

# ЛЕКЦИЯ

Тема лекции:

**Информация и ее обработка как  
основа применения  
информационных технологий (ИТ).**

**Символьное**

**представление и свойства информации.**

**Количественная мера информации-  
формулы Р. Хартли и К. Шеннона.**

# С самого начала человеческой истории возникла потребность передачи и хранения информации

Для передачи информации сначала использовался язык жестов, а затем человеческая речь. Для хранения информации стали использоваться наскальные рисунки, а в IV тысячелетии до нашей эры появились письменность и первые носители информации (глиняные таблички и египетские папирусы и т.д.)

## **Во все времена**

людям свойственно обрабатывать различные данные, и прежде всего, считать.

- *До изобретения речи и письменности* они считали на пальцах или делали засечки на КОСТЯХ.
- Примерно около 4000 лет назад, на заре человеческой цивилизации, были изобретены уже довольно сложные системы счисления, позволяющие осуществлять торговые сделки, рассчитывать астрономические циклы небесных тел, загибать пальцы и др. ИСТОРИКИ СЧИТАЮТ, ЧТО ОБРАБОТКА ЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ НАЧИНАЕТСЯ С «АБАКА» – (СЧЕТНОЙ ДОСКИ).

СЕГОДНЯ в нашем информационном обществе главным ресурсом является информация, а в качестве критериев развитости такого информационного общества\* являются: –

- 1.Наличие компьютеров,
2. Уровень телекоммуникационных сетей,
- 3.Количество населения в данных сетях.

*\* Информационное общество – это общество, в котором большая часть населения занята получением, переработкой, передачей и хранением информации.*

**Человек создавал множество машин для облегчения своего труда.** Многие информационные процессы в различных отраслях его деятельности связаны с автоматами и автоматизированными системами обработки данных, но из всех устройств, облегчающих умственный труд человека, наибольший интерес представляют машины ЭВМ, которые называют часто «электронным мозгом». Они действительно во многом напоминают работу нашего мозга.

Большинство ЭВМ служит для **приема, обработки и передачи** информации ( данных ), а источником энергии является электричество. В мозге человека источником энергии служат сахар и кислород, которые переносятся кровью по сети кровеносных сосудов.

**И мозг, и ЭВМ – сложные устройства,** элементы которых связаны не только между собой, но и с внешним миром. Но мозг человека содержит намного больше элементов, чем ЭВМ. *Двоичные сигналы в ЦВМ очень близки к сигналам, передаваемым нервными клетками мозга.* В передаче информации нервными клетками мозга особую роль играет частота, с которой следуют *нейро-импульсы,* несущие в себе **некоторую информацию.**

# Информационные технологии – это процесс

Информационные технологии – это процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления.

В последние годы термин «информационные технологии» выступает синонимом термина «компьютерные технологии», так как **все информационные технологии связаны с применением компьютера.**

Но при этом термин «информационные технологии» намного шире

и

включает

в себя то, что связано с «компьютерными технологиями».

**Создание и редактирование различных документов с помощью компьютера, т.е. овладение офисными информационными технологиями, становится в информационном обществе социально необходимым умением – достаточно просмотреть объявления о приеме на работу.**

**Умение работать с мультимедиа-документами, создавать компьютерные презентации и овладеть коммуникационной культурой становится важным в информационном обществе.**

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ОСНОВОЙ (БАЗИС)  
информационных технологий (ИТ)  
является → информатика.**

**ИТ базируются на реализации  
*информационных процессов*, в которых  
**стандартом** применения ИТ являются :**

- \* получение информации**
- \* прием и передача информации**
- \* обработка информации**
- \* хранение информации**
- \* представление информации**



*Что же такое информация? Сущность этого понятия?*

**Информация** – ЭТО (приведем наиболее встречающиеся термины)

1. в переводе с латинского (***informatio***) – это разъяснение, изложение;
2. **для человека – это интересующие сведения;**
3. в широком смысле слова – *отражение* реального мира, выражаемое **в виде сигналов и знаков;**
4. в теории связи – это сообщение в форме знаков или сигналов, которые хранятся, обрабатываются и передаются с помощью технических средств;
5. в теории управления – это знания, которые используются в управлении для сохранения и развития системы;
6. в теории информации – это сведения, уменьшающие неопределенность;
7. в информатике – продукт взаимодействия данных и методов их обработки, адекватных решаемой задаче.

