

Глава 1

ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

§ 1. Информация в жизни человека

Понятие «информация» имеет множество определений.



Советский ученый в области общей механики и прикладной математики академик Н. Н. Моисеев (1917—2000) считал, что «в силу широты этого понятия нет и не может быть строгого и достаточно универсального определения информации».



Норберт Винер (1894—1964), американский математик и философ, основоположник кибернетики и теории искусственного интеллекта, говорил: «Информация — это не материя и не энергия, информация — это информация».

1.1. Виды информации

Каждый из нас не раз слышал слово «информация». Информацию мы получаем из книг и газет, из Интернета, от людей, с которыми общаемся. А что же означает данное понятие?

Информация — сведения о предметах, событиях, явлениях и процессах окружающего мира.

Большая часть сведений, на основании которых формируется представление человека о мире, поступает к нему благодаря органам чувств. Наличие зрения, слуха, осязания, вкуса и обоняния позволяет нам получать знания об окружающей действительности. В зависимости от того, с помощью каких органов чувств информация поступила к человеку, ее классифицируют по способу восприятия (пример 1.1).

- **Визуальная информация** воспринимается органами зрения (глазами), различающими фор-

му, объем, цвет, перемещение и изменение объектов.

- Органы слуха (уши) воспринимают **звуковую информацию**. С их помощью можно распознавать звуки, различать их тембр, высоту, ритм.

- **Тактильная информация** связана с органами осязания, позволяющими на ощупь определить характер поверхности, ее температуру, почувствовать прикосновение.

- С помощью органов вкуса человек получает **вкусовую информацию** о пище: горькая, сладкая, кислая, соленая.

- Орган обоняния (нос) воспринимает и распознает **информацию о запахах**.

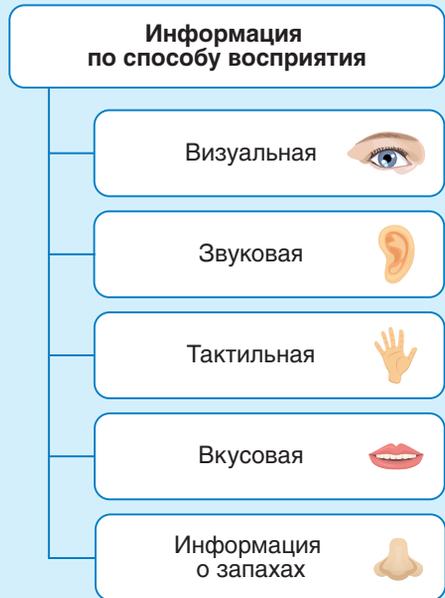
Существует также классификация информации по форме представления (пример 1.2).

- **Графическая информация** — сведения в виде рисунков, схем, фотографий.

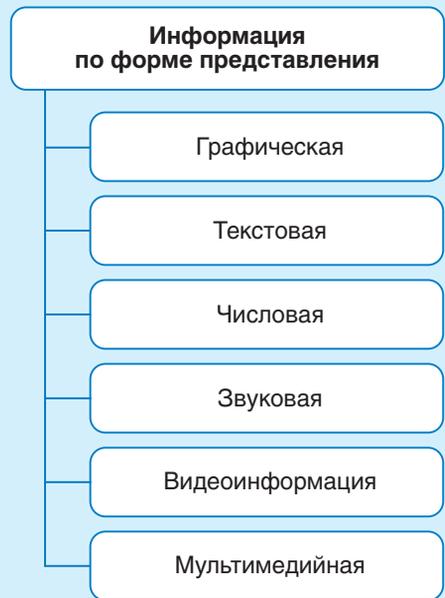
- **Текстовая информация** — сведения в виде специальных символов (букв различных алфавитов; иероглифов, с помощью которых записывают отдельные слоги или слова).

- **Числовая (цифровая) информация** — сведения, отражающие

Пример 1.1.



Пример 1.2.



Помимо классификации информации по способу восприятия и по форме представления, существуют также и другие классификации. К примеру, по сфере возникновения информацию можно разделить на следующие группы:

- механическая;
- биологическая;
- социальная.

Механическая информация отражает процессы и явления неодушевленной природы.

Сфера возникновения биологической информации связана с процессами животного и растительного мира.

Социальная информация отражает процессы человеческого общества.

Пример 1.3. Примеры древних носителей информации.



Восковые таблички



Пергамент



Глиняные таблички

количественную меру объектов и их свойств с помощью чисел и цифр.

