

Министерство внутренних дел Российской Федерации

**Федеральное государственное казенное
Образовательное учреждение высшего образования
«Орловский юридический институт
Министерства внутренних дел Российской Федерации
имени В.В. Лукьянова»**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ
В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ОВД**

Учебное пособие

**Орел
ОрЮИ МВД России имени В.В. Лукьянова
2020**

УДК 004
ББК 32.97
О-28

Рецензенты:

И.Н. Старостенко, кандидат физико-математических наук, доцент
(Краснодарский университет МВД России);
Ж.В. Салахова, кандидат юридических наук, доцент
(Уфимский юридический институт МВД России)

О-28 **Общая характеристика процесса обработки информации в информационных системах ОВД : учебное пособие / Л.Д. Матророва [и др.]. – Орел : ОрЮИ МВД России имени В.В. Лукьянова, 2020. – 50, [1] с. – 39 экз. – Текст : непосредственный.**

Учебное пособие соответствует содержанию дисциплины «Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности» по специальностям 40.05.01 – Правовое обеспечение национальной безопасности, 40.05.02 – Правоохранительная деятельность и интегрирует в себе материал, позволяющий сформировать систему знаний, умений и навыков обработки информации в профессиональной деятельности сотрудников полиции.

В учебном пособии систематизированы теоретические основы процесса обработки информации, его методологический базис, значение, роль, место в деятельности органов внутренних дел. Содержание учебного пособия учитывает современное состояние проблем, связанных с обработкой данных.

Издание представлено в авторской редакции.

УДК 004
ББК 32.97

© ОрЮИ МВД России имени В.В. Лукьянова, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| § 1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ АНАЛОГОВОЙ И ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ | 4 |
| § 2. СБОР ИНФОРМАЦИИ | 16 |
| § 3. ПОДГОТОВКА И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ | 21 |
| § 4. ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ | 30 |
| § 5. ХРАНЕНИЕ И НАКОПЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ | 39 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 48 |

§ 1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ АНАЛОГОВОЙ И ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Совершенствование, программное и аппаратное обеспечение компьютеров тесно связано с развитием информатики и информационных технологий. Использование цифровых устройств в развитии информационных технологий является одним из важнейших направлений¹. Проблема в обработке информации существовала всегда, но в настоящее время из-за скачка научно-технического прогресса она приобрела особую актуальность. Поэтому задачей специалистов по обработке информации является овладение всеми методами и приемами обработки информации, способов моделирования и проектирования систем информации.

Но точного определения, что такое информатика нет, хотя при помощи органов чувств человек ежесекундно получает какую-либо информацию. Поэтому используют понятия, так как точного определения какому-либо явлению или предмету наука не дает.

Из этого можно сделать вывод, что в самых разных областях науки и техники являются разными и понятия об информации. Очень важно, начиная заниматься освоением информатики, найти то общее, что объединяет эти понятия. Этим важным являются четыре свойства, характеризующие информацию: ее можно создавать, хранить, передавать и обрабатывать. Система классификации, которая связана с информацией, каждой науке свойственна своя. Аналоговую информацию и цифровую в информатике обычно рассматривать отдельно. Это является важным фактором, так как человек с помощью органов чувств имеет дело только с аналоговой информацией, а с помощью вычислительной техники он, главным образом, имеет дело с цифровой информацией.

Почти каждое инженерное устройство итогом своей деятельности имеет какое-либо изменения информации или энергии. Задача той или иной системы управления – это обработка информации о текущем режиме работы управляемого объекта и формирование на основе этого управляющих сигналов с целью приближения текущего режима работы объекта к заданному. В данном примере под обработкой информации понимают решение каким-либо способом уравнений состояния системы².

¹ Гаврилов М.В., Климов В.А. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2019. 383 с.

² Глотова М.Ю., Самохвалова Е.А. Математическая обработка информации: учебник и практикум. М.: Юрайт, 2014. 345 с.

1) Основные понятия обработки информации

Обработка информации:

- решение задач, связанных с преобразованием информации, независимо от их функционального назначения;
- процесс, осуществляемый при помощи устройств, машин, выполняющих аналоговые или цифровые преобразования поступающих величин, функций.

Обработка связана с циклом обращения информации, включающим воспроизведение, подготовку, нормализацию, квантование, кодирование, модуляцию сигналов (рисунок 1.1).

Воспроизведение – формирование образа, опознавание, оценка объекта и отделение информации от шума, в результате которых образуется сигнал в форме, удобной для передачи и преобразования.

Передача – перенос на расстояние с помощью сигналов различной природы.

Представление – обработка информации, связанная с человеком, и условное изображение форм сигналов для адекватного воздействия на человека.

Воздействие сигналов – это явление, событие, при котором сигнал, несущий информацию, производит регулирование и защиту действия и вызывает изменение в объекте³.

Содержание представленных циклов обращения информации позволяет сделать вывод об их связи с содержанием, формой представления и структурой обрабатываемой информации.

