

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	6	Позиционные системы счисления .....	37
<b>ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ.....</b>	<b>7</b>	Двоичное представление информации .....	40
Информация и её кодирование .....	7	Сложение и умножение в различных системах счисления .....	45
Виды информации .....	7	Представление информации в компьютере.....	48
Свойства информации.....	10	Представление числовой информации .....	49
Единицы измерения количества информации.....	11	Представление текстовой информации.....	50
Виды информационных процессов.....	12	Представление графической информации.....	51
Кодирование и декодирование информации .....	13	Представление звуковой информации .....	54
Процесс передачи информации, источник и приёмник.....	16	Элементы алгебры логики .....	56
Аналоговое и дискретное представление информации .....	17	Логические высказывания. Истинность высказывания .....	57
Искажение информации .....	19	Логические операции.....	59
Скорость передачи информации .....	20	Приоритеты логических связей.....	64
Система, её свойства и компоненты .....	21	Основные законы логики .....	64
Понятие системы.....	21	Предикаты и кванторы .....	66
Характеристики и свойства системы.....	22	<b>СРЕДСТВА ИКТ .....</b>	<b>68</b>
Информационная система и её компоненты .....	24	Архитектура компьютера и компьютерных сетей.....	68
Моделирование .....	26	Организация работы компьютеров и компьютерных систем .....	70
Информационное моделирование.....	30	Аппаратное обеспечение.....	70
Математическое моделирование.....	30	Программное обеспечение .....	75
Компьютерное моделирование .....	32	Файловая система .....	82
Имитационное моделирование .....	34	Технологии создания и обработки текстовой информации .....	85
Системы счисления.....	36	Программы для работы с текстовой информацией .....	85
Языковые системы .....	36		
Языки .....	36		
Виды систем счисления .....	37		

Работа с текстовым документом .....	87	Инструменты создания информационных объектов для Интернета .....	136
Этапы работы с текстовым документом .....	88	АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ .....	141
Шаблоны текстовых документов .....	89	Алгоритмы и алгоритмизация .....	141
Проверка орфографии и грамматики .....	90	Историческая справка .....	141
Словари и тезаурусы. Машинный перевод .....	91	Основные понятия .....	145
Редактирование математических текстов.		Свойства представления алгоритмов .....	146
Графическое представление математических объектов .....	92	Способы представления алгоритмов .....	147
Использование систем распознавания текстов .....	94	Виды алгоритмов .....	148
Технология создания и обработки мультимедийной и графической информации .....	108	Выигрышная стратегия .....	153
Форматы графических объектов .....	108	Программирование .....	154
Создание, ввод и обработка графических объектов .....	112	Основные понятия языков программирования .....	155
Звуковые файлы .....	114	Типы данных .....	157
Технология обработки информации в электронных таблицах .....	118	Структурированные типы данных .....	158
Табличный процессор .....	118	Графы .....	159
Объекты табличного процессора Excel и их свойства .....	120	Массив .....	166
Технологии поиска и хранения информации .....	125	Списки .....	173
Составляющие банка данных .....	125	Основы языков программирования .....	175
Типы моделей баз данных .....	127	Виды информации .....	175
Табличные базы данных .....	130	Основные служебные слова .....	177
Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов) .....	131	Разделители языка .....	179
Телекоммуникационные технологии .....	132	Структура программы .....	180
Программное обеспечение средств телекоммуникационных технологий .....	133	Идентификаторы .....	181
		Переменные и константы .....	183
		Функции .....	187
		Операторы и операции .....	190
		Задачи на запись и анализ алгоритмов .....	196
		Алгоритмы обработки массивов .....	196

Исправление ошибок в программе .....	201	Информационные ресурсы .....	210
<b>ИНФОРМАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА.....</b>	<b>203</b>	Национальные информационные ресурсы .....	210
Этапы развития информационного общества.....	203	Ресурсосбережение.....	211
Профессиональная информационная		Рынок информационных ресурсов и услуг .....	212
деятельность.....	205	Экономика информационной сферы .....	213
Применение технических средств		Информационная этика и этикет .....	215
и информационных ресурсов		Информационное право.....	216
в профессиональной деятельности .....	206	Информационная безопасность.....	219
Системное администрирование.....	207	Компьютерные вирусы.....	220
Интернет и безопасность его		Искусственный интеллект и машинное	
использования .....	209	обучение .....	221

# ВВЕДЕНИЕ

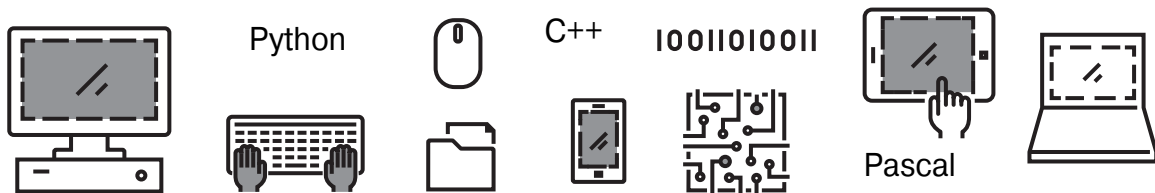
Данное пособие является помощником в изучении, систематизации и обобщении знаний по информатике за курс средней школы. Материал представлен в наглядной и удобной для восприятия форме — в виде таблиц, что существенно упрощает его запоминание.