• **Звуковая информация** — сведения в виде звуков.

Существуют и комбинированные виды информации — **видеоинформация** и **мультимедийная информация**.

Один и тот же вид информации может поступать и храниться в различной форме. Например, музыкальное произведение может храниться в виде аудио- или нотной записи.

Для преобразования информации из одного формата в другой используются различные алгоритмы и устройства.

1.2. Носители информации

Для записи, хранения и считывания информации используются носители информации. В древности человек сохранял важные сведения лишь в собственной памяти, т. е. память человека является естественным носителем информации. Потребность запоминать и хранить постоянно возрастающие объемы информации привела к использованию и созданию различных материалов и устройств.

К носителям информации относятся бумага, книга, фотография, оптические диски, флеш-память и др. (примеры 1.3 и 1.4). Для обработки, хранения и распространения информации строят специальные здания — дата-центры.

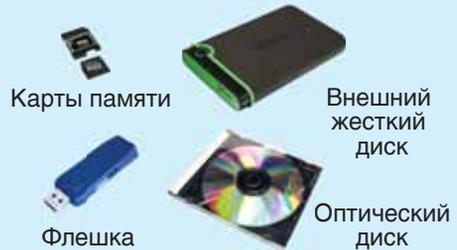
1.3. Информационные процессы

В повседневной жизни мы записываем, запоминаем и считываем полученную информацию. Человек может поделиться известной ему информацией с другими людьми. Кроме того, на основе обработки уже имеющейся информации можно создавать новую.

Любая деятельность человека, связанная с информацией, является **информационным процессом**. Различают следующие информационные процессы: **хранение, передача, обработка, поиск** информации (пример 1.5).

Люди хранят информацию либо в собственной памяти, либо на каких-либо внешних носителях (пример 1.6). Иногда человек забывает информацию, а информация на внешних носителях

Пример 1.4. Компьютерные носители информации.

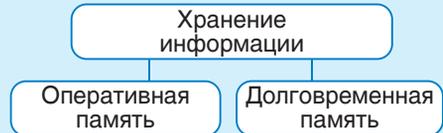


Пример 1.5.

Информационные процессы



Пример 1.6.



Пример 1.7.

Передача информации



Приемник информации



Источник информации

Канал связи

Пример 1.8.

Обработка информации

Изменение содержания

Изменение формы представления

Пример 1.9.



$$2x + 3 = 7$$



$$2x = 7 - 3$$

$$2x = 4$$

$$x = \frac{4}{2}$$

$$x = 2$$

может храниться долго и быть доступна разным людям.

Передача информации происходит, к примеру, при разговоре двух людей, при чтении книги или журнала, при просмотре страниц в сети Интернет и др.

В процессе передачи всегда участвуют две стороны: **источник** и **приемник**. Передача информации происходит через **канал связи**: звуковые волны при непосредственном разговоре, услуги почтового сервиса при переписке, сотовая связь при разговоре по мобильному телефону (пример 1.7).

В результате изменения содержания или формы представления информации происходит ее обработка (пример 1.8).

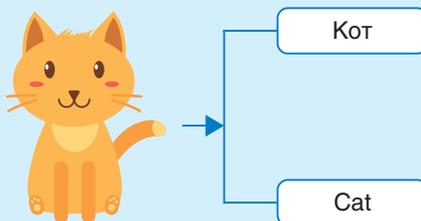
Содержание информации может измениться в результате вычислительных действий, допустим, при решении любой математической задачи, уравнения (пример 1.9). Процесс рассуждений человека также может приводить к появлению новой информации. Новая информация возникает при исследовании явлений природы, физических процессов и др.

Форма представления информации изменяется при рисовании картин по текстовому описанию

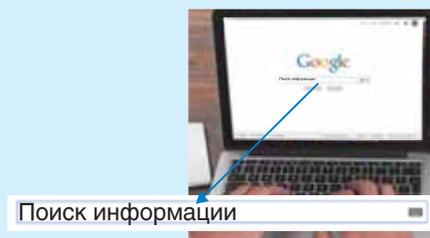
или при описании сюжета видеофильма в виде статьи в журнале, при переводе текста с одного языка на другой (пример 1.10) и т. д.

Если человеку необходимо найти интересующие его сведения, то он осуществляет поиск информации. Для поиска нужной информации используются разнообразные способы и методы: чтение энциклопедий, словарей, книг и журналов, просмотр видеофильмов и телевизионных передач, поиск в сети Интернет (пример 1.11) и т. д.

