствами и способностями.

- Если объект *относится к неживой природе*, то он вырабатывает сигналы, непосредственно отражающие его свойства.
- Если объект-источник – человек, то вырабатываемые им сигналы могут *не только непосредственно отражать его свойства*, но и соответствовать тем знакам, которые человек вырабатывает с целью обмена информацией.



Обмен информацией происходит *по каналам передачи информации*. Понятие «канал передачи информации» может быть определено по-разному – сложнее или проще.

- **Канал связи** (английские слова «channel», «data line») – это *система технических средств и среда распространения сигналов* для передачи сообщений (не только данных) от источника к получателю (и наоборот).
- **Канал связи** (в узком смысле – **тракт связи**) – это только физическая среда распространения сигналов (например, физическая линия связи).

В качестве каналов связи выступают звуковые волны, радиосигналы, электрические сигналы и тому подобное.



Все органы чувств, которые есть у человека, по сути, предстают в роли таких каналов.



Информационный процесс обмена информацией может быть *односторонним, двусторонним и коммуникативным*.

- Односторонний процесс передачи сигналов – это **действие без осуществления обратной связи**.
 - ✓ **Обратная связь** (английское слово «feedback» – обратная подача) – в широком смысле *отзыв, отклик, ответная реакция* на какое-либо *действие* или *событие*.
- Двусторонний процесс обмена информацией – это **взаимодействие**, когда в процессе обмена информацией осуществляется *обратная связь*.
 - ✓ *Обратная связь* необходима, чтобы понять, в какой мере сообщение было воспринято и понято. Двухсторонний обмен информацией более точен и повышает уверенность в правильности интерпретации сообщений.
 - ✓ *Взаимодействие* – это совершение действий, направленных на общую активность, когда каждый из субъектов, участвующий во взаимодействии, вносит свой вклад или оказывает влияние на общий результат взаимодействия.
- Коммуникативный процесс передачи сигналов – это процесс, в котором *коммуниканты* (участники процесса передачи сигналов) **поочередно выступают в роли источника и получателя информации**.

Пример одностороннего процесса передачи сигналов – это *чтение книги*. Пример коммуникативного процесса передачи сигналов – *обмен сообщениями в социальной сети*. Пример взаимодействия – это *подтверждение получения сообщения*.

- Во время передачи информации может использоваться один или же несколько источников.

Пример нескольких источников информации – просмотр фильма в кинотеатре. Источник информации здесь будет один – фильм, а приемников информации будет несколько – все зрители в кинозале. Точно также может быть несколько получателей во время чтения доклада в аудитории.



В настоящее время компьютеры используются для всех видов информационных процессов обмена информацией. Специальные средства, которые используются в процессах обмена информацией, – это *внешние носители информации* (карты памяти, внешние накопители информации HDD, SSD и другие). Компьютерные сети – это наиболее широко используемые средства для обмена информацией, когда обмен информацией происходит на расстоянии (дистанционно).

Хранение информации

Информационные процессы сбора сведений и обмена сведениям тесно связаны с *хранением полученной информации*.

- Хранение информации может быть *хаотичным*, а может быть *организовано по определенным правилам (признакам)*, то есть *организовано по определенной системе*.

Процесс систематизации, попытки **упорядочивания информации** возникают у человека с самого детства, с момента начала мыслительного процесса.

- Наглядны примеры попытки систематизации – разделение людей на «все», «некоторые», «другие».

Человек стремится упорядочить свои знания на основе какого-либо общего признака. Совокупность логических правил для упорядочивания информации – это «помощник», который позволяет *ускорить* поиск затребованной информации с *оптимальными* (в идеале – *минимальными*) *затратами трудовых усилий и времени*.



Данные, которые систематизированы (организованы в соответствии с определенными правилами), могут быть представлены в виде **базы данных**.

- **База данных** – организованная в соответствии с определенными правилами (систематизированная) совокупность данных, которая характеризует *актуальное (действующее на текущий момент) состояние некоторой предметной области* (например, физики) и которая используется для *удовлетворения информационных потребностей пользователей*.

В настоящее время базы данных создаются, поддерживаются в рабочем состоянии и используются с применением компьютеров.



Информационные процессы (любые) протекают с должной эффективностью, когда они (процессы) обеспечиваются определенными мероприятиями. Иногда слово «обеспечиваются» заменяется словом «поддерживаются».