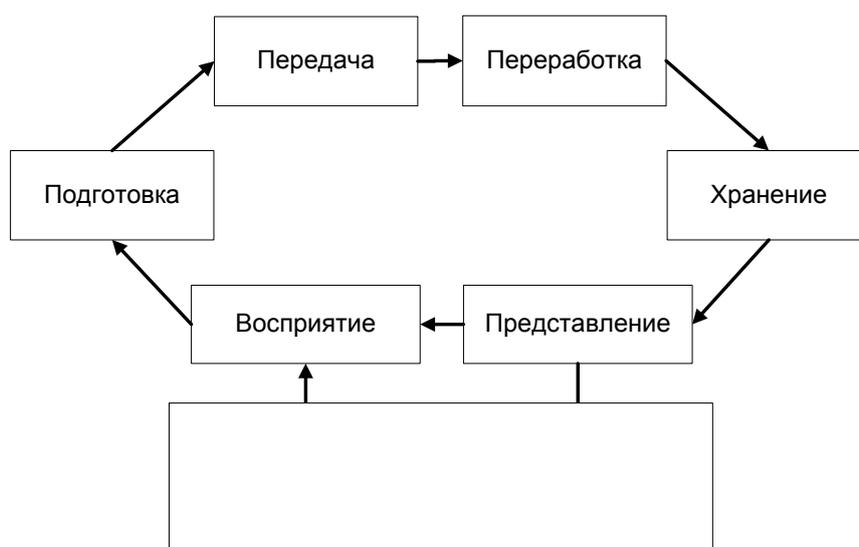


Рисунок 1.1. Циклы обращения информации.

³ Крубель П.К. Информационные системы и технологии. М.: Лаборатория Книги, 2008. 126 с.

2) Основные виды и способы обработки данных

Данные – это информация, представленная в определенном виде для автоматизированной обработки.

Виды данных: текст, звук, изображения, аудио, видео, мультимедиа.

Обработка данных – процесс последовательного выполнения операций над данными.

В настоящее время существует классификация способов обработки данных: с помощью прикладных процессов; распределенная обработка данных; в реальном режиме времени; фоновая; поочередная (в режиме разделения времени); обработка документов различного формата: изображений, речи, списков, текстов и др.

Обработка документов – процесс преобразования, при котором решаются задачи обработки: подбор, систематизация информации, передача информации и др.

Обработка речи – это процесс анализа, преобразования и синтеза речи.

Обработка сигналов представляет собой процесс преобразования аналоговых сигналов в цифровой вид и наоборот. Сюда относят процессы фильтрации, модуляции, демодуляции, выделения из шума.

Обработку сигналов можно осуществлять двумя методами: аналоговым и цифровым.

При обработке сигналов производятся анализ и упорядочение элементов методов программирования процессов.

К обработке текстовой информации относят процессы ввода, хранения, редактирования, форматирования и печати.

3) Обработка аналоговой и цифровой информации

Системный подход в обработке информации может быть представлен в виде следующей структуры (рисунок 1.2).

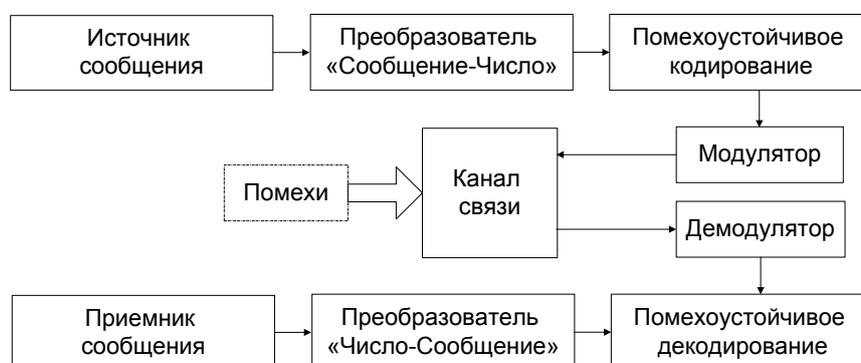


Рисунок 1.2. Общий вид системы обработки и передачи информации.

Структурная схема типового тракта обработки информации представлена на рисунке 1.3.

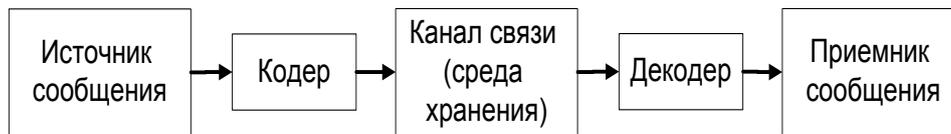


Рисунок 1.3. Структурная схема типового тракта обработки информации.

Источник сообщения представляет собой устройство, которое осуществляет выборку из некоторого множества допустимых сообщений. Сигнал – это элемент некоторого множества, выбираемого по выбранной вероятности.

Множество с заданной вероятностной мерой называют *ансамблем*.

Ансамбль сигналов может быть либо конечным (дискретным), либо бесконечным. Ансамбль $\{X(t)\}$ функций t – это случайный процесс. Входная функция $X_p(t)$ представляется как выборочная функция реализации процесса.

Канал связи – система трансляции информации, представленная телефонными, телеграфными каналами передачи данных или каналом с передаваемыми сигналами, подверженными искажению шумами.