Пример. 1.10.



Пример. 1.11.



1. Что понимается под информацией?
2. Как можно классифицировать информацию по способу ее восприятия человеком?
3. На какие виды разделяют информацию по форме представления?
4. Что такое носитель информации?
5. Какие информационные процессы выполняет человек?



Упражнения

- 1 Какие информационные процессы выполняет семиклассник при следующих видах деятельности?
 1. Запись в конспект материалов урока.
 2. Устный ответ у доски.
 3. Перевод текста с русского языка на английский.
 4. Подбор материалов для реферата по истории.
- 2 Приведите примеры профессий, в которых основная деятельность специалиста связана с информацией.
- 3 Опишите ситуации, в которых вы можете играть роль источника информации; приемника информации. Каким каналом связи вы пользуетесь при этом?

4 Подготовьте сообщение на одну из следующих тем:

1. «Древние носители информации».
2. «Электронные носители информации».
- 3*. «Дополненная реальность как форма представления информации».

§ 2. Представление информации в компьютере

Кодирование информации использовалось с древности. Широко известен шифр Юлия Цезаря, применявшийся для записи секретных сообщений. Каждый символ в тексте заменялся символом, находящимся на некотором постоянном расстоянии левее или правее его в алфавите.



Например, при кодировании информации с помощью букв русского алфавита путем сдвига вправо на 3 буква «А» была бы заменена на «Г», буква «Б» станет «Д» и т. д.

Пример 2.1. Сегодня широко применяются штрих-коды на различных товарах. Перед вами штрих-код сгущенного молока:



2.1. Кодирование информации

Для общения люди используют естественный язык, например белорусский или русский. В основе естественного языка лежит алфавит — система графических знаков для передачи звуков устной речи. Алфавит естественного языка является универсальным кодом любой письменной культуры.

Кроме естественных, человек использует искусственно созданные языки со своими особыми кодами: язык математических или химических формул, ноты и др.

Код — совокупность условных знаков, каждому из которых присваивается определенное значение (примеры 2.1 и 2.2).

Процесс записи или преобразования информации в соответствии с правилами, заданными некоторым кодом, называют **кодированием**. Процесс, обратный кодированию, называют **декодированием**.

Кодировать и передавать информацию можно различными способами: устно, письменно, жестами и др. Компьютер может обрабатывать числовую, текстовую, графическую и звуковую информацию только в цифровом формате, который в компьютере представлен в виде двоичного кода.

Двоичный код — способ кодирования, в котором каждый разряд принимает одно из двух возможных значений, обычно обозначаемых цифрами 0 и 1. Разряд в этом случае называется **двоичным разрядом**.

Такой способ кодирования связан с тем, что проще всего реализуются технические устройства, обладающие двумя устойчивыми состояниями: включено/выключено, соединено/разъединено и др.

Для кодирования числовой информации в компьютере вместо десятичной системы счисления используется двоичная, основанная на двоичном коде.

Кодирование текстовой информации в компьютере выполняется при помощи специальных кодовых таблиц, где каждому символу ставится в соответствие определенная последовательность из нулей и единиц (пример 2.3).

Пример 2.2. С появлением смартфонов начали распространяться QR-коды. Они позволяют быстро заносить в телефон текстовую информацию, добавлять контакты в адресную книгу, переходить по web-ссылкам, отправлять SMS-сообщения и т. д. Вот, например, QR-код со ссылкой на статью в Wikipedia о QR-кодах:



Пример 2.3. Кодирование некоторых букв английского алфавита на компьютере.

Буква	Двоичный код
<i>A</i>	01000001
<i>B</i>	01000010
<i>C</i>	01000011
<i>D</i>	01000100
<i>E</i>	01000101
<i>F</i>	01000110
<i>G</i>	01000111
<i>H</i>	01001000
<i>I</i>	01001001
<i>J</i>	01001010
<i>K</i>	01001011
<i>L</i>	01001100
<i>M</i>	01001101
<i>N</i>	01001110

Пример 2.4.



Пример 2.5. Соотношение между битом и байтом.



2.2. Единицы измерения объема информации

Человек применяет различные единицы измерения. Так, для измерения времени используются секунды, минуты, часы, для измерения расстояния — метры, километры и др. Измерения проводят с помощью измерительных приборов (пример 2.4).