- **Создание и использование баз данных** – это один из важных и прямых путей (один из видов мероприятий) *повышения эффективности и результативности разнообразных информационных процессов.*

Например, база данных, которая является основополагающей в медицинской науке – это *единая система классификации растительного и животного мира*, предложенная **Карлом Линнеем** (шведский естествоиспытатель – ботаник, зоолог, минеролог, медик).



Понятие «информация» тесно связано с понятием «данные». Карл Линней собирал информацию (**сведения**) о представителях растительного и животного

- Слово «информация» происходит от латинского слова «*informatio*», что в переводе обозначает **«сведение»**, **«разъяснение»**, **«ознакомление»**. Иногда – «представление», «понятие о чем-либо». Слово «*informare*» – придавать вид, форму, обучать, мыслить, воображать.
- Информация – сведения независимо от формы их представления.

Карл Линней заносил собранную о представителях живой природы информацию в тетрадь, и в результате сохраненная информация получала другое толкование – **данные**.

Для простоты понимания, в чем отличие информации от данных, может быть сформулировано следующее правило: данные – это *невостребованная* информация. Как только данные будут востребованы кем-либо, они превращаются в *сведения*, то есть в *информацию*.

- Информация собирается в одном месте, и это место получило специальное название – **база данных** (информация, собранная в одном месте и не востребованная на текущий момент, «превратилась» в данные).
- ✓ **База** (от латинского слова «*basis*» – **базис**, получено из греческого слова «*βάσις*») – это место временного хранения товаров, например, «овощная база».

Понятие «база» применительно к понятию «информация» – это место хранения данных (невостребованной информации).



Базы данных создаются и хранятся на разных носителях. В качестве одного носителей может быть отмечена *память человека*.

- База данных – **база знаний** – в памяти у человека определяет практически все поступки любого человека.
- ✓ Человек без базы знаний в своей памяти вынужден был бы каждый раз заново уточнять правила и принципы той или иной деятельности.

При передаче сведений большому числу людей (например, обучающимся в школьном классе) важно, чтобы *полученные сведения «разместились» в головах слушателей*, а не только были в памяти у докладчика.



Носители информации в *общих представлениях* рассмотрены выше (см. [«Понятие «носитель информации»](#)).

- Носители информации **изменялись (эволюционировали)** по мере того, как *развивалась* цивилизация.

Как уже отмечалось, носителем может выступать любой материальный предмет, волны разной природы, вещество и так далее.

- Сегодня огромное место в жизни человека занимают **компьютерные хранители информации**, с каждым днем становящиеся *все более вместительными и совершенными*.



Человек хранит информацию в *собственной памяти*, а также в *виде записей на различных внешних* (по отношению к человеку и компьютеру) *носителях*: камне, папирусе, бумаге, магнитных и оптических носителях и пр.

- Такие «специальные» записи информации *удобны тем*, что информация передается *не только в пространстве* (от человека к человеку), но и *во времени – из поколения в поколение*.



Информация, которая *хранится и обрабатывается в компьютере*, по своей **форме представления** может быть:

- **текстовая информация** (передаваемая в виде символов, предназначенных обозначать лексемы языка);
- **числовая информация** (в виде цифр и знаков (символов), обозначающих математические действия);
- **графическая информация** (в виде изображений, предметов, графиков);
- **звуковая информация** (устная или в виде записи и передачи лексем языка аудиальным путем);
- **видеоинформация** (передаваемая в виде видеозаписи).



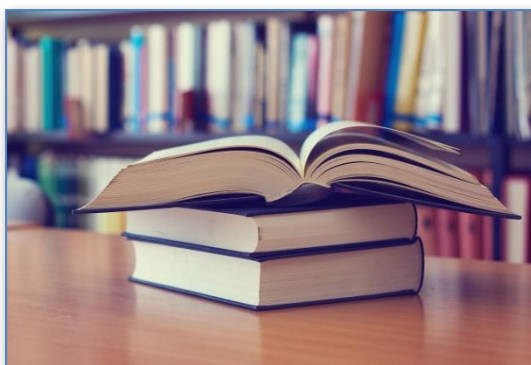
Информация для каждой ее указанной выше формы представления может храниться на особых носителях, *наиболее удобных для ее хранения* (в том числе *длительного*).

- Необходимо напомнить, что *носитель информации* – это материальная среда, используемая для записи и хранения информации.



Носители информации оцениваются по их характеристикам: *информационный объем*, который зависит, в том числе, и от *плотности хранения информации*, а также *надежность* (*долговечность хранения*).

