

В.П. Омельченко, А.А. Демидова

ИНФОРМАТИКА

УЧЕБНИК

ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧИЛИЩ И КОЛЛЕДЖЕЙ

Министерство образования и науки РФ

Рекомендовано Российской медицинской академией последипломного образования в качестве учебника для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по учебной дисциплине
«Информатика. Информационные технологии в профессиональной деятельности»

Регистрационный номер рецензии 558 от 20 ноября 2012 года
ФГАУ «Федеральный институт развития образования»



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2016

1.1. ИНФОРМАЦИЯ И ЕЕ СВОЙСТВА

► Определение

Информация в переводе с латинского языка означает разъяснение, изложение чего-либо или сведения о чем-либо. **Информация** — это сведения об окружающем нас мире, которые уменьшают неполноту знаний об объектах и событиях в окружающей среде. **Информация** — это совокупность сведений, определяющих меру наших знаний о тех или иных событиях, явлениях или факторах.

Понятие информации наряду с веществом и материей связано с одним из фундаментальных понятий окружающего мира, поэтому дать точное определение весьма затруднительно.

Применительно к компьютерной обработке данных под информацией понимают некоторую последовательность символических обозначений (букв, цифр, закодированных графических образов и звуков и т. п.), несущую смысловую нагрузку и представленную в понятном компьютеру виде. Каждый новый символ в такой последовательности символов увеличивает информационный объем сообщения.

Информация выступает как свойство объектов и явлений (процессов) порождать многообразие состояний, которые посредством отражения передаются от одного объекта к другому. Информация охватывает все сферы, все отрасли общественной жизни, прочно входит в жизнь каждого человека,

воздействует на его образ мышления и поведение. Она обслуживает общение людей, социальных групп, классов, наций и государств, помогает людям овладеть научным мировоззрением, разбираться в многообразных явлениях и процессах общественной жизни, повышать уровень своей культуры и образованности, усваивать и соблюдать законы и нравственные принципы. Огромную, ничем незаменимую роль играет информация в управленческой деятельности. По существу, без информации не может быть и речи о любом виде управления, о целенаправленной деятельности взаимосвязанных объектов и систем.

Определение информации связано с такими понятиями, как *сигнал, данные, информация, знания*.

Сигнал — это изменяющийся во времени физический процесс, отражающий некоторые характеристики объекта. Распространение сигнала завершается взаимодействием с физическими телами, этот процесс называется регистрацией сигнала. При этом образуются данные.

Данные — это отображенные на некотором носителе свойства объектов, которые могут быть измерены или сопоставлены с определенными эталонами.

Информация — это осознанные (поняты) субъектом (человеком) данные, которые он может использовать в своей (профессиональной) деятельности. Поэтому можно утверждать, что информацией являются используемые данные.

Знания — систематически подтверждаемая опытным или логическим путем информация об объекте.



Рис. 1.1. Общая схема информационных процессов

Таким образом, общую схему информационных процессов можно представить так, как показано на рис. 1.1.

Например, для исследования состояния сердечно-сосудистой системы используется электрокардиографический (ЭКГ) метод. Тогда сердце — это объект исследования, биоэлектрическая активность сердца — сигнал, электрокардиограмма — зарегистрированный сигнал, т. е. данные. Из записи ЭКГ врач-кардиолог получает

информацию о состоянии сердечно-сосудистой системы. Систематизация записей ЭКГ и сопоставление их с состоянием сердечно-сосудистой системы есть знания о работе сердца, которые могут быть переданы молодым специалистам для практического использования.

Свойства информации:

- *объективность* и *субъективность* — отражают адекватность методов извлечения информации. Объективность информации состоит в том, что она всегда получается из данных о свойствах некоторых *объектов*. А субъективность состоит в том, что один человек (субъект) может извлечь из некоторых данных информацию, а другой — нет. Например, объективная информация о нарушениях ритмической деятельности сердца у пациента — это зарегистрированные неравные между собой промежутки времени между сердечными сокращениями. Субъективная информация — это чувство «трепыхания», «замирания» в груди, которые испытывает пациент;
- *точность* — степень приближенности информации к реальному состоянию источника информации. Например, неточной информацией является медицинская справка, в которой отсутствуют данные о перенесенных абитуриентом заболеваниях;
- *достоверность* — вероятностная характеристика, описывающая соответствие сведений о действительности. Эта характеристика вторична относительно точности;
- *достаточность*, или *полнота* — это необходимые сведения для решения конкретной задачи. Например, выявлении сыпи на слизистой внутренней поверхности щеки характерного вида, как «манная крупа» (пятна Филатова—Коплика), достаточно для постановки диагноза кори у ребенка;
- *доступность*, или *простота* — это возможность выполнения процедур получения и преобразования информации. В информатике доступность информации — избежание временного или постоянного сокрытия информации от пользователей, получивших права доступа. Например, информация о состоянии здоровья, содержащаяся в амбулаторной истории болезни, доступна для пациента. Больной может взять амбулаторную историю болезни из регистратуры, познакомиться со сведениями, представленными там, предоставить ее для оформления записи врача-консультанта. История болезни этого же пациента при лечении его в стационаре для больного недоступна. После окончания госпитализации доступным для

