

**Омский государственный технический
университет**



А.Н. Силаенков

**Информационные системы и
технологии**

Лекция

**Основные составляющие
информационных процессов и
условия их реализации**



Данные и

информация

Все процессы в природе сопровождаются **сигналами**.

Такие изменения можно наблюдать, измерять или фиксировать, при этом возникают и **регистрируются** новые сигналы, то есть, образуются данные.

Данные – это зарегистрированные сигналы.

Данные несут в себе **информацию** о событиях, произошедших в материальном мире, поскольку они являются регистрацией сигналов, возникших в результате этих событий.

Однако данные **не тождественны** информации. Для того чтобы данные дали информацию необходимо наличие метода обработки данных.

Информация – это продукт взаимодействия данных и адекватных им методов.

Информация есть обработанные данные, а данные есть зарегистрированные сигналы



Информационными процессами называют процессы, связанные с изменением информации или действиями с использованием информации.

Основными составляющими информационных процессов являются:

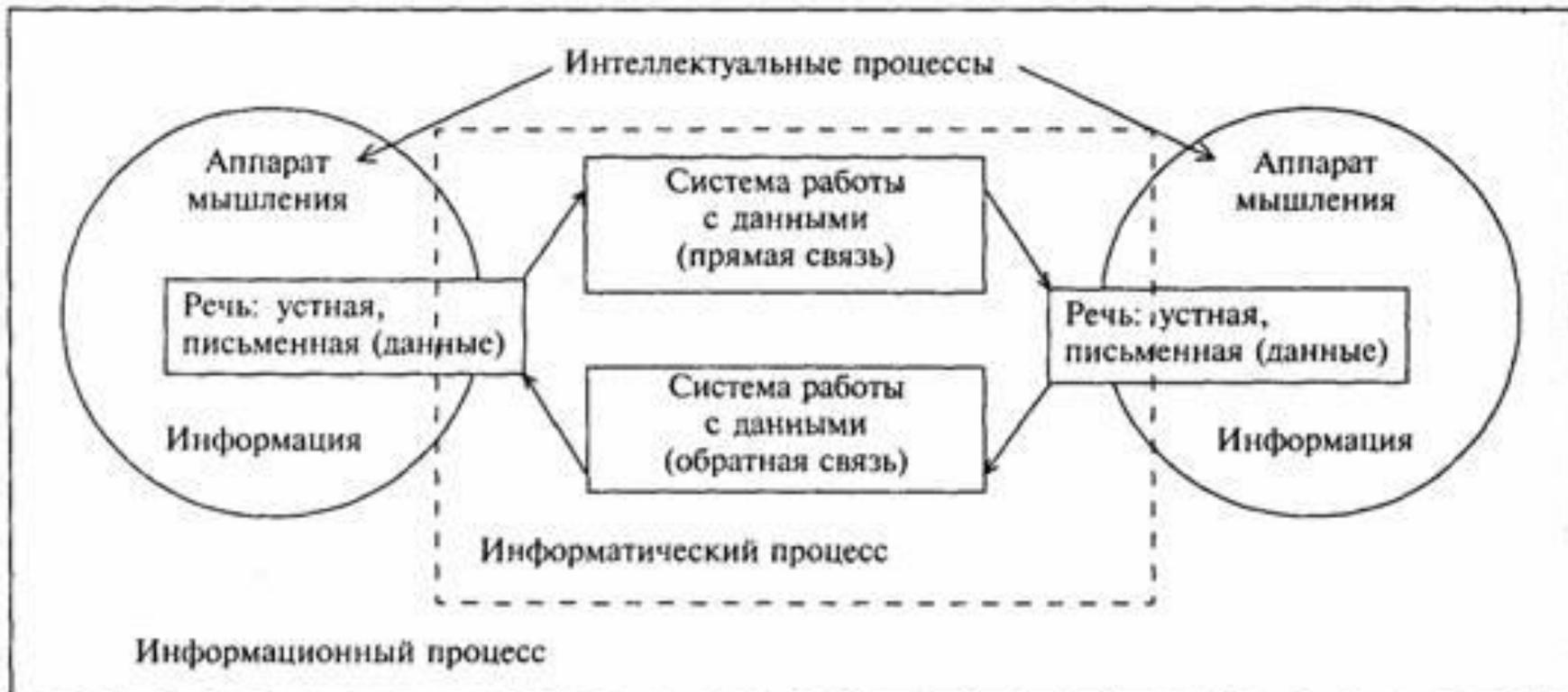
1. Преобразование данных к требуемой форме и их сохранение.
2. Сбор, сохранение, передача, кодирование обработка, защита информации.
3. Сбор, сортировка и обработка данных, представление их в требуемой форме.
4. Формирование первичных сообщений и представление их в форме, пригодной для восприятия человеком.