Книга состоит из четырёх глав: «Информация и информационные процессы», «Средства ИКТ», «Алгоритмизация и программирование» и «Информационная деятельность человека».

Структура и содержание пособия позволяют ученику актуализировать, систематизировать и закрепить знания по информатике за курс основной школы.

Пособие предназначено для учащихся средней школы при самоподготовке к различным видам контроля, основному и единому государственному экзаменам, а также для учителей информатики.

Желаем успехов на экзамене!



# ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

## ИНФОРМАЦИЯ И ЕЁ КОДИРОВАНИЕ



На протяжении всей жизни человек непрерывно получает и использует информацию — всё, что мы видим, слышим, осязаем, чувствуем. Источниками являются любые находящиеся в зоне восприятия предметы и приборы.



**Информация** — сведения об окружающем мире, которые снижают уровень неопределённости знаний о нём.

### Виды информации

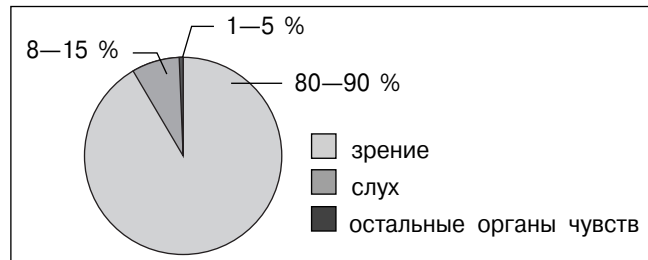
Вид	Характеристика
<b>По способу восприятия</b>	
Визуальная	Информация, которую мы получаем с помощью зрения. Например, можем увидеть некоторый предмет, определить его цвет, форму, положение в пространстве
Аудиальная	Информация, которую можно получить с помощью слуха. Например, послушать музыку, узнать, как журчит ручей или звенит колокольчик

Вид	Характеристика
Вкусовая	Информация, которую мы получаем с помощью вкусовых рецепторов, расположенных преимущественно на языке. Например, можем узнать, каков на вкус арбуз: сладкий, солёный, горький или кислый
Обонятельная	Информация, которую мы получаем с помощью носа. Например, можем определить пряный, терпкий, приятный или неприятный запах
Тактильная	Информация, которую мы получаем с помощью кожи. Например, дотрагиваясь до предмета, можно понять, горячий он или холодный, влажный или сухой
Вестибулярная	Информация, которую можно получить с помощью вестибулярного аппарата, отслеживающего наше положение в пространстве. Например, закрыв глаза, мы способны понять, куда идём: вправо или влево. При падении мы чётко понимаем, что двигаемся вниз
Мышечная	Информация, которую мы получаем, используя мышцы. Например, можем определить, какой из двух предметов тяжелее. Благодаря мышечной информации развивается способность печатать на клавиатуре вслепую
<b>По назначению</b>	
Массовая	Информация, передаваемая широким аудиториям, рассредоточенным во времени и пространстве, с помощью искусственных каналов. К такой информации относятся печатные, аудиовизуальные и иные сообщения и материалы. Например, новостные передачи, газеты
Специальная	Информация, которая может быть не понятна основной массе социума, но необходима и понятна в рамках узкой социальной группы. Например, технология производства бумаги

Секретная	Информация, не подлежащая разглашению. Например, сведения, составляющие государственную тайну, секретный рецепт шеф-повара
Личная	Набор сведений о какой-либо личности, определяющих социальное положение и типы социальных взаимодействий
<b>По форме представления</b>	
Текстовая	Информация, представленная в форме текстового сообщения: рукописного либо печатного. Например, газетные статьи, записи в блоге, книги, письма
Числовая	Информация, выраженная в виде специальных символов, чисел. Например, номер телефона, номер квартиры
Звуковая	Любая информация, которую можно услышать: музыка, речь человека, шум моря, звук колокола, шорох листьев
Графическая	Информация, представленная в виде картин, чертежей, рисунков, фотографий
Видеоинформация	Информация, представленная в виде движущихся изображений. Например, кинофильм, компьютерная игра
<b>По истинности</b>	
Ложная	Информация, заведомо не соответствующая истинной. Например, утверждение, что в январе 35 дней
Истинная	Информация, которая соответствует действительности. Например, в десятичной системе счисления $5 + 8 = 13$



Здоровый человек получает с помощью органов зрения (визуально) около 80–90 % информации, с использованием органов слуха (аудиально) — порядка 8–15 %, благодаря остальным органам чувств (обонянию, вкусу, осязанию) — только 1–5 %. При утрате одного из информационных каналов (зрения, слуха, вкуса, обоняния или осязания) усиливается информационная роль оставшихся.