# Информация (понятие)

- ***В философии*** - отраженное разнообразие, возникающее в результате взаимодействия объектов окружающего нас мира.
- ***В быту*** - сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемые человеком или специальными устройствами (С.И.Ожегов. Толковый словарь русского языка).

# Информация в теории информации **это те**

- **Сведения**, которые снимают полностью или уменьшают существующую до их получения неопределенность.
- **Информация** - это снятая неопределенность (Клод Шеннон, ак.США).
- **Информация** – это противоположность неопределенности (В.С. Пугачев, ак. РФ).

# Информация в кибернетике

## (в теории управления объектами)

- **Часть знаний**, которая используется для ориентирования, активного действия и управления, т.о.

в целях сохранения, совершенствования и развития системы  
(Отец кибернетики - Н. Винер).

Норберт Винер — американский учёный, выдающийся математик и философ, основоположник ТЕОРИИ кибернетики и теории искусственного интеллекта. Родился: 26 ноября 1894 г., Колумбия. Умер: 18 марта 1964 г. (69 лет), Стокгольм

Схематизация обобщенной структуры системы управления объектом



# Информация в семантической теории (о смысле сообщения)

- **Информация** – это сведения, обладающие определенной **новизной**.
- *Информация не существует сама по себе, а **проявляется в информационных процессах**, которые всегда протекают в каких-либо системах.*
- **Информационные процессы** – это совокупность последовательных действий, производимых над информацией с целью получения поставленного результата.

# Информация *в педагогике*

- **Сведения, уменьшающие наше незнание об окружающем нас мире.**
- **Знание – это проверенный практикой результат познания человеком окружающего мира, эта та информация, которую человек понял, запомнил и применяет в своей деятельности.**
- **Знание – это связи и закономерности в предметной области (принципы, модели, законы).**

## ВЗАИМОСВЯЗЬ СООБЩЕНИЯ, ИНФОРМАЦИИ И ЗНАНИЙ

Сообщение - это сведения, которые человек получает из различных источников.

Информация - это сообщение, которое удовлетворяет свойствам информации.

Знание - это информация, которую человек может осмысленно применить на практике.

# Информация в информатике

- Это **все то, что содержится в символе** или наборе символов.

## Виды информации

<i>По способу восприятия</i>	<i>По форме представления</i>	<i>По объектам обмена</i>	<i>По общественному значению</i>
Визуальная Аудиальная Обонятельная Вкусовая Тактильная	Числовая Текстовая Графическая Звуковая Анимационная	Социальная Социотехническая Техническая Биологическая Генетическая	Личная Специальная Общественная

- **Знак** – это материальное замещение понятий,- это элемент конечного множества отличный от других,обычно знаки образуют знаковую систему.
- **Символ** – это знак, наполненный смысловым содержанием.

# Свойства информации

## 1. **Объективность** и субъективность

- Информация всегда субъективна, т.е. зависит от свойств и особенностей устройств сбора, хранения, переработки, передачи и предоставления информации, а также от мировоззрения, целей, задач, образования, опыта деятельности и особенностей характера человека в качестве такого устройства.



# Свойства информации

## 2. Репрезентативность

- Правильный отбор основных свойств (атрибутов) для отображения объекта (наблюдаемого или измеряемого (регистрируемого) явления, процесса)

# Свойства информации

## 3. Полнота

- Достаточность выбранных свойств (атрибутов) для правильного отображения объекта (наблюдаемого явления, процесса)

# Свойство информации

## 4. Точность

- Близость значений выбранных свойств (атрибутов) к реальным значениям свойств объекта (наблюдаемого явления, процесса)

# Свойство информации

## **5. Достоверность (правдивость)**

- Информация должна соответствовать реальному состоянию объекта (наблюдаемого явления, процесса)

# Свойства информации

## 6. Содержательность

- Отношение количества сведений, необходимых для отображения объекта (наблюдаемого процесса или явления) к количеству полученных сведений

# Свойства информации

## 7. Понятность (доступность)

- Информация должна быть понятна устройству или человеку, для которого она непосредственно предназначена.