Теперь остановимся на основных составляющих информационного процесса.



Информационный процесс

4



Информационный процесс

Рис. 1. Схема информационного процесса



1. Поиск **процесса**

Поиск информации - это извлечение хранимой информации.

Методы поиска информации:

- непосредственное наблюдение;
- общение со специалистами по интересующему вас вопросу;
- чтение соответствующей литературы;
- просмотр видео, телепрограмм;
- прослушивание радиопередач, аудиокассет;
- работа в библиотеках и архивах;
- запрос к информационным системам, базам и банкам компьютерных данных;
- другие методы.

Понять, что искать, столкнувшись с той или иной жизненной ситуацией, осуществить процесс поиска - вот



процесса

2. Сбор и хранение.

Сбор информации не является самоцелью. Чтобы полученная информация могла использоваться, причем многократно, необходимо ее хранить.

Хранение информации - это способ распространения информации в пространстве и времени.

Способ хранения информации зависит от ее носителя (книга - библиотека, картина - музей, фотография - альбом).

ЭВМ предназначен для компактного хранения информации с возможностью быстрого доступа к ней.

Информационная система - это хранилище информации, снабженное процедурами ввода, поиска и размещения и выдачи информации. Наличие таких процедур - главная особенность информационных систем,



Составляющие информационного

7

процесса

Решение практически любой задачи начинается со сбора информации.



Сбор информации в лаборатории



Составляющие информационного процесса ⁸





Составляющие информационного

3. Передача информации. процесса

В процессе передачи информации обязательно участвуют источник и приемник информации: первый передает информацию, второй ее получает. Между ними действует канал передачи информации - канал связи.

Канал связи - совокупность технических устройств, обеспечивающих передачу сигнала от источника к получателю.

Кодирующее устройство - устройство, предназначенное для преобразования исходного сообщения источника к виду, удобному для передачи.

Декодированное устройство - устройство для преобразования кодированного сообщения в исходное.

Процесс передачи и получения информации представлен ниже на схеме (рисунок 1). Это простая схема передачи информации в одном направлении.



Составляющие информационного

процесса

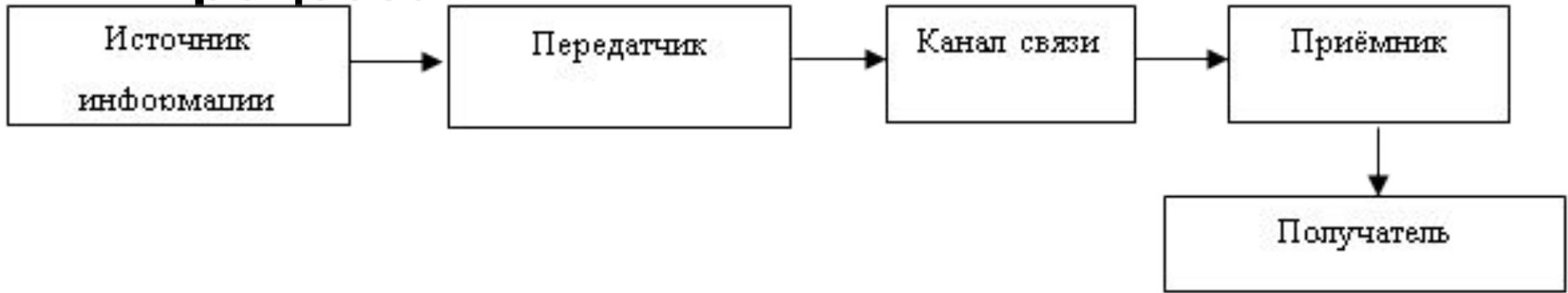


Рис.1. Процесс передачи и получения информации

Процесс передачи информации даже в одном направлении проходит через множество посредников, а это значит, что во время передачи информации происходит её задержка и искажение. Кроме того, информация может преобразовываться в зависимости от того к кому она адресована. Так, например, при передаче информации вверх от подчинённых к руководителю происходит её обобщение, а при передаче вниз, от руководителя к подчинённым наоборот – она



Составляющие информационного процесса

Главное в этом процессе максимальная скорость передачи информации при минимальных допустимых искажениях.

От этого в первую очередь зависит правильность принимаемых решений и как следствие увеличивается прибыль организации.

