

# ИНФОРМАТИКА

(Базовый курс)



*Парамонова  
Надежда Николаевна*

**Paramonova\_N@mail.ru**

# 1. Информатика. Информационные технологии. Предмет и задачи информатики

**Информационное общество** — общество, в котором большинство работающих занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей ее формы — знаний.

**Информатизация общества** — организованный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов

**Информационная культура** — умение целенаправленно работать с информацией и использовать для ее получения, обработки и передачи компьютерную информационную технологию, современные технические средства и методы.

**Информационные ресурсы** - в широком смысле - совокупность данных, организованных для эффективного получения достоверной информации.

**Информационные ресурсы** — отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах).

**Информационный продукт** — совокупность данных, сформированная производителем для распространения в вещественной или невещественной форме.

***Информатика*** – это техническая наука, систематизирующая приемы создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники, а также принципы функционирования этих средств и методы управления ими.

**Сбор данных** – это деятельность субъекта по накоплению данных с целью обеспечения их полноты.

**Передача данных** - это процесс обмена данными.

**Хранение данных** – это поддержание данных в форме, постоянно готовой к выдаче их потребителю.

**Обработка данных** – это процесс преобразования информации от исходной ее формы до определенного результата.

***Информационная технология*** – это система методов и способов сбора, хранения, обработки и передачи данных.

# Предмет информатики составляют следующие понятия:



Аппаратное обеспечение средств вычислительной техники;



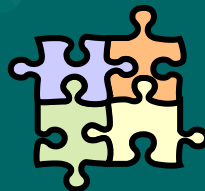
Программное обеспечение средств вычислительной техники;



Средства взаимодействия аппаратного и программного обеспечения;



Средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами.



В информатике особое внимание уделяется вопросам взаимодействия. Для этого даже введено специальное понятие – *интерфейс*.

**Методы и средства взаимодействия отдельных компонентов вычислительной среды называются *интерфейсом*.**



## Выделяют следующие виды интерфейсов в вычислительной среде:

- *Аппаратный интерфейс* – взаимодействие отдельных аппаратных компонентов между собой;
- *Программный интерфейс* – взаимодействие отдельных программных средств;
- *Аппаратно-программный интерфейс* – совокупность взаимодействия программных и аппаратных средств;
- *Пользовательский интерфейс* – взаимодействие человека с аппаратными и программными средствами.



# Задачи информатики

- 1. *Архитектура вычислительных систем*** (приемы и методы построения систем предназначенных для автоматической обработки данных).
- 2. *Интерфейсы вычислительных систем*** (приемы и методы управления аппаратным и программным обеспечением).
- 3. *Программирование*** (приемы, методы и средства разработки компьютерных программ).
- 4. *Преобразование данных*** (приемы и и методы преобразования структур данных).

5. *Защита информации* (обобщение приемов, разработка методов и средств защиты данных).
6. *Автоматизация* (функционирование программно-аппаратных средств без участия человека).
7. *Стандартизация* (обеспечение совместимости между аппаратными и программными средствами, а также между форматами представления данных, относящихся к различным типам вычислительных систем).

## 2. Данные и информация

Термин "**информация**" происходит от латинского слова "**information**", что означает сведения, разъяснения, изложение.

**Информация** в наиболее общем понимании — это отражение предметного мира с помощью **знаков и сигналов**.

Все виды энергообмена сопровождаются появлением **сигнала**.

**Сигнал** (от лат. *signum* — знак) - знак, физический процесс (или явление), несущий информацию о каком-либо событии.

**Сигнал** является материальным носителем информации, которая передается от источника к потребителю.

**Сигнал** – это изменяющийся во времени физический процесс.

***Данные*** – это зарегистрированные сигналы.

Характеристика, которая используется для представления данных, называется **параметром сигнала**.

**Т.о. сигналы бывают дискретными и непрерывными.**

Если параметр сигнала принимает ряд последовательных значений и их конечное число, сигнал называется **дискретным**.

Если параметр сигнала непрерывная функция, то сигнал называется **непрерывным**.