Источником информации является сообщение в виде слов текста, записанных с помощью определенного алфавита. Устройство кодирования преобразует сообщения в удобные для передачи по каналу связи сигналы, Каналы связи должны обладать определенной помехозащищенностью⁴. Декодер дешифрует комбинации кода и выдает информацию пользователю.

Информация от источника сначала преобразуется избыточным двоичным кодом, далее корректирующим помехоустойчивым, затем модулируется для передачи по каналу связи.

Перед приемником сообщений сигнал преобразуется в цифровую форму в виде последовательности двоичных сигналов с исправлением ошибок и представляется в удобном для восприятия виде.

Одна из характеристик канала связи – определенная пропускная способность. Источник отправляет информацию с определенной скоростью. Как правило, скорость информации от источника меньше пропускной способности канала связи. Следовательно, защищенные от помех процессы кодирования и декодирования информации будут иметь минимальную вероятность ошибки. Такое кодирование сигналов обеспечит защиту как фи-

⁴ Герасименко В.А. Основы информационной грамоты. М.: Энергоатомиздат, 1996. 320 с.

зической, так и логической целостности исходной информации от флуктуационных, гармонических и импульсных помех.

К флуктуационным помехам относят случайно изменяющиеся показатели напряжения или тока в электронных компонентах средств обработки информации.

Гармоническая помеха – умышленная помеха в процессах обработки информации.

Импульсная помеха может быть представлена пиковым значением величины полезного сигнала.

Информация в канале связи под воздействием помех искажается и отличается от исходно переданной. В этом случае появление ошибок является случайным процессом, а предсказать его возможно только с использованием статистических данных.

Если условия передачи ряда набора символов не зависят один от другого, то канал называется «каналом без памяти». И, наоборот, при наличии зависимости условий передачи символа от предыдущих состояний канал называется «каналом с памятью».

При передаче сигналов в канале связи ошибки в символах накапливаются и группируются в пакеты, представляющие собой последовательность символов, которая начинается и заканчивается ошибочно принятыми символами. При этом внутри пакета могут присутствовать и правильно воспринятые символы.

Модель симметричного двоичного канала представлена на рисунке 1.4.

При взаимонезависимых ошибках вероятность искажения каждого символа P_e постоянная. Вероятность безошибочного приема одного символа – $(1 - P_e)$, а вероятность распределения ошибок при передаче последовательности из n символов равна:

$$P = \sum_{i=0}^n C_n^i P_e^i (1 - P_e)^{n-i}, \quad (1.1)$$

где i – кратность ошибок в последовательности n , C_n^i – число сочетаний из n по i , $C_n^i = n! / i!(n-i)!$.

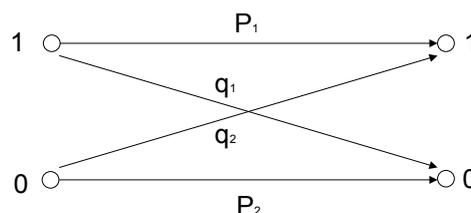


Рисунок 1.4. Модель симметричного двоичного канала.

В реальных каналах связи ошибки в основном зависят, и приведенное выражение будет приближенным.

Скорость передачи последовательности дискретных сообщений длительностью T по каналу связи без помех определяется выражением (1.2):

$$\lim_{T \rightarrow \infty} I/T = V \text{ бит/с}, \quad (1.2)$$

тогда пропускная способность канала связи определяется предельным значением скорости и равна:

$$C = V_{max} = \lim_{T \rightarrow \infty} I_{max}/T \text{ бит/с}. \quad (1.3)$$

Пропускная способность канала – это максимальная скорость передачи информации на символ в единицу времени при том, что канал связи должен быть без помех увязан с источником информации.

Если равны вероятности состояний источника информации для максимального количества информации в сообщении, то пропускная способность канала будет равна:

$$C = V_{max} = \lim_{T \rightarrow \infty} n \log_2 m / T \text{ (бит/с)}. \quad (1.4)$$

Эффект от использования канала связи будет выше при условии, что скорость источника стремится к пропускной способности канала. При $V > C$ информация будет всегда передаваться с искажениями. В обратном случае – без искажений.

Обработку информации в электронных устройствах подразделяют на два способа: аналоговый и цифровой (рисунок 1.5)⁵.

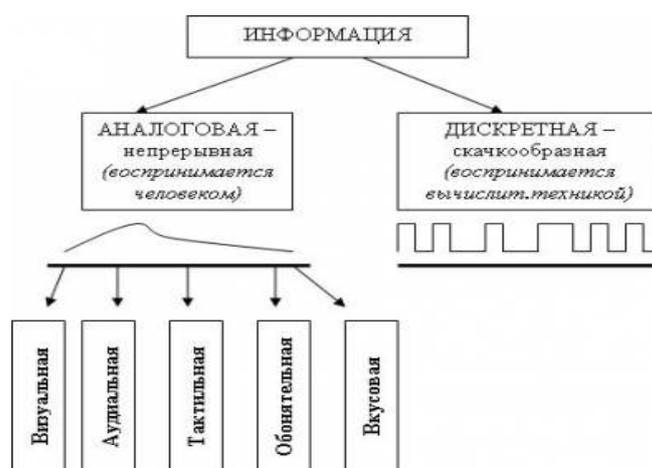


Рисунок 1.5. Обработка информации в электронных устройствах.