Деятельность людей всегда связана с передачей информации. В процессе передачи информация может теряться и искажаться: искажение звука в телефоне, атмосферные помехи в радио, искажение или затемнение изображения в телевидении, ошибки при передаче в телеграфе или по компьютерным сетям.

Эти помехи, или, как их называют специалисты, шумы, искажают информацию.



Передача информации при обучении

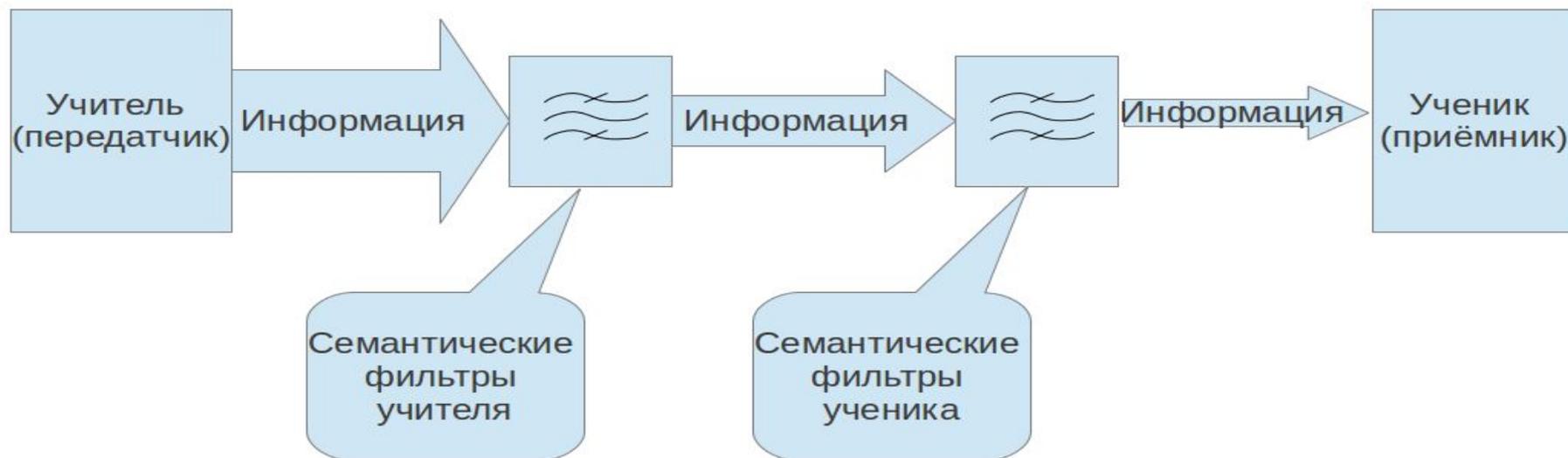


Рис. 2. Передача информации при обучении



Рис. 3. Передача информации при наличии помех

Каналы передачи сообщений характеризуются *пропускной способностью* и *помехозащищенностью*.

Каналы передачи данных делятся на *симплексные* (с передачей информации только в одну сторону (телевидение)) и *дуплексные* (по которым возможно передавать информацию в оба направления (телефон, телеграф)).

По каналу могут одновременно передаваться несколько сообщений.



Составляющие информационного

процесса

Виды каналов передачи информации

По назначению каналы передачи информации подразделяются на телефонные, телеметрические, передачи цифровых данных и др.

В зависимости от характера линий связи различают *каналы радиосвязи* и *каналы проводной связи*: кабельные, волоконно-оптические и др.

Каналы радиосвязи различных частотных диапазонов во многих случаях позволяют организовать дальнюю связь без промежуточных станций и поэтому являются более экономичными по сравнению с кабельными.

Спутниковые линии связи по принципу работы представляют собой разновидность радиорелейных линий с ретрансляторами, установленными на искусственных спутниках Земли, что обеспечивает дальность связи около 10000 км для каждого спутника.



Беспроводные каналы связи

В беспроводных каналах передача информации осуществляется на основе распространения электромагнитных колебаний. В табл. 1 приведены сведения о диапазонах частот электромагнитных колебаний, используемых в беспроводных и оптических каналах связи.

Таблица 1

Диапазон	Длины волн, м	Частоты, ГГц	Применение
Дециметровый	1..0,1	0,3..3	Сотовые радиотелефоны, ТВ, спутниковая связь, РК в ЛВС*
Сантиметровый	0,1..0,01	3..30	Радиорелейные линии, РК в ЛВС, спутниковая связь



процесса

Системы мобильной связи. Характерным признаком систем мобильной связи является применение радиоканала.

К технологиям мобильной связи относятся : пейджинг, твейджинг, сотовая телефония, для мобильной связи используются также спутниковые каналы.