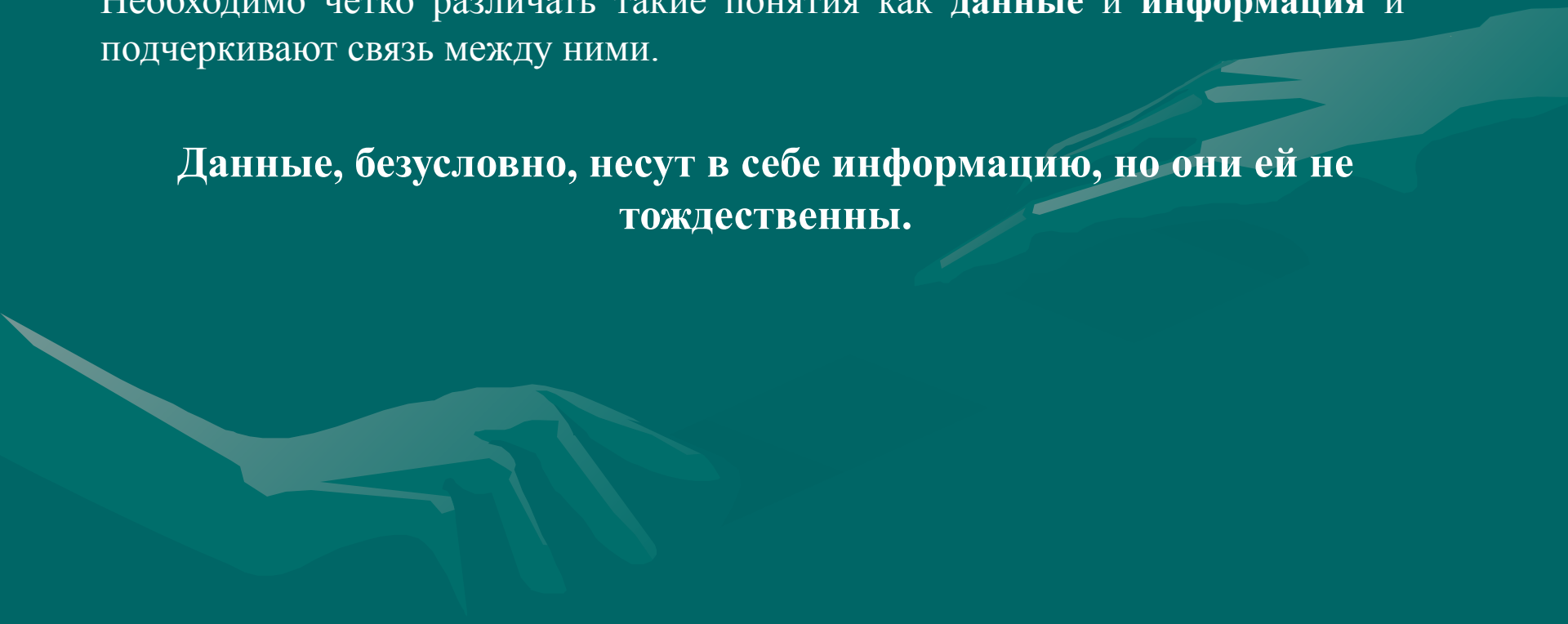
**Квантование сигнала** - преобразование сигнала в последовательность импульсов. Применяется при преобразовании непрерывной величины в код в вычислительных устройствах.

Совершенно очевидно, что одни и те же данные могут в момент потребления поставлять разную информацию в зависимости от степени адекватности взаимодействующих с ними методов.

*I love you!!!*

Необходимо четко различать такие понятия как **данные** и **информация** и подчеркивают связь между ними.

**Данные, безусловно, несут в себе информацию, но они ей не тождественны.**



Для того чтобы данные стали **информацией** необходимо наличие методов пересчета одной величины в другую.

*Информационный процесс*, процесс, в ходе которого данные преобразуются в информацию.

*Информация - это продукт взаимодействия данных и адекватных им методов*

**Данные – диалектическая составная часть информации.**

В соответствии с методом регистрации данные могут храниться и транспортироваться на носителях различных видов.

Для того чтобы **унифицировать форму** представления данных используют прием **кодирование**.

**Кодирование** – выражение данных одного типа через данные другого типа.

**Количество информации** – это числовая характеристика сигнала, которая не зависит от его формы и содержания и характеризует степень неопределенности, которая исчезает после выбора (получения) сообщения в виде данного сигнала.

**Измерение информации.** В информатике используются различные подходы к измерению информации:

**Содержательный подход.** Сообщение – информативный поток, который в процессе передачи информации поступает к приемнику. Сообщение несет информацию для человека, если содержащиеся в нем сведения являются для него новыми и понятными. Информация дает знания человеку, а это значит, что сообщение должно быть информативно. Если сообщение не информативно, то количество информации с точки зрения человека = 0.

**Алфавитный подход.** Не связывает количество информации с содержанием сообщения. Алфавитный подход – это объективный подход к измерению информации. Он удобен при использовании технических средств работы с информацией, т.к. не зависит от содержания сообщения. Количество информации зависит от объема текста и мощности алфавита.

**Вероятностный подход.** Учитывает вероятность появления сообщений: более информативным считается то сообщение, которое менее вероятно, т.е. менее всего ожидалось. Применяется при оценке значимости получаемой информации.