\* \*      В первых вычислительных системах первых поколений уже применялись первые компьютерные системы-советчики анализа/синтеза информации правильного принятия решений ЛПР.

# Свойства информации

## 8. Актуальность

- Информация должна соответствовать сегодняшнему состоянию объекта (наблюдаемого процесса, явления)
- Информация, важная сегодня (как часто мы слышим, здесь и сейчас)

# Свойства информации

## 9. Своевременность

- Информация предназначена для получения в определенное время и в определенном месте





# Свойства информации

## **10. Кумулятивность (сжатие)**

- Способность в малом объеме содержать большое количество сведений
- Способность при накоплении сведений порождать новые сведения, т.е. новую информацию

# Свойства информации

**Таким образом, получаем формулу**

**Адекватность** = объективность +  
репрезентативность + полнота + точность  
+ достоверность + понятность +  
актуальность. Т.е., здесь получим главное -  
соответствующее данной действительности  
**отображение свойств** (основных атрибутов)  
изучаемого объекта (наблюдаемого нами  
процесса или регистрируемого измерением  
явления с целью получения знаний)

# ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ



Напомним, что понятие **Язык** – это совокупность символов и правил в некотором сообщении.

- **Язык содержит алфавит, синтаксис (правила записи), семантику (смысл языковой конструкции) и прагматику** (практическое последствие применения текстовой информации по ее целевому назначению).
- Например, фраза «Глокая куздра штеко будланула бокра и кудлачит бокренка» построена синтаксически верно, однако она бессмысленна, т.к. здесь словам не соответствуют понятия.
- Какие языки программирования мы с вами знаем из школьного курса?
- Чем отличается язык программирования от человеческого?

# Меры измерений информации

- Человек черпает сведения (сообщения) из различных источников окружающего мира.
- **Информация** – это **сообщение**, которое удовлетворяет свойствам информации.
- **Семантическая** мера ( **семантика** ) - количество смысла в сообщении
- **Синтаксическая** мера ( **синтактика** ) – количество символов в сообщении
- **Прагматическая** мера ( **прагматика** ) – количество пользы от получения сообщения

# Семантическая мера

**- ЭТО КОЛИЧЕСТВО СМЫСЛОВОЙ информации, содержащееся в некотором сообщении**

Семантическая мера – это изменение тезауруса после непосредственного получения информации от источника.

\* *Тезаурус* – совокупность сведений об объекте (наблюдаемом процессе или регистрируемом явлении), имеющаяся у некоторого субъекта.

# Синтаксическая мера информации

**Ее составляют две компоненты**

**1. Объемная мера информации**

**2. Вероятностная мера информации**

# Синтаксическая мера информации

- **Объемная** – количество символов в сообщении, при условии, что на кодирование каждого символа отводится **одинаковое количество битов**
- **Информацию измеряют** в битах:  
1 бит – минимальная информация, соответствующая ответу на вопрос «Да» и «Нет»(1/0).



# Формула Р. Хартли

- **H** – количество информации (мера неопределенности состояний системы)
- **N** – число возможных вариантов выборов состояний этой системы

$$H = \log_a N$$
$$N = a^H$$

# Формула Р. Хартли

При  $a=2$  работаем в двоичной системе,  
 $N$  – количество битов, отведенных для  
сообщения

$N$  – количество сообщений, которые  
можно закодировать в двоичной  
системе в  $N$  битов

$$N = \log_2 N, N=2^N$$

# Синтаксическая мера

- **Вероятностная мера** - количество символов в сообщении, при условии, что на кодирование каждого символа отводится **разное количество битов** в зависимости **от частоты** появления этого символа в алфавите (в сообщении).