Пейджинг - система односторонней связи, при которой передаваемое сообщение поступает на пейджер пользователя, извещая его о необходимости предпринять то или действие или просто информируя его о тех или иных текущих событиях.

Твейджинг - это двухсторонний пейджинг. В отличие от пейджинга возможно подтверждение получения сообщения и даже проведение некоторого подобия диалога.

Сотовые технологии обеспечивают телефонную связь между подвижными абонентами (ячейками) Связь



Составляющие информационного процесса

Схема мобильной связи

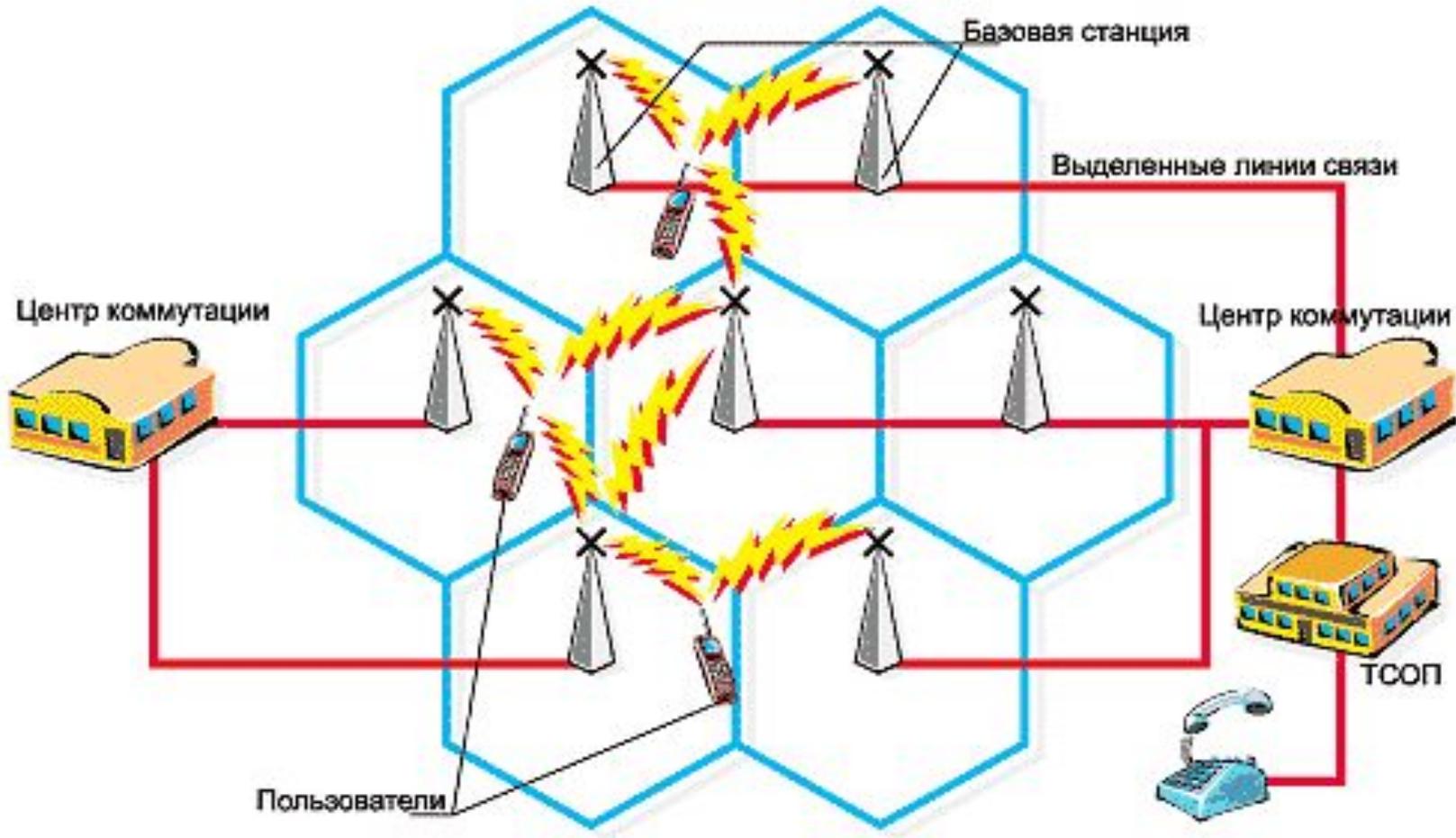


Рис. 4. Схема мобильной связи



процесса

4. Кодирование информации

Для обмена информацией с другими людьми человек использует естественные языки. Наряду с *естественными* языками были разработаны *формальные* языки для профессионального применения их в какой-либо сфере. Представление информации с помощью какого-либо языка часто называют кодированием.