## Свойства информации

Свойства	Характеристика
Объективная информация	Не зависит от чьего-либо мнения, суждения
Актуальная информация	Важна и существенна для настоящего времени
Полная информация	Достаточна для понимания ситуации и принятия решения
Достоверная информация	Отражает истинное положение дел
Полезная информация	Оценивается по тем задачам, которые можно решить с её помощью
Понятная информация	Выражена на языке, доступном для получателя
Дискретная информация	Может быть разбита на элементарные фрагменты или части



## Единицы измерения количества информации



Термин «**количество информации**» используют в устройствах цифровой обработки и передачи информации, например в цифровой вычислительной технике (компьютерах), для записи объёма запоминающих устройств, количества памяти, используемого программой. Наименьшей единицей информации является **бит** (англ. *binary digit (bit)* — «двоичная единица информации»).

<b>Бит</b>	Количество информации, необходимое для однозначного определения одного из двух равновероятных событий. Например, один бит информации получает человек, когда узнаёт, происходит какое-то событие или нет: выпал снег или нет, опаздывает работник или нет, правильно решено задание или нет и т. д.
<b>Байт</b>	Последовательность из 8 двоичных разрядов битов (наиболее популярная единица измерения информации)

### Производные единицы измерения количества информации

Название	Условное обозначение	Соотношение с другими единицами	Название	Условное обозначение	Соотношение с другими единицами
Бит	Бит		Байт	Байт	8 бит
Килобит	Кбит	$2^{10}$ бит = 1024 бит	Килобайт	Кбайт	$2^{10}$ байт = 1024 байт
Мегабит	Мбит	$2^{20}$ бит = 1024 Кбит	Мегабайт	Мбайт	$2^{20}$ байт = 1024 Кбайт
Гигабит	Гбит	$2^{30}$ бит = 1024 Мбит	Гигабайт	Гбайт	$2^{30}$ байт = 1024 Мбайт
Терабит	Тбит	$2^{40}$ бит = 1024 Гбит	Терабайт	Тбайт	$2^{40}$ байт = 1024 Гбайт

## Виды информационных процессов



Всё, что происходит с информацией, представляет собой **информационный процесс**. Выделяют три основных вида информационных процессов: передача, хранение и обработка информации. Они являются базовыми, а их выполнение порождает другие информационные процессы.

### Основные информационные процессы

Передача	Хранение	Обработка информации
<p>Перемещение информации от источника к приёмнику по каналу передачи. Информация передаётся в форме <b>сигналов</b> (световых, звуковых, ультразвуковых, текстовых, электрических, графических и др.). <b>Каналом передачи</b> может быть воздух (сигнальные огни), электрические и оптоволоконные кабели (звук или видео), отдельные люди (новости или идеи), нервные клетки человека (импульсы) и т. д.</p>	<p>Информация хранится в памяти людей или же на каких-либо внешних носителях. На протяжении многих столетий основным носителем информации была бумага. В настоящее время также распространены электронные носители информации: облачные сервисы (удалённые серверы), внешние диски, флеш-карты и др.</p>	<p>Вся совокупность операций (сбор, защита, преобразование, в том числе кодирование и декодирование, считывание, уничтожение), осуществляемых при помощи человека, технических и программных средств, включая обмен по каналам передачи данных. В результате обработки информации можно получить новые знания из имеющихся</p>

## Некоторые операции обработки информации

Операция	Характеристика
Сбор	Предполагает поиск и отбор необходимых данных из различных источников: работа с литературой, справочниками, проведение экспериментов, наблюдений, опросов, поиск в Интернете, а также в других информационных сетях и т. д. Например, чтобы написать реферат, необходимо найти информацию по данной теме. Для сбора информации используют различные измерительные устройства. Например, для определения температуры воздуха нужен термометр
Защита	Создание условий, при которых не допускается случайной потери, изменения, повреждения данных или несанкционированного доступа к ним. Способы защиты: создание резервных копий, хранение на защищённом носителе, предоставление прав доступа узкому кругу пользователей, шифрование сообщений и др.
Кодирование	Преобразование информации в символьную форму, удобную для хранения, передачи, обработки. Кодирование используется в технических средствах работы с информацией (компьютер)
Декодирование	Процесс восстановления изначальной формы представления информации, т. е. процесс, обратный кодированию, при котором закодированное сообщение переводится на язык, понятный получателю

## Кодирование и декодирование информации



В процессах передачи, хранения и обработки информации происходит её кодирование.

## Виды кодирования



**Информационный код** (кодовое слово или просто код) — символьная последовательность, которая несёт в себе конкретную информацию. Каждый код имеет определённую длину, т. е. состоит из конечного числа символов, это количество называется **длиной кода**.