⁵ Кузнецов А.П., Паршин С.М. Информация и ее виды: Теоретический анализ //Бизнес в законе. 2007. № 2. С. 149–153.

В информатике существует своя классификация информации. Поэтому очень важно как применяются средства вычислительной техники для создания, хранения, обработки и передачи информации. Аналоговую информацию и цифровую в информатике рассматривают отдельно. Это важно, так как, благодаря своим органам чувств, человек привык иметь дело с аналоговой информацией, а с цифровой информацией, наоборот, работает в основном вычислительная техника.

Аналогово-цифровое преобразование (АЦП) – это преобразование аналоговой формы информации в цифровую форму. Объем обработка информации в единицу времени зависит от мощности компьютера. Точность результатов расчета, качество звука и изображения зависит от того, насколько быстро компьютером обрабатывается информация. Чем быстрее компьютер, тем выше качество информации. Но при этом стоимость приема, обработки и хранения информации становится дороже.

Информация передается в виде сигналов. Когда мы с кем-то разговариваем, то улавливаем звуковые сигналы. Когда мы смотрим в окно, наш глаз принимает световые потоки, которые отражаются от объектов окружающей природы. Световой поток при этом является сигналом⁶.

Вся информация, которая существует в мире, постоянно хранится в виде кодов, поэтому для сохранности ее следует закодировать. Например, когда мы что-то записываем, то в это же время с помощью определенных символов происходит кодирование информации. Системой этого кодирования является азбука, а ее символами – буквы. В каждой стране сложившаяся система кодирования, так как у каждого своя азбука. В некоторых странах вместо букв используют иероглифы – это является еще более сложным способом кодирования информации. Можно кодировать и звуки. С одной из таких систем кодирования мы хорошо знакомы – это запись мелодии при помощи нот. Но они не являются единственной системой кодирования музыки. В давние времена на Руси музыку записывали с помощью так называемых «крюков» – это особая форма записи.

Хранить в виде кодов помимо текстовой и звуковой информации можно также и изображения.

Если рассматривать рисунок при помощи увеличительного стекла, то можно увидеть, что он состоит из огромного количества точек – это так называемый растр. Координаты и цвет каждой точки можно запомнить в виде чисел. Данные числа могут храниться в памяти компьютера и передаваться на любые расстояния. При помощи этих чисел компьютерные программы могут изобразить рисунок на экране или напечатать его на принтере. Изображение можно изменять: делать больше или меньше, темнее или светлее, повернуть, наклонить, растянуть. Мы думаем, что на компьютере

⁶ Темкин И.О., Баранникова И.В. Аппаратные средства хранения и обработки данных: технические средства хранения данных: учебное пособие. С. 125.

обрабатывается изображение, но на самом деле компьютерные программы изменяют числа, которыми отдельные точки изображения зафиксированы в памяти компьютера⁷.

Свет, звук и тепло – это энергетические сигналы, а вкус и запах – это результат воздействия химических соединений, в основе которого тоже энергетическая природа. Человек постоянно ощущает на себе энергетические воздействия и в своей жизни может больше никогда не встретиться с одной и той же их комбинацией еще раз. Мы не найдем двух одинаковых красных цветков на одном поле и не услышим двух абсолютно одинаковых звуков – это информация аналоговая. Если же разным цветам дать номера, а разным звукам – ноты, то аналоговую информацию можно превратить в цифровую. Все, что мы видим и слышим вокруг себя, является аналоговой информацией. Если мы эту же информацию запишем, то она из аналоговой превратится в цифровую, так как мы ее закодируем.

Отличие аналоговой информацией от цифровой состоит в том, что аналоговая информация непрерывна, а цифровая – дискретна. Если продолжить пример звукового аналогового сигнала, то получим процесс, при котором электромагнитные волны распространяются с помощью передатчика (антенны). Так как передача аналогового сигнала происходит постоянно, то колебания складываются, и на выходе возникает несущая частота, которая является основной, то есть на неё происходит настройка приемника.

В самом приемнике происходит отделение данной частоты от других колебаний, которые превращаются в звук.

Передача информации при помощи аналогового сигнала имеет свои недостатки: безопасность и количество помех при передаче сигнала, большое количество переданной лишней информации.

Если в радиовещании передача информации с помощью аналогового сигнала происходит менее заметно, то в телевидении, вопрос перехода на цифровую передачу крайне важен.

Плюс цифрового сигнала перед аналоговым состоит в следующем:

- более высокий уровень защиты. Безопасность передачи цифрового сигнала состоит в том, что «цифра» передается в зашифрованном виде;
- легкость приема сигнала. Цифровой сигнал можно принимать, находясь на любом расстоянии от местожительства;
- цифровое вещание позволяет предоставить большое количество каналов. Именно эта возможность позволяет цифровому телевидению обла-

⁷ Горев А.И., Симаков А.А. Обработка и защита информации в компьютерных системах [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие. Электрон. текстовые данные. Омск: Омская академия МВД России, 2016. 88 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/72856.html>. ЭБС «IPRbooks».