Код — набор символов (условных обозначений) для представления информации.

Код — система условных знаков (символов) для передачи, обработки и хранения информации (сообщения).

Кодирование — процесс представления информации (сообщения) в виде кода.

Все множество символов, используемых для кодирования, называется *алфавитом кодирования*. Например, в памяти компьютера любая информация кодируется с помощью двоичного алфавита содержащего



процесса

Кодирование текстовой информации

В качестве международного стандарта принята кодовая таблица ASCII (American Standard Code for Information Interchange), кодирующая первую половину символов с числовыми кодами от 0 до 127 (коды от 0 до 32 отведены не символам, а функциональным клавишам).

Национальные стандарты кодировочных таблиц включают международную часть кодовой таблицы без изменений, а во второй половине содержат коды национальных алфавитов, символы псевдографики и некоторые математические знаки.

Наиболее распространенной в настоящее время является кодировка Microsoft Windows, обозначаемая сокращением CP1251 ("CP" означает "Code Page", "кодовая страница").



процесса

Международная кодировка ASCII

Таблица 2

sp 32	! 33	" 34	# 35	\$ 36	% 37	& 38	' 39	(40) 41	* 42	+ 43	, 44	- 45	. 46	/ 47
0 48	1 49	2 50	3 51	4 52	5 53	6 54	7 55	8 56	9 57	: 58	; 59	< 60	= 61	> 62	? 63
@ 64	A 65	B 66	C 67	D 68	E 69	F 70	G 71	H 72	I 73	J 74	K 75	L 76	M 77	N 78	O 79
P 80	Q 81	R 82	S 83	T 84	U 85	V 86	W 87	X 88	Y 89	Z 90	[91	\ 92] 93	^ 94	_ 95
` 96	a 97	b 98	c 99	d 100	e 101	f 102	g 103	h 104	i 105	j 106	k 107	l 108	m 109	n 110	o 111
p 112	q 113	r 114	s 115	t 116	u 117	v 118	w 119	x 120	y 121	z 122	{ 123	 124	} 125	~ 126	



процесса

Кодирование графических изображений

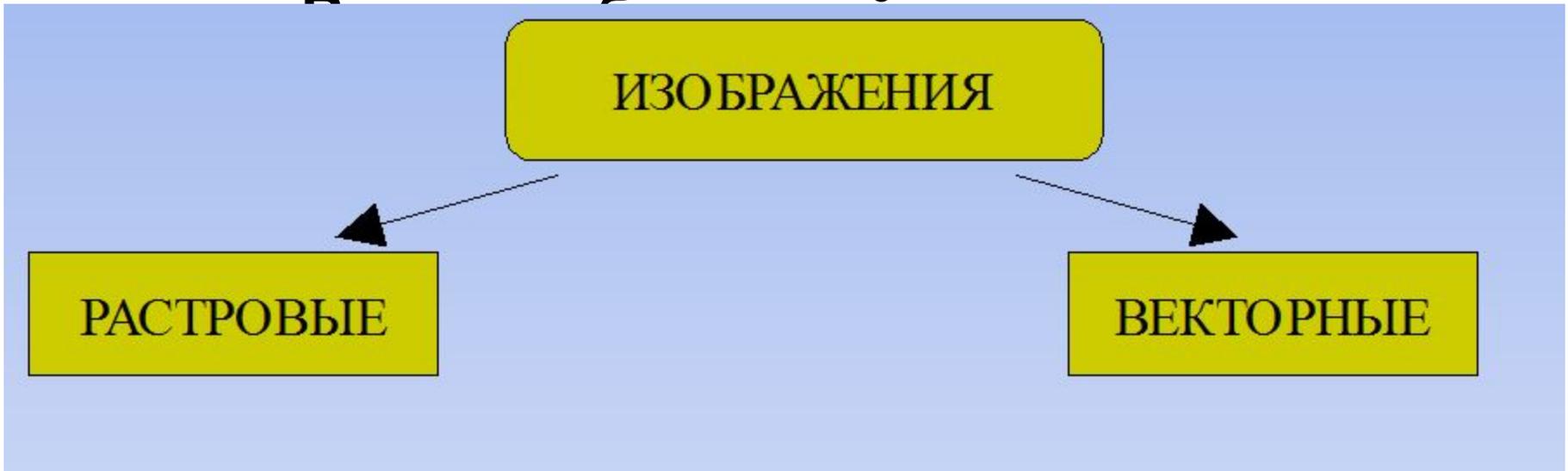


Рис. 5. Виды изображений

Создавать и хранить графические объекты в компьютере можно двумя способами – как растровое или как векторное изображение. Для каждого типа изображений используется свой способ кодирования.