Для определения количества информации есть свои единицы измерения. Минимальное количество информации, для кодирования которой достаточно одного двоичного разряда, называют **битом** (bit).

Слово «бит» произошло от английских слов *binary* (двоичный) и *digit* (знак). Бит — минимальная единица, выражающая количество информации. Он может принимать одно из двух значений — 0 или 1. Для удобства введена более крупная единица измерения информации — байт.

Байт — единица измерения количества информации, состоящая из восьми последовательных и взаимосвязанных битов.

1 байт = 2^3 бит = 8 бит (пример 2.5).

Для обозначения большего объема информации используются другие единицы измерения:

$$\begin{aligned} 1 \text{ Кбайт (килобайт)} &= \\ &= 1024 \text{ байта;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ Мбайт (мегабайт)} &= \\ &= 1\,048\,576 \text{ байт;} \end{aligned}$$

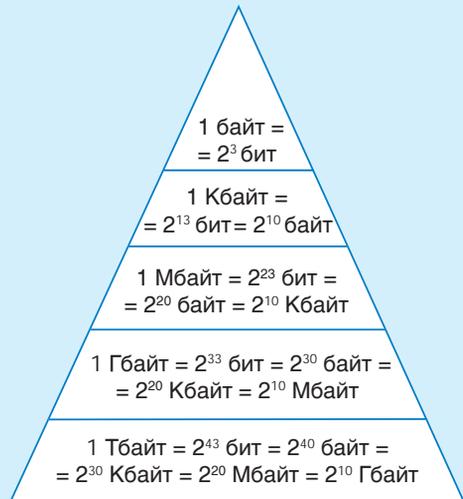
$$\begin{aligned} 1 \text{ Гбайт (гигабайт)} &= \\ &= 1\,073\,741\,824 \text{ байта;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ Тбайт (терабайт)} &= \\ &= 1\,099\,511\,627\,776 \text{ байт.} \end{aligned}$$

Значения данных единиц измерения информации для удобства кодирования связаны со степенью числа 2 (пример 2.6).

В этих единицах измеряются количество (объем) оперативной или внешней памяти компьютера, размеры файлов. В примере 2.7 показано, каким образом выполняется перевод одних единиц измерения информации в другие.

Пример 2.6. Соотношение единиц измерения информации.



Пример 2.7.

Переведем 2368 Мбайт в килобайты и гигабайты:

$$\begin{aligned} 2368 \text{ Мбайт} &= \\ &= (2368 \cdot 2^{10}) \text{ Кбайт} = \\ &= 2\,424\,832 \text{ Кбайт;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2368 \text{ Мбайт} &= \\ &= (2368 / 2^{10}) \text{ Гбайт} \approx \\ &\approx 2,3 \text{ Гбайт.} \end{aligned}$$



1. Что такое код?
2. Какой процесс называют кодированием информации?
3. Какой код используют для кодирования информации в компьютере?
4. Какие единицы измерения информации вы знаете?



Упражнения

- 1 Используя шифр Юлия Цезаря со сдвигом вправо на 3, закодируйте фразу «Кто владеет информацией, тот владеет миром».
- 2 Используя шифр Юлия Цезаря со сдвигом влево на 2, закодируйте фразу Стива Джобса «Компьютер — это как велосипед для нашего мозга».

3 В одном из рассказов А. Конан Дойля великий сыщик Шерлок Холмс разгадывает шифр пляшущих человечков. Расшифруйте фразу, используя алфавит, применявшийся при ее кодировании.



Алфавит для кодирования информации

А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й
К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф
Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я

4 В азбуке Морзе буквы и цифры заменяются последовательностями из коротких и длинных сигналов — точек и тире:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О
.-	-...	.--	--.	-.-	---.	..	-.-	..-	--	-.	---
П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ, Ь	Ы	Э
...-	.-.	...	-	..-	..-	-.-	---	----	--.	..-	-.-	..-
Ю	Я	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0		
...-	.-.	.----	..----	...---	-.---	--...	---..	----.	-----		

1. С помощью азбуки Морзе запишите:

«Запас беды не чинит».

2. Расшифруйте информацию, записанную на азбуке Морзе.

-.	.-		---	----	..	-...	-.-	.--	---	.-	--.
----	----	--	-----	------	----	------	-----	----	------	--	-----	-----	----	---	-----	-----

5 Выполните перевод единиц измерения информации:

1. 174 байта в биты.

2. 342,3 Кбайт в байты.

3. 45 638 Мбайт в гигабайты.