дать огромным количеством телеканалов для просмотра фильмов и передач;

- качество передачи находится на несколько порядков выше, чем при аналоговом вещании. Цифровой сигнал способствует фильтрованию принимаемых данных, а также может восстанавливать исходную информацию.

- для преобразования аналогового сигнала в цифровой, и наоборот используются специальные устройства.

- устройство, которое преобразует аналоговый сигнал в цифровой сигнал, называется аналого-цифровым преобразователем (АЦП)⁸;

- устройство, преобразующее цифровой сигнал в аналоговый называется цифро-аналоговым преобразователем (ЦАП).

Аналого-цифровые преобразователи – это устройства, которые должны преобразовать сигналы из аналоговых в цифровые. Для такого преобразования следует осуществить квантование аналогового сигнала, т.е. мгновенные значения аналогового сигнала ограничить определенными уровнями, называемыми уровнями квантования.

Соответственно, АЦП установлен в передатчике, а ЦАП установлен в приемнике и преобразует дискретный сигнал в аналоговый, соответствующий голосу.

На основании современных достижений вычислительной техники с точки зрения реализации выделяют следующие **виды обработки информации**:

- последовательная обработка, которая применяется в традиционной фоннеймановской архитектуре ЭВМ, располагающей одним процессором;

- параллельная обработка, которая применяется при наличии нескольких процессоров в ЭВМ;

- конвейерная обработка, которая связана с использованием в архитектуре ЭВМ одних и тех же ресурсов для решения разных задач, причем если эти задачи тождественны, то это последовательный конвейер, если задачи одинаковые – векторный конвейер.

В электронных устройствах обработка информации происходит двумя основными способами: аналоговым и цифровым.

Каждой переменной величине **при аналоговом способе обработки информации** в системе ставится в соответствие один из постепенно меняющихся параметров определенного участка электрической цепи (ток, напряжение, частота и т.д.). В системе функциональные зависимости между разными переменными реализуются путем построения соответствующих электрических цепей. Самые простые функциональные зависимости

⁸ Тетенькин Ю.Г. Аналого-цифровой преобразователь для встраиваемых систем с коррекцией нелинейности первичных преобразователей (сенсоров) // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2011. № 17. С. 73–75.

можно выполнить на основе законов функционирования элементарных пассивных элементах электрической цепи:

- для резистора;
- для конденсатора;
- для индуктивности.

Существенной **особенностью аналогового способа** обработки информации является возможность постепенного изменения величин электрических сигналов, соответствующих переменным системы. Все изменения происходят практически мгновенно.

Всю поступающую информацию наши органы чувств воспринимают в аналоговом виде. Например, если мы видим проезжающий мимо автомобиль, то его движение мы видим непрерывно. Если бы информацию о его положении наш мозг мог получать раз в 10 секунд, люди бы постоянно попадали под колеса. Но мы можем оценивать расстояние куда быстрее и это расстояние в каждый момент времени четко определено.

Совершенно то же самое происходит и с другой информацией. Например, мы можем оценить громкость в любой момент или почувствовать какое давление наши пальцы оказывают на предметы и т.п. Другими словами, практически вся информация, которая может возникать в природе, имеет аналоговый вид. Легче всего передавать подобную информацию аналоговыми сигналами, которые являются непрерывными и определены в любой момент времени.

Чтобы понять, как выглядит аналоговый электрический сигнал, можно представить себе график, на котором будет отображена амплитуда по вертикальной оси и время по горизонтальной оси. Если мы, к примеру, измеряем изменение температуры, то на графике появится непрерывная линия, отображающая ее значение в каждый момент времени. Чтобы передать такой сигнал с помощью электрического тока, нам надо сопоставить значение температуры со значением напряжения. Так, например, 35.342 градуса по Цельсию могут быть закодированы как напряжение 3.5342 В.

Аналоговые сигналы раньше использовались во всех видах связи. Чтобы избежать помех такой сигнал нужно усиливать. Чем выше уровень шума, то есть помех, тем сильнее надо усиливать сигнал, чтобы его можно было принять без искажения. Такой метод обработки сигнала затрачивает много энергии на выделение тепла. При этом усиленный сигнал может сам стать причиной помех для других каналов связи.

Сейчас аналоговые сигналы еще применяются в телевидении и радио, для преобразования входного сигнала в микрофонах. Но, в целом, этот тип сигнала повсеместно вытеснен или вытесняется цифровыми сигналами.

При цифровом способе обработки информации каждой переменной величине в системе ставится в соответствие ее цифровой код. Функци-

ональные зависимости в системе осуществляются при помощи решения уравнений системы какими-либо численными методами по заранее заложённой программе. Процессор – это устройство, которое позволяет реализовать это решение.

Цифровой сигнал представлен последовательностью цифровых значений. Чаще всего сейчас применяются двоичные цифровые сигналы, так как они используются в двоичной электронике и легче кодируются.