Составляющие информационного

процесса

Кодирование растровых изображений

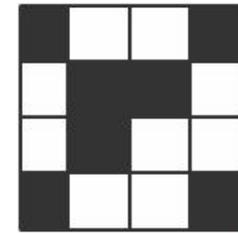


Растровое изображение представляет собой совокупность точек (пикселей) разных цветов. Пиксель - минимальный участок изображения, цвет которого можно задать независимым образом.

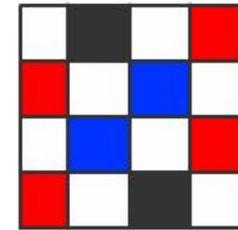
В процессе кодирования изображения производится его пространственная дискретизация.

Пространственную дискретизацию изображения можно сравнить с построением изображения из мозаики (большого количества маленьких разноцветных стекол). *Изображение разбивается на отдельные маленькие фрагменты (точки), причем каждому фрагменту присваивается значение его цвета, то есть код цвета (красный, зеленый, синий и так далее).*

Качество изображения зависит от количества точек (чем меньше размер точки и, соответственно, больше их количество, тем лучше качество) и количества используемых цветов (чем больше цветов,



```
1 0 0 1
0 1 1 0
0 1 0 0
1 0 0 1
```



```
00 11 00 01
01 00 10 00
00 10 00 01
01 00 11 00
```





Составляющие информационного процесса **Цветовые модели**

Для представления цвета в виде числового кода используются две обратных друг другу цветные модели: **RGB** или **CMYK**.

- Основные цвета в этой модели: красный (**Red**), зеленый (**Green**), синий (**Blue**).
- Цветовая модель **CMYK** используется в полиграфии при формировании изображений, предназначенных для печати на бумаге.

Цветовая модель RGB

R	G	B	Цвет
1	1	1	белый
1	1	0	желтый
1	0	1	пурпурный
1	0	0	красный
0	1	1	голубой
0	1	0	зеленый
0	0	1	синий
0	0	0	черный



Составляющие информационного процесса

Кодирование векторных изображений



Векторное изображение представляет собой совокупность графических примитивов (точка, отрезок, эллипс...). Каждый примитив описывается математическими формулами. Кодирование зависти от прикладной среды.

Достоинством векторной графики является то, что файлы, хранящие векторные графические изображения, имеют сравнительно небольшой объем.

Важно также, что векторные графические изображения могут быть увеличены или уменьшены без потери



Составляющие информационного

5. **Обработка информации.**

Обработка информации - преобразование информации из одного вида в другой, осуществляемое по строгим формальным правилам.

Примеры обработки информации

Примеры	Входная информация	Выходная информация	Правило
Таблица умножения	Множители	Произведение	Правила арифметики
Определение времени полета рейса "Москва-Ялта"	Время вылета из Москвы и время прилета в Ялту	Время в пути	Математическая формула
Отгадывание слова в игре "Поле чудес"	Количество букв в слове и тема	Отгаданное слово	Формально не определено
Получение секретных сведений	Шифровка от резидента	Дешифрованный текст	Свое в каждом конкретном случае
Постановка диагноза болезни	Жалобы пациента + результаты	Диагноз	Знание + опыт врача



Составляющие информационного

процесса

Обработка информации по принципу "черного ящика" - процесс, в котором пользователю важна и необходима лишь входная и выходная информация, но правила, по которым происходит преобразование, его не интересуют и не принимаются во внимание.

"Черный ящик" - это система, в которой внешнему наблюдателю доступны лишь информация на входе и на выходе этой системы, а строение и внутренние процессы неизвестны