Равномерное кодирование	Неравномерное кодирование
<p><b>Равномерное кодирование</b> — вид кодирования, при котором все символы какого-либо алфавита кодируются кодами одинаковой длины.</p> <p>Чтобы понять, какая длина кода будет у одного символа при равномерном кодировании, понадобится формула Хартли, позволяющая определить количество информации. Эту закономерность Р. Хартли обнаружил в 1928 г.</p> <p><b>Формула Хартли:</b></p> $N = 2^i,$ <p>где <math>N</math> — количество равновероятных событий, <math>i</math> — количество информации, которую мы получим при наступлении одного из событий.</p> <p>Из этой формулы можно вывести <math>i</math>:</p> $i = \log_2 N.$ <p><b>Мощность алфавита</b> — количество символов/знаков, из которых состоит рассматриваемый алфавит</p>	<p><b>Неравномерное кодирование</b> — вид кодирования, при котором все элементы какого-либо множества кодируются кодами различной длины. Следует понимать общий принцип неравномерного кода, суть которого заключается в том, чтобы кодировать наиболее часто используемые элементы как можно меньшим количеством битов, поскольку ими приходится оперировать очень часто. Главное при таком кодировании — обеспечить возможность однозначного декодирования записанной с помощью этих кодов строки (поочерёдного, слева направо, выделения и распознавания из сплошной последовательности нулей и единиц кодов отдельных букв). Для этого коды символам необходимо назначать в соответствии с условиями Фано. С математической точки зрения условие звучит так: «Если код содержит слово А, то для любой непустой строки В слова АВ не существует в коде». Существует также обратное условие Фано, которое с математической точки зрения можно сформулировать следующим образом: «Если код содержит слово В, то для любой непустой строки С слова СВ не существует в коде»</p>

Неравномерный код может быть однозначно декодирован, если никакой из кодов не совпадает с началом (префиксом) какого-либо другого, более длинного кода.

A	B	C
10	11	001

D: 00  
недопустимо:



C	001
D	00

Код D совпадает с началом кода C

A	B	C
10	11	00

D: 11  
недопустимо:



B	11
D	11

Код D совпадает с кодом B

A	B	C
100	110	010

D: 00  
допустимо:



Код D не совпадает ни с одним другим кодом и с началом никакого другого кода

Неравномерный код может быть однозначно декодирован, если никакой из кодов не совпадает с окончанием (постфиксом) какого-либо другого, более длинного кода.

A	B	C
10	11	001

D: 01  
недопустимо:



C	001
D	01

Код D совпадает с окончанием кода C

A	B	C
10	11	00

D: 11  
недопустимо:



B	11
D	11

Код D совпадает с кодом B

A	B	C
100	110	010

D: 01  
допустимо:



Код D не совпадает ни с одним другим кодом и с окончанием никакого другого кода



Для однозначности декодирования последовательности кодов достаточно выполнения хотя бы одного из двух вышеуказанных условий Фано:

- при выполнении прямого условия Фано последовательность кодов однозначно декодируется с начала;
- при выполнении обратного условия Фано последовательность кодов однозначно декодируется с конца.

Выбрать, какое из двух правил Фано используется при решении конкретной задачи, можно, проанализировав коды в условии задачи (без учёта кода, проверяемого в вариантах ответа): если для исходных кодов выпол-

няется прямое правило Фано, то его и нужно использовать при решении, и наоборот. Необходимо помнить, что правила Фано — это **достаточное, но не необходимое** условие однозначного декодирования: если не выполняется ни прямое, ни обратное правило Фано, конкретная двоичная последовательность может оказаться такой, что она декодируется однозначно (т. к. остальные возможные варианты до конца декодирования довести не удаётся). В подобном случае необходимо пытаться строить дерево декодирования в обоих направлениях.

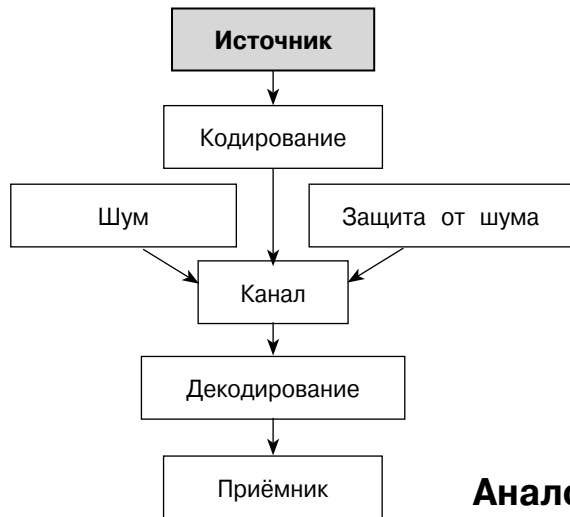
## Процесс передачи информации, источник и приёмник



**Передача информации** — один из самых важных информационных процессов в современном мире. Без него невозможно создание общемирового информационного пространства, быстрое развитие науки и общение в социальных сетях.