**Для измерения информации вводятся два параметра: количество информации  $I$  и объем данных  $V_d$ .**



Меры информации бывают следующие:

**Синтаксическая мера информации** – оперирует с обезличенной информацией, не выражающей смыслового отношения к объекту.

**Объем данных  $V_d$**  в сообщении измеряется количеством символов (разрядов) в этом сообщении. В различных системах счисления один разряд имеет различный вес и соответственно меняется единица измерения данных:

Предположим, что до получения информации пользователь имеет предварительные сведения о системе  $\alpha$ , и хочет получить сообщение  $\beta$ . Мера неосведомленности пользователя выражена функцией  $H(\alpha)$ , а дополнительная информация, которую он приобрел  $I_\beta(\alpha)$ . Тогда количество информации  $I_\beta(\alpha)$  определится по формуле:

$$I_\beta(\alpha) = H(\alpha) - H_\beta(\alpha),$$

т.е. количество информации измеряется изменением (уменьшением) неопределенности состояния системы. А  $H_\beta(\alpha)$  – конечная неопределенность. Если конечная неопределенность обратится в ноль, то количество информации:

$$I_{\beta}(\alpha) = H(\alpha)$$

Энтропия системы  $H(\alpha)$  – это мера недостающей информации.

Энтропия системы  $H(\alpha)$ , имеющая  $N$  возможных состояний, согласно формуле Шеннона, равна:

$$H(\alpha) = - \sum_{i=1}^N P_i \log P_i$$

где  $P_i$  – вероятность того, что система находится в  $i$ -м состоянии.

Для случая, когда все состояния системы равновероятны, т.е. их вероятности равны

$$P_i = \frac{1}{N},$$

ее энтропия определяется соотношением

$$H(\alpha) = -\sum_{i=1}^N \frac{1}{N} \log \frac{1}{N}$$

Часто информация кодируется числовыми кодами в той или иной системе счисления, особенно это актуально при представлении информации в компьютере.

$$N = m^n$$

$N$  – число всевозможных отображаемых состояний;  
 $m$  – основание системы счисления;  
 $n$  – число разрядов в сообщении.

Пример. По каналу связи передается n-разрядное сообщение, использующее m различных символов. Так как количество всевозможных кодовых комбинаций будет  $N=m^n$ , то при равновероятности появления любой из них количество информации, приобретенной абонентом в результате получения сообщения, будет:

$$I = \log N = n \log m \text{ — формула Хартли}$$

Если в качестве основания логарифма принять  $m$ , то  $I = n$ . В данном случае количество информации будет равно объему данных  $I = V_d$ , полученных по каналу связи. Для неравновероятных состояний системы всегда  $I < V_d = n$ .

При использовании двоичного логарифма  
единицей информации будет БИТ.

**Бит – (Binary digit)** - это количество информации, которое содержится в одном двоичном разряде.

В вычислительной технике битом называют наименьшую "порцию" памяти компьютера, необходимую для хранения одного из двух знаков "0" и "1", используемых для внутри машинного представления данных и команд.

Используются следующие единицы измерения информации:

**1 байт = 8 бит**

**1 Килобайт = 1024 байт ( $2^{10}$  байт);**

**1 Мегабайт = 1024 Килобайт ( $2^{20}$  байт);**

**1 Гигабайт = 1024 Мегабайт ( $2^{30}$  байт);**

**Коэффициент (степень) информативности (лаконичность)** сообщения определяется отношением количества информации к объему данных, т.е.

$$Y = \frac{I}{V_D},$$

причем  $0 < Y < 1$

С увеличением  $Y$  уменьшаются объемы работы по преобразованию информации в системе. Поэтому стремятся к повышению информативности.

**Семантическая мера информации.** Для измерения смыслового содержания информации, т.е. ее количества на семантическом уровне. Самая распространенная **тезаурусная мера.** Она связывает семантические свойства информации со способностью пользователя принимать поступившее сообщение.

**Тезаурус** – это совокупность сведений, которыми располагает пользователь или система.

**Прагматическая мера информации.** Определяет полезность информации (ценность) для достижения пользователем поставленной цели.

**Качество информации** является одним из важнейших параметров для потребителя информации. Оно определяется следующими характеристиками:

- ✓ **репрезентативность** – *правильность отбора информации в целях адекватного отражения источника информации.*
- ✓ **содержательность** – *семантическая емкость информации.*
- ✓ **достаточность (полнота)** – *минимальный, но достаточный состав данных для достижения целей, которые преследует потребитель информации.*

- ✓ **доступность** – простота (или возможность) выполнения процедур получения и преобразования информации.
- ✓ **актуальность** – зависит от динамики изменения характеристик информации и **определяется сохранением ценности информации для пользователя в момент ее использования.**
- ✓ **своевременность** – поступление не позже заранее назначенного срока.
- ✓ **точность** – степень близости информации к реальному состоянию источника информации.
- ✓ **достоверность** – свойство информации отражать источник информации с необходимой точностью.
- ✓ **устойчивость** – способность информации реагировать на изменения исходных данных без нарушения необходимой точности
- ✓ **адекватность информации** – это степень соответствия информации реальному объективному состоянию дела.



- ✓ **объективность и субъективность информации.** Более объективной принято считать информацию, в которую методы вносят меньший субъективный элемент (например, фотография и портрет).
- ✓ **ценность информации,** – отражает, в какой степени она способствует достижению целей и задач ее потребителя (например, управляющей системы).
- ✓ **корректность информации** – определяет обладает ли информация такими формой и содержанием, которые обеспечивают ее однозначное восприятие всеми потребителями.