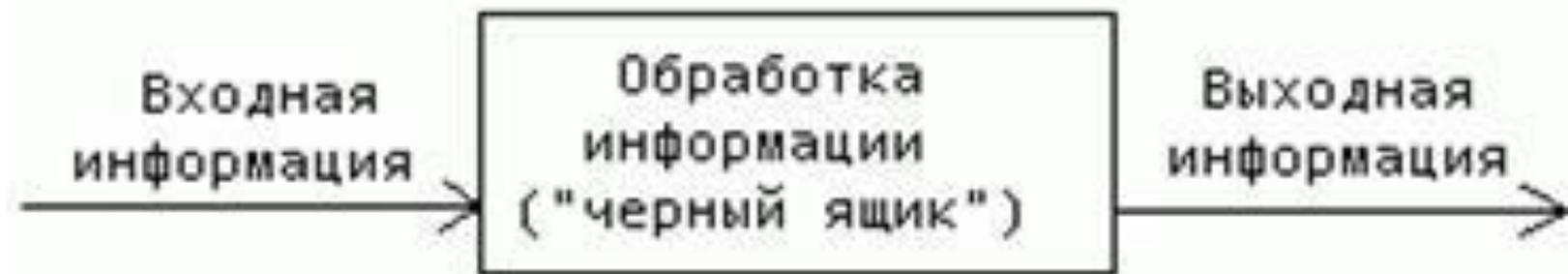


Рис. 6. Обработка информации «черный ящик»



6. Защита информации

В Доктрине информационной безопасности Российской Федерации защита от несанкционированного доступа к информационным ресурсам, обеспечение безопасности информационных и телекоммуникационных систем выделены в качестве важных составляющих национальных интересов РФ в информационной сфере.

При анализе проблематики, связанной с информационной безопасностью, необходимо учитывать специфику данного аспекта безопасности, состоящую в том, что информационная безопасность есть составная часть информационных технологий - области, развивающейся беспрецедентно высокими темпами.

Здесь важны не столько отдельные решения (законы, учебные курсы, программно-технические изделия), находящиеся на современном уровне, сколько механизмы генерации новых решений, позволяющие жить в темпе технического прогресса.



Составляющие информационного процесса

28

Информационная безопасность - по законодательству РФ - состояние защищенности информационной среды общества, обеспечивающее ее формирование, использование и развитие в интересах граждан, организаций, государства.

Актуальность безопасности информационных технологий обусловлена следующими причинами:

- 1) **резкое увеличение вычислительной мощности компьютеров при упрощении** их эксплуатации;
- 2) **резкое расширение круга пользователей**, имеющих доступ к вычислительным ресурсам и массивам данных;
- 3) **бурное развитие программных средств, не удовлетворяющих** минимальным **требованиям безопасности**;
- 4) **широкое распространение сетевых технологий** и объединение локальных сетей в глобальные;
- 5) развитие глобальной сети **INTERNET, не препятствующей нарушению безопасности** систем обработки информации.



Информация, как предмет защиты

Защита информации – деятельность по предотвращению утечки защищаемой информации, несанкционированных и непреднамеренных воздействий на защищаемую информацию.

Защита информации подразделяется:

- **от утечки** – деятельность по предотвращению неконтролируемого распространения защищаемой информации от ее разглашения, несанкционированного доступа к защищаемой информации и от получения защищаемой информации [иностранными] разведками.



Информация, как предмет защиты

От несанкционированного воздействия – деятельность по предотвращению воздействия на защищаемую информацию с нарушением установленных прав и/или правил на изменение информации, приводящего к искажению, уничтожению, копированию, блокированию доступа к информации, а также к утрате, уничтожению или сбою функционирования носителя информации.

От непреднамеренного воздействия – деятельность по предотвращению воздействия на защищаемую информацию ошибок пользователя информацией, сбоя технических и программных средств информационных систем, а также природных явлений или иных нецеленаправленных на изменение информации воздействий, связанных с функционированием технических средств, систем или с деятельностью людей



Информация, как предмет защиты

От разглашения – деятельность по предотвращению несанкционированного доведения защищаемой информации до неконтролируемого количества получателей информации.

От несанкционированного доступа – защита информации от НСД: деятельность по предотвращению получения защищаемой информации заинтересованным субъектом с нарушением установленных правовыми документами или собственником, владельцем информации прав или правил доступа к защищаемой информации.

Цели защиты информации: выявление, предотвращение, нейтрализация, пресечение, локализация, отражение и уничтожение угроз.



Информация, как предмет защиты

Задачи защиты информации:

- разработка и осуществление планов и других мер по защите интересов;
- формирование, обеспечение и развитие органов, сил и средств обеспечения безопасности;
- восстановление объектов защиты, пострадавших в результате противоправных действий.

Организация защиты информации – содержание и порядок действий по обеспечению защиты информации.

Эффективность защиты информации – степень соответствия результатов защиты информации поставленной цели.

Техника защиты информации – средства защиты информации, средства контроля эффективности защиты информации, средства и системы управления, предназначенные для обеспечения защиты информации.