В отличие от предыдущего типа сигнала цифровой сигнал имеет два значения «1» и «0». Если мы вспомним наш пример с измерением температуры, то тут сигнал будет сформирован иначе. Если напряжение, которое подается аналоговым сигналом соответствует значению измеряемой температуры, то в цифровом сигнале для каждого значения температуры будет подаваться определенное количество импульсов напряжения. Сам импульс напряжения тут будет равен «1», а отсутствие напряжения – «0». Приемная аппаратура будет декодировать импульсы и восстановит исходные данные.

Представив, как будет выглядеть цифровой сигнал на графике, мы увидим, что переход от нулевого значения к максимальному производится резко. Именно эта особенность позволяет принимающей аппаратуре более четко «видеть» сигнал. Если возникают какие-либо помехи, приемнику проще декодировать сигнал, нежели чем при аналоговой передаче.

Однако цифровой сигнал с очень большим уровнем шума восстановить невозможно, тогда как из аналогового типа при большом искажении еще есть возможность «выудить» информацию. Это связано с эффектом обрыва. Суть эффекта в том, что цифровые сигналы могут передаваться на определенные расстояния, а затем просто обрываются. Этот эффект возникает повсеместно и решается простой регенерацией сигнала. Там, где сигнал обрывается, нужно вставить повторитель или уменьшить длину линии связи. Повторитель не усиливает сигнал, а распознает его изначальный вид и выдает его точную копию и может использоваться сколь угодно в цепи. Такие способы повторения сигнала активно применяются в сетевых технологиях.

Помимо всего прочего аналоговый и цифровой сигнал различается и возможностью кодирования и шифрования информации. Это является одной из причин перехода мобильной связи на «цифру».

Таким образом, несмотря на развитие современных технологий, аналоговый сигнал сопровождается большим количеством помех, тогда как цифровой их успешно отфильтровывает. Последний же может восстанавливать данные, которые были получены впервые. Кроме того, непрерывный аналоговый сигнал очень часто несет в себе много лишней информации, что приводит его к избыточности, например, несколько цифровых сигналов можно передать вместо одного аналогового. Аналоговые сигналы

принимает любая предназначенная для этого техника, а вот для цифровой требуется специальная аппаратура.

Контрольные и проблемные вопросы:

1. Поясните основные понятия процесса обработки информации.
2. Охарактеризуйте основные виды и способы обработки данных.
3. Опишите общий вид системы обработки и передачи информации.
4. Опишите структурную схему типового тракта обработки информации.
5. Какие варианты представления информации в ЭВТ существуют?
6. Охарактеризуйте схему циркуляции информационных потоков.
7. Расскажите о модели симметричного двоичного канала.
8. Опишите понятие пропускной способности канала.
9. Дайте понятие аналогово-цифрового преобразования (АЦП).
10. Расскажите о преимуществах цифрового сигнала перед аналоговым.
11. Охарактеризуйте цифровой способ обработки информации.

§ 2. СБОР ИНФОРМАЦИИ

Прежде всего, хотелось бы отметить, что основополагающей чертой, характеризующей развитую цивилизацию, является увеличение темпов роста производимой, воспринимаемой и потребляемой человеком, а также накапливаемой информации и данных в различных сферах деятельности⁹.

В процессе общественной жизнедеятельности человек повседневно так или иначе сталкивается с информацией какого-либо характера. В любом занятии: на прогулке, в процессе чтения литературы, при осуществлении какой-либо деятельности, человек на инстинктивном уровне собирает, систематизирует информацию из внешнего мира.

Человек осуществляет постоянное взаимодействие с внешним миром, в ходе чего получает определенную информацию, которую впоследствии перерабатывает. Результатом такой деятельности является выходная информация, которая, в свою очередь, передается окружающей исполнителя среде. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что с одной стороны окружающая среда выступает как источник информации для ее обработки, а с другой стороны является потребителем уже выходной информации. Тем самым, можно говорить о постоянном круговороте информации в материальном мире.

Для того, чтобы приступить к рассмотрению вопросов, связанных с информацией, по нашему мнению, целесообразно определиться с этим понятием. Так, п. 1 ст. 2 Федерального закона от 27.07.2006 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» определяет, что информацией являются любые сведения, которые могут быть выражены в виде сообщений или каких-либо данных. При этом форма их представления не зависит от отнесения тех или иных данных к информации¹⁰.

В настоящее время правовое регулирование процедуры по сбору информации осуществляется на достаточно высоком уровне. Стоит отметить, что исследуемую нами сферу правоотношений регулируют более 120 нормативных актов, основными из которых, по нашему мнению, являются:

1. Конституция РФ, являясь фундаментальным нормативным актом, закрепляет правовые основы деятельности по сбору информации и данных, закрепляет положения и принципы, на основе которых принимаются узко специализированные нормативные акты, детализирующие исследуемую

⁹ Информатика в экономике: учебное пособие / под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2013. 478 с.

¹⁰ Об информации, информационных технологиях и о защите информации [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 17.07.2006 № 149-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

сферу. Так, например, ч. 3 ст. 29 определяет право граждан сбор информации любым не запрещенным законом способом¹¹.