### Участники процесса передачи информации

Участник	Характеристика
Источник	Тот, кто отправляет информацию
Приёмник	Тот, кто принимает информацию, причём их может быть несколько
Канал связи	То, по чему передаётся информация

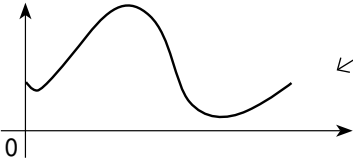
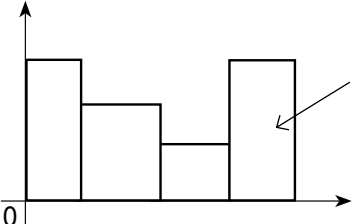


К. Шеннон, создатель теории информации и основоположник цифровой связи, разработал общую схему передачи информации. Процесс передачи информации/сообщения/сигнала идёт от источника, далее сигнал кодируется и по каналу связи передаётся (иногда с шумом и помехами). Перед тем как попасть к приёмнику, сообщение декодируется.

## Аналоговое и дискретное представление информации



Всякая информация представляет собой набор знаков (в тексте — символы, в изображении — пиксели). Для того чтобы быть представленной в компьютере, информация кодируется определённым образом, т. е. превращается в последовательность электрических сигналов. У каждого цвета пикселя или текстового символа есть свой уникальный код. Это позволяет нам преобразовывать информацию из одной формы в другую (кодировать и декодировать).

Сигнал	Характеристика
Аналоговый (непрерывный)	<p>Может меняться в любой момент времени. Например, речь человека, пение птиц, кардиограмма.</p> <p>Непрерывные (аналоговые) информационные сигналы могут принимать любые значения из всех возможных в рамках заданного интервала, т. е. бесконечное множество значений.</p>  <p>Пример аналоговой функции</p> <p>В аналоговой форме сигнал описывается непрерывной функцией времени</p>
Дискретный (цифровой)	<p>Может меняться в определённый момент времени и принимать заранее определённые значения. Например, сигналы светофора, азбука Морзе, текст в книге.</p> <p>В дискретной (цифровой) форме представления информации величины могут принимать лишь отдельные, неделимые значения и не могут принимать значения, промежуточные между ними. Все значения дискретного сигнала можно пронумеровать целыми числами.</p>  <p>Пример дискретной функции</p>



В дискретной форме сигнал представляется совокупностью символов из некоторого набора, называемого алфавитом. Если каждому символу присвоить числовое значение, то сигнал будет иметь цифровую форму отображения информации. В цифровой технике используется два символа: 0 и 1. Увеличивая количество разрядов, можно повысить точность представления информационного объекта. Благодаря этому достоинству цифровая обработка занимает ведущие позиции в современных информационных технологиях



Аналоговый сигнал можно преобразовать в дискретный, и наоборот. Для этого используются аналого-цифровые преобразователи (АЦП).



**Дискретизация** — процесс превращения непрерывного сигнала в цифровой путём измерения числовых значений амплитуды сигнала через равные интервалы времени (шаг дискретизации).



**Шаг дискретизации** — промежуток времени, через который производятся замеры между сигналами.

## Искажение информации



В процессе передачи информация может теряться, искажаться: искажение звука в телефоне, атмосферные помехи по радио, искажение или затемнение изображения в телевидении, ошибки при передаче в телеграфе. Существует наука, разрабатывающая способы защиты информации, — **криптология**.

**Ошибки, возникающие при передаче информации**

Часть правильной информации заменяется на неправильную

К передаваемой информации добавляются лишние, посторонние сообщения

Часть информации при передаче пропадает



Понятие «шум» применяется ко всему, что маскирует полезный сигнал, поэтому шумом может оказаться какой-нибудь другой сигнал (в таком случае он называется помехой), но обычно данный термин означает случайный шум физической (чаще всего тепловой) природы. Шум характеризуется своим частотным спектром, распределением амплитуды и источником (происхождением).

**Скорость передачи информации**

**Канал связи** — технические средства, позволяющие осуществлять передачу данных на расстоянии. Информация по каналам связи движется с определённой скоростью.

Скорость передачи информации	Пропускная способность канала
Количество информации, передаваемое в единицу времени. Скорость измеряется в битах в секунду (бит/с) и в кратных им величинах — Кбит/с, Мбит/с, а также в байтах в секунду (Б/с) и кратных им Кбайт/с, Гбайт/с	Максимальное количество информации, которое может быть получено по этому каналу в единицу времени. Пропускная способность канала измеряется в тех же единицах, что и скорость передачи информации



Скорость передачи информации в конкретной паре «источник — приёмник» может быть разная, но пропускная способность канала неизменна.



Объём переданной информации:

$$V = v \cdot t,$$

где  $V$  — объём передаваемого файла,  $v$  — скорость передачи файла,  $t$  — время передачи файла. Из формулы объёма можно вывести формулу скорости передачи информации:  $v = \frac{V}{t}$ .

## СИСТЕМА, ЕЁ СВОЙСТВА И КОМПОНЕНТЫ

### Понятие системы



**Система** — совокупность элементов, которые взаимодействуют друг с другом и образуют определённую целостность, единство.