# Формула К. Шеннона

- $n$  - количество возможных состояний системы,
- $i=1,2,3,\dots,n$
- $s_i$  -  $i$ -тое состояние системы
- $P_i$  - вероятность состояния  $s_i$

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$$

**Т.о. Обработка информации – это составляющая информационного процесса, которая тесно связана с изменением формы представления информации или ее содержанием.**

# Информационные процессы

наблюдаемые в повседневной деятельности человека

<b>Виды</b>	<b>Естественные</b>	<b>Искусственные</b>
Получение информации	С помощью органов чувств	С помощью датчиков, измерительных приборов
Обработка информации	Выполняется в «уме»	С помощью технических средств исполнителя
Передача информации	Обмен информацией людьми при разговоре	С помощью средств связи (дым костров, звук барабанов, телефоны, комп.сети и т.п.)
Хранение информации	Храниться в памяти человека	Хранится на носителях инф.
Поиск информации	Для оперативного пользования информацией	Осуществляется в хранилищах информации-БД, БЗ, ЭЛБ.
Кодирование информации	Нейронная сеть мозга	С помощью сигналов и знаков-звуков, жестов, букв, цифр и пр
Защита информации	Защита от внешних воздействий	С помощью шифра (кода)

# Методы получения знаний

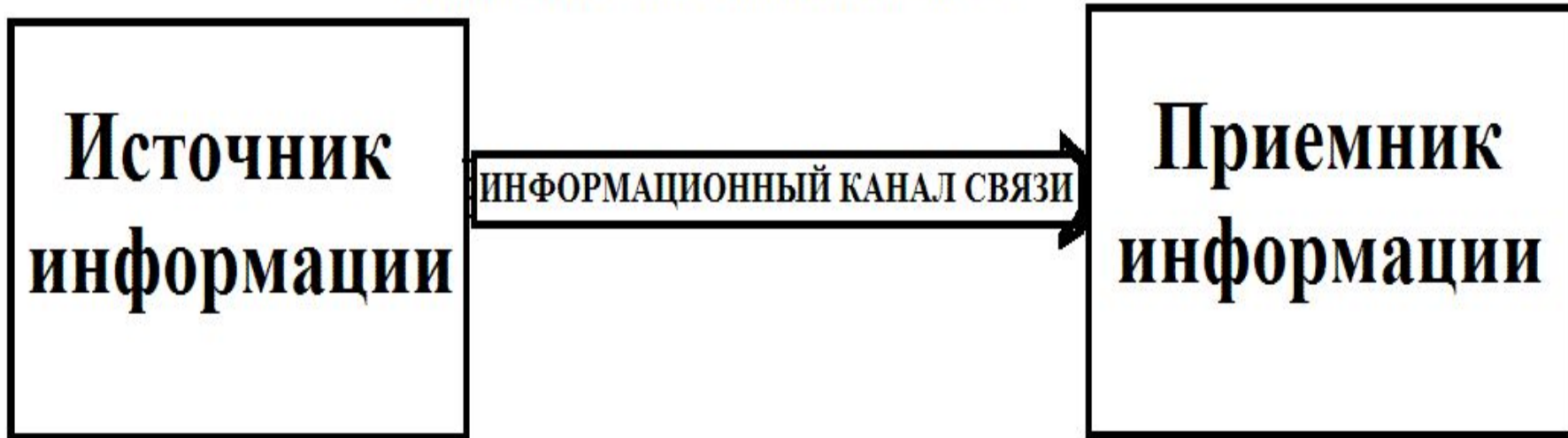
## ИЗ наблюдаемых информационных процессов

- Коммуникативные **активные** (опросы, анкетирование, интервью, круглые столы, экспертные системы и др.),
- Коммуникативные **пассивные** (лекции, наблюдение, протоколы и др.).
- Текстологические (анализ учебников, анализ литературы, анализ методик).

# Канал передачи информации

типичный случай передачи информации по каналам связи – это текстовое сообщение, состоящее из определенных знаков (называемых диакритиками) и определенного алфавита.