2. Федеральный закон от 27.07.2006 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», устанавливающий основные понятия, используемые в исследуемой сфере деятельности, определяющий ответственность за нарушение законодательства в сфере информации, а также определяет процедуру ее сбора. Так, например, ст. 8 регламентирует право граждан и организаций на сбор информации из любых источников, но при условии, что будут соблюдены требования, установленные законодательством.

3. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных», устанавливающий круг информации, с которой связана особая процедура сбора и хранения, а также меры безопасности, направленные на обеспечение защиты от ее потери и утечки¹². Исходя из анализа его положений, можно сделать вывод о том, что информация, отождествляющая конкретную личность или непосредственно связанная с ней, может быть собрана не иначе как в судебном порядке. Особый порядок сбора такой информации определен в ст. 10, согласно которой специально уполномоченным лицом или органом, осуществляющим обработку персональной информации, она может быть выдана третьим лицам только на основании письменного согласия лица, которому принадлежат эти персональные данные.

4. Закон РФ от 21.07.1993 №5485-1 «О государственной тайне», который устанавливает для определенной информации степень ее секретности, который, в свою очередь, предъявляет к процедуре ее сбора и хранения определенные специфические требования. Данный нормативный акт закрепляет основания, по которым той или иной информации придается характер секретной, определяет меры, направленные на ее защиту, а также устанавливает особую процедуру по ее сбору и хранению. Анализируя положения его норм, можно заметить, что в случае, если гражданам, организациям, предприятиям, имеющим лицензию на определенный вид деятельности, в связи с выполнением каких-либо работ потребуется секретная информация, то информация передается заказчиком работ с разрешения субъекта, обладающего этой информацией¹³.

¹¹ Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993: с учетом поправок, внесенных законами Рос. Федерации о поправках к Конституции Рос. Федерации от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2014. № 31, ст. 4398.

¹² О персональных данных [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 27.07.2006 № 152-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

¹³ О государственной тайне [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 21.07.1993 № 5485-1. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

5. Иные нормативные акты, регулирующие процедуру сбора информации в определенной сфере деятельности. Так, например, информация, необходимая для раскрытия и расследования преступлений собирается путем производства ОРМ, правила проведения которых установлены Федеральным законом от 12.08.1995 «Об оперативно-розыскной деятельности». В рамках прослушивания телефонных переговоров, опроса и наблюдения собирается информация, изобличающая лицо, виновное в совершении преступления¹⁴.

Стоит сказать, что после того, как субъект, заинтересованный в получении какой-либо информации, определяется с ее типом, он выбирает, какими способами будет осуществлять сбор этих данных. Считаем целесообразным рассмотреть процесс получения именно первичных данных, т.к. их получение вызывает наибольшие трудности.

Обобщая существующие в объективной действительности методы, используемые для сбора и получения данных, можно сказать, что к основным следует отнести:

- Наблюдение, заключающееся в том, что лицом осуществляется сбор первичной информации посредством разговора с людьми относительно уровня их знаний, отношения к какой-либо продукции и услуге. Как правило, в науке наблюдение подразделяют на имеющее структуру и без структуры. Структурированное наблюдение предполагает наличие системы вопросов, задающихся человеку, а наблюдение без структуры, обыденное именуемое импровизированным, осуществляется на основе полученных первоначально ответов;

- Опрос, как наиболее популярный метод сбора информации, заключается в задавании вопросов по исследуемым темам людям. Эффективно произведенный опрос, в свою очередь, является необходимым условием широкомасштабного исследования;

- Опрос в кругу фокуса группы. Данный метод предполагает привлечение 6-8 человек, с которыми ведущий осуществляет беседу по заранее продуманным объектам исследования. К ведущему предъявляется ряд требований, заключающихся в понимании сущности беседы, а также понимании поведения, складывающегося на подсознательном уровне, а также умения спрогнозировать дальнейшее развитие обстановки;

- Панель. Данный метод предполагает осуществление опроса заранее выбранных людей (потребители, какая-либо социальная группа), круг которых несменяем. Специфической особенностью такого метода является наличие возможности лица, уполномоченного на сбор информации, по отслеживанию тех или иных ответов, данный заранее;

¹⁴ Об оперативно-розыскной деятельности [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 12.08.1995. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

- Анкетирование. Деятельность по сбору информации, осуществляемая посредством заполнения специальной анкеты, состоящей из трех частей (вводная, часть с реквизитами и основная часть). Главная задача вводной части убедить лицо в участии в анкете, поэтому в ней содержится цель проводимого анкетирования, а также польза, которую он получит за составленную анкету. Содержание реквизитной части говорит само за себя. В ней содержатся данные, отождествляющие конкретного человека (ФИО, род деятельности, семейное положение). Основная часть наиболее важная, поэтому в ней указывается количество и содержание вопросов, порядок их предоставления участвующему лицу. Вопросы, содержащиеся в анкете, подразделяют на два вида. Первый вид называют открытыми вопросами, ответ на которые может быть дан развернутый ответ, что говорит о том, что анкетированное лицо может чувствовать себя комфортно, когда не находится в каких-либо рамках. Второй тип вопросов называется закрытыми, т.к. устанавливает определенные границы ответов (на которые можно ответить «да» или нет»). Основными минусами в постановке таких вопросов является чувство дискомфорта анкетированного лица, также возникающее трудности в формулировке всевозможных вариантов ответа.