Элементы системы	Главная цель системы
<b>Школа</b>	
Люди, оборудование, материалы, здания и др.	Создание базы знаний, обучение
<b>Компьютер</b>	
Электронные и электромеханические элементы, линии связи и др.	Обработка данных
<b>Телекоммуникационная система</b>	
Компьютеры, модемы, кабели, сетевое программное обеспечение и др.	Передача информации

Элементы системы	Главная цель системы
<b>Информационная система</b>	
Компьютеры, компьютерные сети, люди, информационное и программное обеспечение	Производство профессиональной информации

## Характеристики и свойства системы

<b>Архитектура системы</b>	Совокупность существенных для пользователя свойств системы
<b>Элемент системы</b>	Часть системы, имеющая определённое функциональное назначение. Элементы, состоящие из простых взаимосвязанных элементов, часто называют подсистемами
<b>Структура системы</b>	Состав, порядок и принципы взаимодействия элементов системы, определяющие основные свойства системы. Если отдельные элементы системы разнесены по разным уровням и характеризуются внутренними связями, то принято говорить об иерархической структуре системы

## Свойства системы (в том числе информационной)

Свойства	Характеристика
Целостность	Данное свойство означает, что все элементы системы функционируют как единое целое. Например, стрелки часов отдельно не могут показать время, а целая система «Часы» может
Иерархичность	Каждый компонент может рассматриваться как система, а исследуемая система представляется как элемент более широкой системы. Например, живая клетка многоклеточного организма — элемент системы, но при этом сама является также сложной системой

Множественность	В силу сложности каждой системы её изучение требует построения различных моделей. Например, человека можно рассматривать, с одной стороны, как совокупность частей тела (руки, ноги, голова), с другой — как совокупность нервной, мышечной, кровеносной систем, а с третьей — как совокупность химических элементов
Делимость	Система состоит из ряда подсистем или элементов, выделенных по определённым критериям и отвечающих конкретным целям и задачам. Например, предприятие по производству пирожных состоит из трёх отделов: маркетинга, бухгалтерии и производства. Каждый отдел выполняет определённую задачу
Сложность	Система обладает большим количеством элементов, компонентов и подсистем, прямых и обратных связей между ними. Например, человек — очень сложная, до сих пор не изученная полностью система
Структурность	Данное свойство означает возможность описания системы через построение её структуры по уровням и иерархиям. Например, в строительной фирме есть несколько подразделений, которые управляются другими подразделениями
Адаптивность	Система должна приспосабливаться к условиям конкретной предметной области. Например, раньше при лечении зубов применялись цементные пломбы, а в настоящее время — композитные световые. Система здравоохранения адаптируется под новые знания
Интегрируемость	Данное свойство означает возможность взаимодействия системы с вновь подключаемыми компонентами или подсистемами. Например, если в школе ввели дополнительный урок, то нужно перестроить расписание для него
Безопасность	Система должна обеспечить конфиденциальность и целостность информации. Например, любой сотовый оператор или банк должен обеспечивать конфиденциальность информации: паспортные данные, номер телефона

## Информационная система и её компоненты

Информационная система (ИС)	
В широком смысле	В узком смысле
Любая система, предназначенная для обработки информации. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» трактует данное понятие следующим образом: «Информационная система — совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих её обработку информационных технологий и технических средств»	Совокупность аппаратных и программных средств, предназначенных для хранения, обработки и применения большого объёма информации. Современное понимание информационной системы предполагает использование компьютера в качестве основного технического средства переработки информации

### Виды архитектуры



Под **архитектурой информационной системы** понимается совокупность основных её элементов и схема их взаимодействия. Существует два вида архитектуры: логическая и физическая.

Логическая архитектура	Физическая архитектура
Включает в себя комплекс методов, решений и алгоритмов, по которым работает система, а также обеспечивает функционирование и взаимодействие подсистем	Включает в себя элементы, обеспечивающие работу системы, т. е. является комплексом вычислительной техники, средств связи между элементами системы и обслуживающим персоналом

### Компоненты информационной системы

База данных и её структура

Программы, необходимые для работы ИС, а также программа, позволяющая управлять базами данных

Необходимые технические средства

Пользователи



**Компонент** — простейшая неделимая часть системы. Принято считать, что компоненты информационной системы отвечают за хранение информации, её кодирование и т. д.

### Классификация информационных систем

По целевому назначению	По степени автоматизации	По сфере применения
<ul style="list-style-type: none"><li>• Управляющие.</li><li>• Информационно-справочные.</li><li>• Системы принятия решений.</li><li>• Информационно-поисковые и т. п.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ручные.</li><li>• Автоматические.</li><li>• Автоматизированные</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• В образовании.</li><li>• В торговле.</li><li>• В науке.</li><li>• В здравоохранении и т. п.</li></ul>
По уровню управления	По степени распределения	По типу данных
<ul style="list-style-type: none"><li>• Стратегические.</li><li>• Функциональные.</li><li>• Операционные</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Локальные.</li><li>• Распределённые</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Фактографические.</li><li>• Документальные</li></ul>

## МОДЕЛИРОВАНИЕ



**Модель** — некоторый объект, созданный специально по образу другого объекта, предмета или явления и обладающий его существенными признаками.