больного становится выписной эпикриз, или так называемая «выписка»;

- **актуальность** — величина, характеризующая период времени с момента возникновения события до предъявления сведений о нем. Например, информация о кратности кашля за день, его характеристиках (сухой, влажный, приступообразный, мучительный и т. д.), количестве отделяемой мокроты при кашле актуальна на момент болезни человека и постановке ему диагноза. Когда пациент вылечился от болезни и прошло продолжительное время после выздоровления, то сведения о характере кашля становятся неактуальными;
- **ценность** — степень полезности сведений для конкретного пользователя. Например, сведения о характере питания пациента ценны для диетолога при выработке рекомендаций, но не являются ценными для менеджера, продающего этому же человеку компьютер.

1.2. КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ

► Определение

Кодирование информации — это процесс преобразования информации из одной формы представления в другую. **Декодирование** — это воспроизведение закодированной информации.

В ЭВМ информация может быть представлена в двух формах: *аналоговой* и *цифровой*.

Аналоговая форма представляет непрерывный сигнал, который меняется пропорционально изменению информации, т. е. информация кодируется изменяющимся во времени напряжением или током. Такое представление информации используется в *аналоговых вычислительных машинах (АВМ)*. Однако эти машины не получили дальнейшего развития в основном из-за невысокой точности вычислений.

Цифровая форма представления информации используется в *цифровых вычислительных машинах (ЦВМ)*. В этих машинах информация кодируется цифрами. В виде цифр представляются различные виды информации: числа, буквы, звук, изображения. В ЦВМ применяется *двоичная система счисления*. В этой системе используются только две цифры: 0 и 1. Имеются и другие системы счисления: восьмеричная, десятичная, шестнадцатеричная и др. Но двоичная система отличается от них высокой надежностью представления информации. Рас-

познать два состояния (0 или 1) значительно проще, чем, например, 10 состояний. В живых системах также для передачи информации используется двоичное кодирование информации в виде потенциала покоя и потенциала действия, биологические 0 и 1. В двоичной системе счисления можно выполнять все математические действия, как и в привычной нам десятичной системе счисления.

В ЦВМ для кодирования двоичных знаков используются два уровня напряжения. Обычно, единица — это высокий уровень напряжения, порядка 5 В, а низкий уровень (меньше 0,8 В) — ноль.

Имеются специальные устройства для преобразования аналоговой формы в цифровую, и наоборот. Такие устройства называются соответственно *аналого-цифровым преобразователем (АЦП)* и *цифро-аналоговым преобразователем (ЦАП)*. Процесс преобразования непрерывных сигналов в цифровую форму состоит из трех этапов: дискретизации, квантования и кодирования.

Дискретизация — это процесс разбиения сигнала на отдельные составляющие, взятые через равные промежутки времени, величины которых зависят от частоты дискретизации (рис. 1.2, а).

Квантование — измерение дискретной величины сигнала в моменты времени t_1, t_2, t_3 и т. д. и представление их с определенной точностью. Точность определяется уровнями квантования, т. е. количеством уровней разбиения величины сигнала y .

Кодирование — перевод значения уровня квантования в двоичную систему счисления.

Полученная цифровая информация называется *дискретной*.

В ЦАП происходит обратное преобразование информации — из цифровой формы в *аналоговую* (рис. 1.2, б).

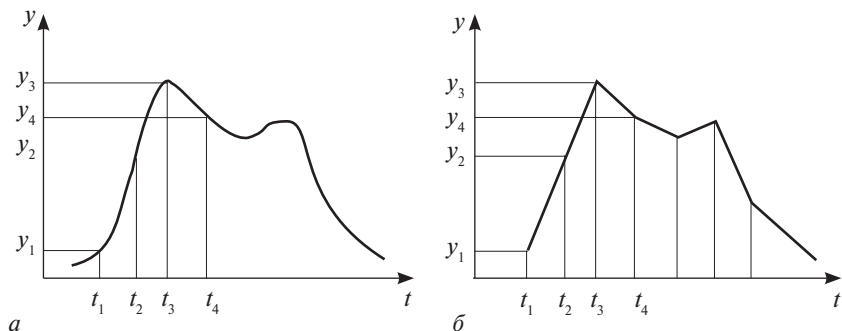


Рис. 1.2. Этапы дискретизации (а) и обратного преобразования информации из цифровой формы в аналоговую (б)