Бумага



Бумага, как носитель информации, до сих пор имеет наиболее массовое употребление. Бумага была изобретена в Китае во II веке н.э. и используется людьми уже 19 столетий.

Объем бумажных носителей может быть оценен с помощью *универсальной единицы измерения информации*, название которой – **байт**.

- Один символ текста несет в себе *в простейшем случае* 1 байт информации.



Книга, содержащая 300 страниц, при размере текста на странице примерно 2000 символов имеет информационный объем 600 тысяч байт, или 586 килобайт.

- Информационный объем средней школьной библиотеки, фонд которой составляет 5000 томов, приблизительно равен 2861 мегабайт, или 2,8 гигабайт.



Долговечность хранения документов, книг и прочей бумажной продукции *очень сильно зависит от качества бумаги*, от *красителей*, используемых при записи текста, от *условий хранения*.

До середины XIX века (с этого времени в качестве бумажного сырья начали использовать древесину) бумага делалась из хлопка и текстильных отходов – тряпья. Чернилами служили натуральные красители.

- Качество рукописных документов того времени, созданных на бумаге из хлопка и тряпья, было довольно высоким, и такие рукописные документы могли храниться тысячи лет.

Бумага из древесины, которая используется для машинописи и распечатки текстов на принтере, а также для копирования на копировальной технике, с учетом использования синтетических красителей, позволяет обеспечить срок хранения печатных документов до 200-300 лет.

Магнитные носители



Магнитная лента



Гибкие диски



Жесткие диски



Электронная память

Магнитная запись была изобретена в XIX веке и первоначально использовалась *для сохранения звука*.

- Самый первый применяемый носитель магнитной записи – **стальная проволока** диаметром до 1 мм.

В начале XX столетия для этих целей использовалась также **стальная катаная лента**. Качественные характеристики всех этих носителей были *весьма низкими*. Кроме того, для

производства 14-часовой магнитной записи устных докладов на Международном конгрессе в Копенгагене в 1908 году потребовалось 2500 км, или около 100 кг, проволоки.

- В начале XX века (в 1920-х годах) появляется **магнитная лента**, сначала на *бумажной*, а позднее – на *синтетической (лавсановой)* основе, на поверхность которой наносится *тонкий слой ферромагнитного порошка*.

Во второй половине XX века магнитная лента стала использоваться **для записи изображения**, в результате чего появляются и начинают широко применяться *видеокамеры, видеомagnetофоны*.

- **ЭВМ первого и второго поколений** использовали магнитную ленту как *единственный вид сменного носителя* для устройств внешней памяти.

Одна катушка с магнитной лентой, использовавшейся в лентопротяжных устройствах первых ЭВМ, позволяла хранить приблизительно 500 килобайт информации.



Компьютерные магнитные диски входят в употребление с начала 1960-х годов. Это *алюминиевый или пластмассовый диск*, покрытый *тонким магнитным порошковым слоем* толщиной в несколько микрон.

- Информация на диске располагается по *круговым концентрическим дорожкам*.

Магнитные диски бывают **жесткими** и **гибкими**, бывают **сменными** и **встроенными** в дисковод компьютера. Диски, встроенные в дисковод компьютера, традиционно называют *винчестерами*, а сменные гибкие диски – *флоппи-дисками*.

- «Винчестер» компьютера – это *пакет магнитных дисков*, надетых на общую ось.

Информационная емкость современных винчестеров измеряется в гигабайтах – *десятки и сотни гигабайт* (500 ГБ, 1000 ГБ, 2000 ГБ). Флоппи-диски в настоящее время *практически не используются*, но для справки можно сказать, что *наиболее распространенный тип гибкого диска диаметром 3,5 дюйма вмещает 2 мегабайта данных*.



Банковская система предполагает широкое использование *пластиковых карт*. **Пластиковые карты** – это носители информации, в которых используется магнитный принцип записи информации.



Оптические носители информации

Оптический, или лазерный, способ записи информации получил распространение в 1980-х годах.

- **Квантовый генератор, или лазер**, источник *очень тонкого (толщина порядка микрона) луча высокой энергии* – основа оптического способа записи информации.

Луч высокой энергии способен выжигать на поверхности *плавкого* материала **двоичный код данных** с очень высокой плотностью.

- Считывание происходит в результате *отражения от такой «перфорированной» поверхности лазерного луча с меньшей энергией («холодного» луча).*

Оптические диски *благодаря высокой плотности записи* имеют *гораздо больший информационный объем*, чем однодисковые магнитные носители. Информационная емкость оптического диска составляет **от 190 до 700 мегабайт**. Оптические диски получили еще одно название – компакт-диски (compact disk, сокращенно – CD).