### Классификация моделей

По характеристике объекта моделирования	С учётом фактора времени
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Модели внешнего вида.</li> <li>• Модели структуры.</li> <li>• Модели поведения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Статические.</li> <li>• Динамические: дискретные и непрерывные</li> </ul>
По области использования	По степени формализации
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебные.</li> <li>• Опытные.</li> <li>• Научно-технические.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неформализованные.</li> <li>• Частично формализованные.</li> <li>• Нормализованные</li> </ul>
По форме представления	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Материальные.</li> <li>• Информационные: знаковые (компьютерные, некомпьютерные) и вербальные</li> </ul>	



## Виды моделей

Модели	Характеристика
<b>По форме представления</b>	
Материальные	Данные модели называются также предметными, поскольку всегда имеют реальное воплощение. Они отражают внешнее свойство и внутреннее устройство исходных объектов, суть процессов и явлений объекта-оригинала. Воплощают экспериментальный метод познания окружающей среды (глобус, скелет человека, макет Солнечной системы, химические опыты)
Информационные	<p>Целенаправленно отобранная информация об объекте, которая отражает наиболее существенные для исследователя свойства этого объекта.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Вербальные модели</b> — модели, которые могут быть представлены в мысленной или разговорной форме (ход решения уравнения или задачи).</li> <li>• <b>Знаковыми</b> называются модели, выраженные специальными знаками любого формального языка: <ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>компьютерными</b> являются модели, реализованные с применением программных средств (3D-моделирование человека для компьютерной игры);</li> <li>— <b>некомпьютерными</b> называют модели, реализованные без использования программных средств (математические, специальные (ноты, химические элементы) модели)</li> </ul> </li> </ul>
<b>С учётом фактора времени</b>	
Статические	Модели, которые не меняются с течением времени (фотография)
Динамические	<p>Модели, которые способны меняться с течением времени:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>дискретные модели</b> описывают прерывистые процессы (модель численности населения Российской Федерации);</li> <li>• <b>непрерывные модели</b> отражают непрерывные процессы (отображение закона Ньютона в виде формулы)</li> </ul>

Модели	Характеристика
<b>По области использования</b>	
Учебные	Модели, которые используются в процессе обучения (тренажёр для полётов)
Опытные	Увеличенные или уменьшенные копии реально проектируемых объектов (модель корабля/автомобиля/здания)
Научно-технические	Модели, созданные для исследования процессов или явлений (прибор для получения грозового электрического разряда)
Игровые	Модели, созданные специально для изучения поведения людей в различных ситуациях (военные игры, экономическая игра «Монополия»)
Имитационные	Модели, отражающие логику и закономерности поведения моделируемых объектов во времени и пространстве (модель call-центра, линии производства на заводе, игра «Жизнь»)

### Цели моделирования

Цель	Характеристика
Познание окружающего мира	Зачем человек создаёт модели? Чтобы ответить на этот вопрос, надо обратиться к далёкому прошлому. Несколько миллионов лет назад, на заре человечества первобытные люди изучали окружающую природу, чтобы научиться противостоять стихиям, пользоваться природными благами, выживать
Создание объектов с заданными свойствами	Решается задача типа «Как сделать, чтобы...». Накопив достаточно знаний, человек задаёт себе вопрос: «Нельзя ли создать объект с заданными свойствами и возможностями, чтобы противодействовать стихиям или ставить себе на службу природные явления?»

<p>Определение последствий воздействия на объект и принятие правильного решения</p>	<p>Речь идёт о решении задачи типа «Что будет, если...». Например, что будет, если увеличить плату за проезд в транспорте, или что произойдёт, если закопать ядерные отходы в какой-то местности</p>
<p>Эффективность управления объектом (или процессом)</p>	<p>Управление станет эффективным при условии, что будет соблюдено большинство критериев и задач. Решается задача типа «Как совместить несовместимое?». Например, как сделать питание в столовой качественным, чтобы при этом оно нравилось школьникам и было по карману родителям</p>

<b>Этапы моделирования</b>	
<b>1</b>	Постановка цели моделирования
<b>2</b>	Анализ и выделение всех известных свойств моделирования
<b>3</b>	Анализ выделенных свойств с точки зрения цели моделирования и определение, какие из них следует считать существенными
<b>4</b>	Выбор формы представления модели
<b>5</b>	Формализация
<b>6</b>	Анализ полученной модели на непротиворечивость
<b>7</b>	Анализ адекватности полученной модели объекта и цели моделирования

## Информационное моделирование



**Информационное моделирование** — моделирование объектов и процессов в образной или знаковой форме.

### Формы представления информационных моделей

Сигналы

Устная, словесная

Символьная

Табличная

Схемы, карты

Графики



В зависимости от поставленной цели один и тот же объект можно представить несколькими информационными моделями, отличающимися набором параметров и способом их представления.