**Передача информации - это составляющая информационного процесса, в ходе которого информация переносится с одного носителя на другой**



По каналу связи информация передается с помощью сигналов. Сигнал- это физический процесс, который передается либо веществом, либо энергией (электромагнитные и акустические волны, гены). Сигнал бывает аналоговый (сигнал непрерывный плавно изменяет свои параметры по амплитуде и во времени) и дискретные (сигнал скачко образно изменяет свои параметры)

# В ЗАКЛЮЧЕНИИ

- **ИНФОРМАЦИЯ, ПРЕДСТАВЛЕННАЯ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ФОРМЕ (НА МАШИННОМ ЯЗЫКЕ) И ОБРАБАТЫВАЕМАЯ НА КОМПЬЮТЕРЕ, НАЗЫВАЕТСЯ ДАННЫМИ.**
- \*\* Основной функцией компьютера (ПК, ПЭВМ, ВС) является обработка информации (данных), который, в конечном итоге, работает с числами в электронной форме (как правило, в 2-чной СС).



## Требования интеграционных методов обучения иностранному языку в высшем образовании на основе использования средств информатизации образования

Требования интеграции методов обучения ин.яз.	Комментарии
Обеспечивать процесс непрерывного обучения иностранного языка	Образование «через всю жизнь» становится ключевым принципом организации системы обучения иностранному языку
Способствовать формированию знаний, умений и навыков в области иностранного языка	Перед системой высшего образования стоит задача расширения профессиональной компетентности
Удовлетворить различные потребности студентов в специальных знаниях, умениях и навыках в иностранном языке	Потребности получения и развития комплекса знаний, умений и навыков, определяющих успех профессиональной деятельности, с учетом ее специфики и перспектив
Гибкость	Возможность выбора индивидуального темпа обучения иностранному языку
Автономность	Возможность обучаться в любой момент и в любом месте
Практичность	Возможность решения профессиональных проблем в процессе обучения языку
Эффективность	Получение значимых результатов, реализация целей по завершении обучения
Результативность	Получение максимальных результатов обучения при минимальных финансовых и временных затратах
Экономичность	Возможность реализации доступа студентов к подготовке в области иностранного языка
Формирование психологического комфорта	Результаты обучения должны способствовать уменьшению стрессов в рамках профессиональной деятельности
Встроенность в систему профессиональной деятельности	Использование настоящего и будущего опыта студентов, в том числе практики по профессии
Возможность обучения без отрыва от основной работы	Обладать свойством гибкости в очно - заочных и заочных формах подготовки
Создавать пространство коммуникаций, реализующее разнообразные формы общения студентов между собой и с преподавателями	Используемые информационные ресурсы должны открывать разнообразные каналы для коммуникации

# Литература

- *К изучению курса «Информационные технологии (ИТ) в образовании»*
- Бубнов В.А., Скрипник Н.Н., Яковлева О.В. Информатика. Программа для студентов факультета технология и предпринимательства. – М.: МГПУ, 2003. – 120 с.
- Информационные технологии в предметной области. Вып. I. Ноябрь 2002 / Отв. ред. проф. Бубнов В.А. – М.: МГПУ, 2002. – 192 с. (серия «Мастер-класс МГПУ»).
- *Полтавский А.В.* Программные средства вычислительных систем. Часть I. ЭВМ первых поколений. Учебное пособие.– М.: МГПУ, 2014 – 87 с.
- *Полтавский А.В.* Программные средства вычислительных систем. Часть II. ЭВМ третьего и четвертого поколений. Учебное пособие.– М.: МГПУ, 2014 – 96 с.
- *Новиков А.М., Новиков Д.А.* Методология [сайт]. URL: [http](http://). Методология [сайт]. URL: <http://>. Методология [сайт]. URL: <http://metodologya>.
- Бубнов В.А., Яковлева О.В. Математика и информатика. Программа, методические указания и компьютерный практикум. – М.: МГПУ, 2007.
- Гришин М.П. Математика и информатика. – М.: МГПУ, 2005.
- Национальный открытый университет «ИНТУИТ» [электр. ресурс]. URL: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) / Курс «Введение в математику».
- К. Поляков «Преподавание, наука и жизнь». Сайт. [электр. ресурс]. URL: [Krolyakov.narod.ru / school / flash.html](http://Krolyakov.narod.ru/school/flash.html).