Цифровые универсальные видеодиски появились во второй половине 1990-х годов. Они (эти диски) получили специальное обозначение – **DVD (Digital Versatile Disk)**, причем эти диски разработки «DVD» имеют большую информационную емкость (до 17 гигабайт).

- *Увеличенная емкость DVD по сравнению с CD* обеспечивается в результате использования лазерного луча меньшего диаметра, а также двухслойной и двусторонней записи. Вспомните пример со школьной библиотекой. Весь ее книжный фонд можно разместить на одном DVD.



Оптические диски (CD и DVD) в настоящее время являются *наиболее надежными материальными носителями информации, записанной цифровым способом.*

- Носители типа «CD» и «DVD» бывают как *однократно записываемыми* – пригодными только для чтения, так и *перезаписываемыми* – пригодными для чтения и записи.

Флэш-память

Многочисленные *мобильные цифровые устройства* (цифровые фото- и видеокамеры, MP3-плееры, карманные компьютеры, мобильные телефоны, устройства для чтения электронных книг, GPS-навигаторы и многое другое) нуждаются в переносных носителях информации.

- Все современные мобильные устройства *довольно миниатюрные*, поэтому должны быть миниатюрными и *носители информации для мобильных устройств.*

Носители информации для мобильных устройств должны быть *компактными*, обладать *низким потреблением энергии при работе* и быть *энергонезависимыми* при их (носителей) хранении, иметь *большую информационную емкость, высокие скорости записи и чтения информации*, а также *долгий срок службы.*

- **Флэш-карты** удовлетворяют всем этим требованиям и могут иметь информационный объем *в несколько сотен гигабайт.*

Флэш-брелоки (в просторечии – «флэшки») впервые начали выпускаться в 2001 году. Основные достоинства этих устройств («флэшек») – *большой объем информации, компактность, высокая скорость чтения и записи, удобство в использовании.*

- Флэш-брелок подключается к *USB-порту* компьютера и позволяет считывать данные с высокими скоростями – вплоть до 5 гигабит в секунду (когда используется USB-порт стандарта 3.0).

Организация информационных хранилищ. Поиск информации

Информация, которая хранится на ее носителях, должна быть *доступна для просмотра, поиска требуемых сведений, документов, пополнения, изменения и удаления данных*, в

том числе, когда данные теряют свою *актуальность*. Говоря проще, хранимая информация постоянно требуется человеку для работы с ней.

- Работа с информационными хранилищами будет **удобной**, если информация должным образом организована.



Возможны две ситуации: либо данные *никак не организованы* (такую ситуацию иногда называют «*кучей*»), либо данные *структурированы*.

- *Вариант «кучи»* при увеличении объема информации становится практически непригодным по причине сложности ее практического использования (поиска, обновления и пр.).

Фраза «данные структурированы» означает, что *присутствует определенная упорядоченность данных в их хранилищах*: (словарь, расписание, архив, компьютерная база данных).

- Справочники, словари, энциклопедии обычно построены по *линейному алфавитному принципу организации (структурирования) данных*.



Библиотеки – крупнейшие хранилища информации, причем сведения о первых библиотеках относятся к VII веку до н.э. Книгопечатание (изобретено в XV веке) способствовало тому, что библиотеки стали распространяться по всему миру.

- Библиотечное дело несет в себе *многовековой опыт организации информации*.

Организация хранения и поиск книг в библиотеке осуществляются с помощью специально создаваемых **каталогов** (каталоги – это списки книжного фонда). История гласит, что первый библиотечный каталог был создан в знаменитой Александрийской библиотеке в III веке до н.э.

- Читатель получает возможность с помощью каталога *определить наличие в библиотеке требуемой книги*, в то время как библиотекарь без особых усилий находит затребованную книгу в книгохранилище.

Каталог при использовании бумажной технологии – это *организованный набор картонных карточек со сведениями о затребованной книге*. Существуют **алфавитные** и **систематические** каталоги.

- Карточки в *алфавитных каталогах* систематизированы (упорядочены) в алфавитном порядке фамилий авторов и образуют *линейную (одноуровневую) структуру данных*.
- Карточки в *систематических каталогах* систематизированы (упорядочены) по тематике содержания книг и образуют *иерархическую структуру данных*. Примеры: все книги делятся на художественные, учебные, научные; учебная литература делится на *школьную и вузовскую*; книги школы делятся *по классам* и т.д.