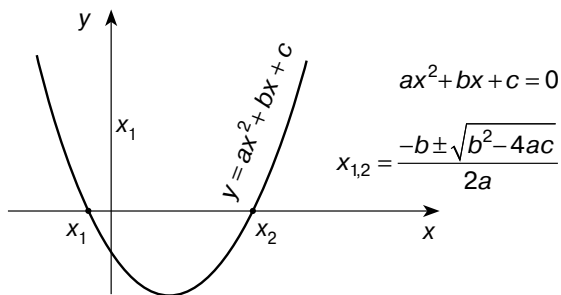
Рассмотрим пример информационной модели. Возьмём реальный объект — ученика. Для него мы можем создать модель — анкету данного учащегося, в которой будет представлено его описание, например цвет глаз, рост, возраст. В таком случае анкета является информационной моделью, по которой можно представить учащегося. Ещё один пример. Имеется класс из 25 учащихся, каждый из которых имеет свои персональные данные. Учителю достаточно взглянуть на список учащихся, чтобы представить этот класс. Список учащихся в журнале и сведения о них будут являться информационной моделью данного класса.

## Математическое моделирование



**Математическая модель** — знаковая модель, сформулированная на языке математики и логики. Это система математических соотношений — формул, уравнений, неравенств, графиков и т. д., отображающих связи различных параметров объекта, системы объектов, процесса или явления.

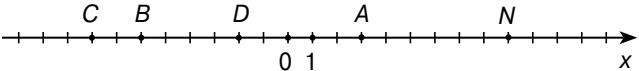
Характеристика	Пример
Над элементами математической модели можно выполнять определённые математические преобразования	В модели нахождения наименьшего числа выполняются операции сравнения, а в модели вычисления корня уравнения — различные арифметические операции
С помощью математических моделей описываются решения различных инженерных задач, многие физические процессы, технологические процессы	Движение планет, автомобиля, сварка, плавление металла и т. п.
Графики, таблицы, диаграммы позволяют отображать различные закономерности и зависимости реального мира	Модель развития эпидемии можно описать как с помощью формул, так и с помощью графика. Полёт снаряда, выпущенного из орудия, можно математически смоделировать с помощью известных формул движения, а затем построить график движения снаряда — баллистическую кривую, которая отображает реальный полёт. Математически изменяя параметры снаряда или характеристики движения, можно изучать, например, вопросы увеличения дальности или высоты полёта и т. п.



Формула и график описывают один и тот же объект — параболу



Как известно, не все математические задачи можно решить аналитически и получить решение в виде формул. Значительно больше задач, которые решаются приближённо, с заданной точностью, т. е. с использованием численных методов. Реализация приближённых расчётов на компьютерах позволяет повысить точность и скорость выполнения.

Реальная ситуация	Математическая модель
У Даши и Саши одинаковое количество конфет	$x = y$
У Кости на семь пятёрков больше, чем у Паши	$x + 7 = y$
Площадь квадрата со стороной $a$	$S = a^2$
Точка $A$ расположена правее точки $B$ на координатной прямой	

## Компьютерное моделирование



При создании какого-либо нового объекта возникает необходимость протестировать его до запуска в массовое производство и до использования. Для этого применяют компьютерное моделирование, которое имитирует возможное поведение объекта. Данный вид моделирования нашёл широкое применение в таких отраслях, как строительство, медицина, транспорт, экология, метеорология и т. п.



**Компьютерное моделирование** — метод решения задачи с использованием компьютера.



**Симулятор** — комплекс программных и технических средств, которые имитируют управление каким-либо процессом, устройством.

### Области применения

Научные исследования, образование	Мобильные устройства (КПК, смартфоны, коммуникаторы и др.)
Разработка бытовых и промышленных приборов	
Информационные и справочные службы	Компьютерные сети
Системы безопасности	Искусство и дизайн

### Этапы компьютерного моделирования

<b>1</b>	Выделение условия задачи (цель и выбор модели)
<b>2</b>	Выделение основных понятий, концепция
<b>3</b>	Построение логики решения (логическая модель)
<b>4</b>	Построение математического решения (математическая модель)
<b>5</b>	Создание алгоритма
<b>6</b>	Реализация на языке программирования
<b>7</b>	Тестирование
<b>8</b>	Отладка — поиск ошибок и возврат к п. 7, если они обнаружены
<b>9</b>	Процесс исследования модели

## Имитационное моделирование



**Имитационное моделирование** — распространённый способ исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему (модель должна отражать логику и закономерности поведения моделируемого объекта во времени и пространстве). Над устойчивой моделью проводится целенаправленное исследование структуры и функций реальной системы. При этом результаты испытаний (как одного, так и множества) будут определяться случайным характером процессов. По данным этих экспериментов можно получить достаточно устойчивую статистику. Имитационное моделирование — частный случай математического моделирования.



К имитационному моделированию прибегают, когда:

- дорого или практически невозможно экспериментировать на реальном объекте;
- невозможно построить аналитическую модель: в системе есть время, причинные связи, последствия, нелинейности, стохастические (случайные) переменные;
- необходимо симитировать поведение системы во времени.



Цель имитационного моделирования состоит в воспроизведении поведения исследуемой системы на основе результатов анализа наиболее существенных взаимосвязей между её элементами или, другими словами, в разработке симулятора исследуемой предметной области для проведения различных экспериментов.