Информация, как предмет защиты

Информационная безопасность имеет три основные составляющие:

- 1) **конфиденциальность** – защита чувствительной информации от несанкционированного доступа;
- 2) **целостность** – защита точности и полноты информации и программного обеспечения;
- 3) **доступность** – обеспечение доступности информации и основных услуг для пользователя в нужное для него время.

Нарушение безопасности информации – событие, при котором компрометируется один или несколько аспектов безопасности информации (доступность, конфиденциальность, целостность и достоверность).



Направления обеспечения информационной безопасности

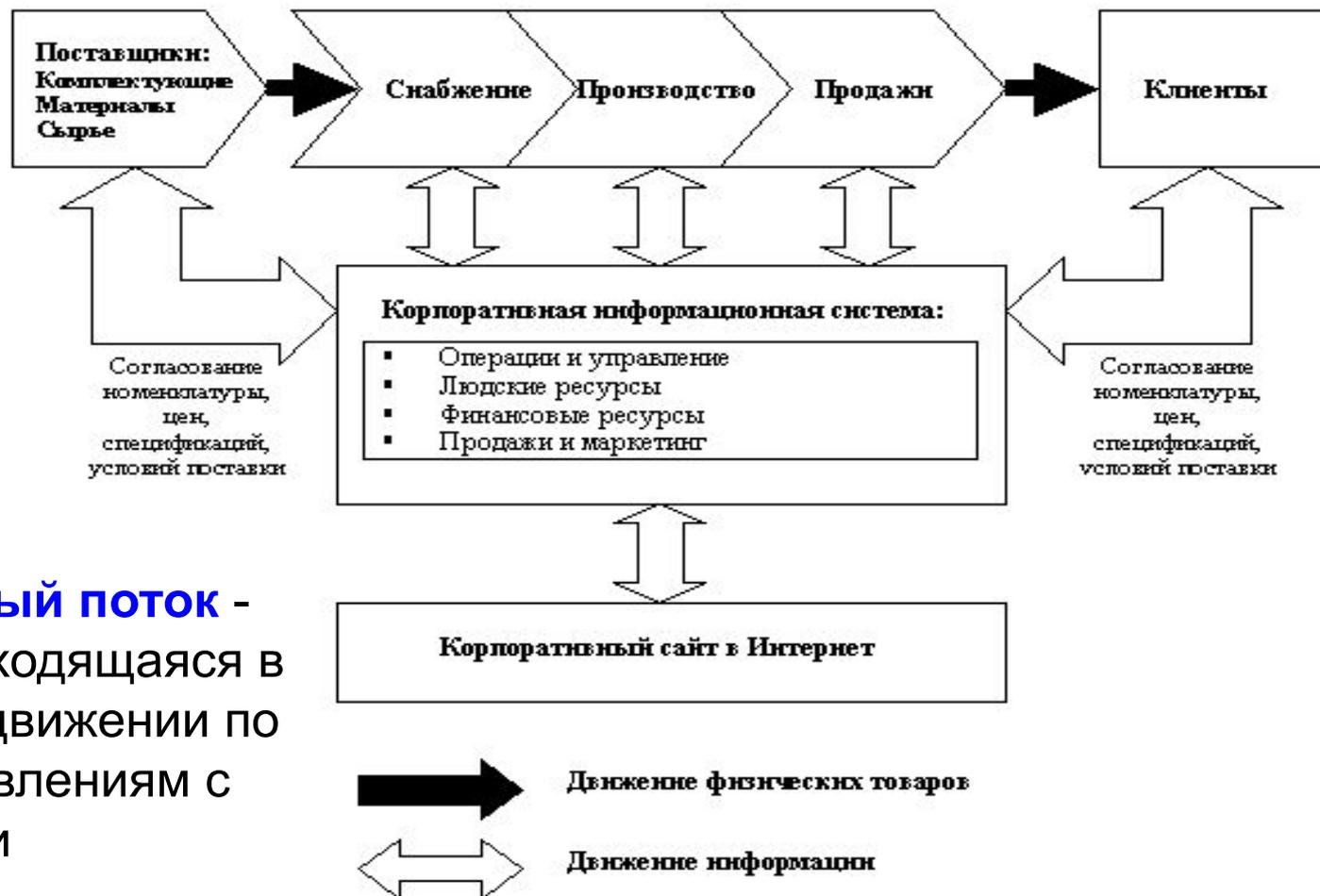


Рис. 7. Направления обеспечения информационной безопасности



Движение информации на предприятии 35

Движение информации на предприятии показано на рисунке 8.



Информационный поток - информация, находящаяся в упорядоченном движении по заданным направлениям с фиксированными начальными, промежуточными и конечными точками.

Рис. 8. Движение информации на предприятии