Современные библиотеки постепенно переходят на **электронные каталоги**. Поиск книг в электронном каталоге осуществляется *автоматически* с помощью *информационной системы библиотеки*.

- Организация хранения данных на компьютерных носителях (дисках) организована *подобно библиотечной системе каталогов*.

Файл на компьютерном диске – это аналог книги в библиотеке. Диск имеет свой *каталог* расположения файлов. Наряду с понятием «файл» появилось **понятие папки**. Данные на компьютерном носителе организованы *в виде компьютерной базы данных*.

- Компьютерные базы данных обладают более гибкой системой хранения данных по сравнению с библиотечной системой.

Надежность хранения информации

Проблема надежности хранения информации связана с двумя видами угроз для хранимой информации:

- *разрушение* (потеря) информации;
- *кража* или *утечка* конфиденциальной информации.



Бумажные архивы и библиотеки всегда были подвержены *опасности физического исчезновения*. Огромный ущерб для цивилизации принесло разрушение Александрийской библиотеки в I веке до н.э., поскольку **большая часть книг в ней существовала в единственном экземпляре**.

- Основной **способ защиты информации** в бумажных документах от потери – их *дублирование*.



Электронные носители информации позволяют сделать дублирование *более простым и дешевым*.

- Однако переход на новые (цифровые) информационные технологии создал новые проблемы защиты информации.

Обработка информации

Сведения могут быть сохранены *в первозданном виде*, то есть такими, какими они были получены.

- Например, звук может быть записан на магнитную ленту с помощью устройства с названием «магнитофон» (греческие слова: «phone» переводится на русский язык словом «звук», «μαγνητικός» переводится на русский язык словом «магнитный»; *магнитофон* – «магнитный звук», «звук, записываемый магнитным способом»).



Такой «первозданный» способ записи сведений во многих случаях *связан с тем, что возникает определенный дискомфорт при практическом применении этого способа*. В примере, который представлен выше, размеры и вес магнитофона могут *требовать дополнительных средств для его транспортировки*, а также контейнеров для хранения и переноски магнитных носителей – *кассет* (сумки, стенды, стеллажи).

Определенные проблемы при использовании «первозданного» способа записи сведений могут возникнуть и *при обработке этих сведений*. Например, обработка звука, когда звук записан на магнитный носитель, может быть *достаточно сложной*, то есть может потребовать *специализированного и сложного оборудования*, а также сложных действий со стороны оператора (специалиста, который организует и контролирует процесс обработки звуковой информации).

- Пример со звуковой информацией также показателен в вопросах *упорядочивания данных* согласно установленным принципам.

Упорядоченное хранилище звуковых записей на магнитных носителях бывает *очень громоздким*, а поиск требуемой записи предполагает создание и использование списков *на бумажной основе*. Списки на бумажном носителе при поиске требуемой информации вызывают часто значительные (порой ощутимые) затраты времени и сил, *чего можно избежать при использовании электронных списков в компьютере*.

- Списки звуковых записей в электронном виде позволяют *не только создавать каталоги для систематизации и классификации записей, но и быстрого поиска записей и доступа к ним*.

Напомним, что в хаосе нужный предмет найти всегда сложнее, чем в упорядоченном хранилище.



Компьютеры – это устройства, созданные для обработки огромного количества информации разных форм представления и с большой скоростью.

- Компьютер способен не только *упорядочить* полученные данные *по заданным критериям*, но и производить *большое число операций с ними (данными)*.

Текстовая, звуковая, графическая, числовая и видеоинформация для обработки их в компьютере предварительно преобразовываются в цифровой вид.



Информационный процесс обработки информации в настоящее время *наиболее эффективно* осуществляется с помощью компьютерной техники.

- Информационный процесс обработки информации *кратко* – это процесс *преобразования сведений в соответствии с заданным алгоритмом*.

Один из примеров информационного процесса обработки информации – анализ литературы в процессе написания доклада.

- Источники информации во время подготовки доклада *просматриваются на предмет сведений, позволяющих раскрыть тему доклада*. Процесс обработки характеризуется, в том числе, и тем, что данные нередко *по-новому структурируются и комбинируются*, и на их (этих обработанных данных) *делаются выводы и т.д.*

Полученный доклад – *результат* информационного процесса обработки данных, в том числе данных, которые были взяты из источников информации.