Говоря о предоставлении вопросов относительно их последовательности, сразу стоит сказать, что наиболее сложные и трудно воспринимаемые вопросы необходимо задавать в середине анкеты или в конце, что обусловлено необходимостью завлечь внимание анкетированного лица.

- Сбор статистических данных. Если наблюдение и опрос фокус-групп прекрасно отвечают целям ознакомительного исследования, при описательном исследовании наиболее уместен сбор статистических данных. Для того чтобы составить портрет покупателя, компания проводит статистический обзор знаний, убеждений, привычек и желаний потребителей. Для концерна «Калина» имеет значение информация о том, сколько примерно человек слышали о компании, пользовались ее косметикой, отдают ей предпочтение и т.п.

- Экспериментальное исследование. Его цель заключается, прежде всего в том, что устанавливаются причинно-следственные связи. Объекты эксперимента должны быть специально отобраны и подвергнуты запланированным воздействиям в условиях контроля за внешним окружением, чтобы выявить статистически значимые различия в их реакции. В той же мере, в какой исследователям удастся «отсечь» или взять под контроль не относящиеся к делу внешние факторы, наблюдаемые эффекты могут быть соотнесены с воздействиями экспериментаторов на объект. Устанавливаемые таким образом связи между событиями после их критического анализа могут считаться причинно-следственными, а цели эксперимента – достигнутыми. Эксперимент может быть проведен в полевых (люди не знают, что за ними ведется наблюдение) или лабораторных (моделируется ситуация,

максимально приближенная к реальности, однако люди сознательно идут на эксперимент) условиях. Эксперимент в полевых условиях провести труднее из-за того, что на покупательское поведение оказывают влияние многие факторы и варьировать лишь один из них, оставляя другие постоянными, не представляется возможным. Однако результаты наиболее точно отражают реальную ситуацию. Для эксперимента в лабораторных условиях эти достоинства и недостатки меняются местами.

Подводя итог вышеизложенному, хотелось бы отметить, что основополагающей чертой, характеризующей развитую цивилизацию, является увеличение темпов роста производимой, воспринимаемой и потребляемой человеком, а также накапливаемой информации и данных в какой-либо сфере деятельности.

В процессе общественной жизнедеятельности человек повседневно так или иначе сталкивается с информацией какого-либо характера. В любом занятии: на прогулке, в процессе чтения литературы, при осуществлении какой-либо деятельности, человек на инстинктивном уровне собирает, систематизирует информацию из внешнего мира.

В настоящее время существует разнообразное количество методов по сбору данных и информации, которые в условиях периода активного развития информационных технологий постоянно увеличиваются и развиваются.

Контрольные и проблемные вопросы:

1. Изучите Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
2. Изучите Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных».
3. Изучите Закон РФ от 21.07.1993 №5485-1 «О государственной тайне».
4. Охарактеризуйте методы, используемые для сбора и получения данных.

§ 3. ПОДГОТОВКА И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Прежде всего, стоит отметить, что под обработкой информации следует понимать деятельность уполномоченных на то лиц путем совершения определенных алгоритмов, в результате которой из одних объектов информационного характера получаются другие, именуемые искомыми¹⁵.

По своей природе обработка является основополагающим процессом, совершаемым над информацией, т.е. это главное средство, при помощи которого информации придается характер разнообразности и увеличивается ее объем.

В свою очередь, такое средство, как обработка информации, включает в себя средства, с помощью которых она и обрабатывается, а относят к ним все существующие в объективной действительности устройства и системы, созданные человеком. Самым простыми основным средством обработки информации является персональный компьютер, используемый на повседневной основе и отвечающий требованиям универсальности.

Весь принцип обработки заключается в том, что лицо, обрабатывающее информацию, именуемое исполнителем, в процессе общественной жизнедеятельности взаимодействует с внешним миром, в ходе чего получает определенную информацию, которую впоследствии перерабатывает. Результатом такой деятельности является выходная информация, которая, в свою очередь, передается окружающей исполнителя среде. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что с одной стороны окружающая среда выступает как источник информации для ее обработки, а с другой стороны является потребителем уже выходной информации¹⁶.

1) Кодирование – процесс подготовки информации в цифровом виде

Обработка информации в информационных системах на этапе подготовки информации связана с процессом структуризации информационного потока, который представлен в цифровом виде. При этом применяется кодирование информации различной формы представления.

Исходя из известных положений теории информации и кодирования, виды представления кодов основаны на теориях *соединений, алгебраических преобразований и геометрических построений*. Существуют различные формы представления кодов в виде: формул, геометрических фигур, таблиц, графов, многочленов, матриц и т.д.

¹⁵ Бекман И.Н. Информатика [Электронный ресурс]: курс лекций. Лекция 2. Информация. М.: МГУ, 2015. URL: <http://profbeckman.narod.ru/InformLec.files/Inf02.pdf> (дата обращения: 05.04.2019).

¹⁶ Шафрин Ю.А. Информационные технологии. В 2 ч. Ч. 2: Офисная технология и информационные системы: учебное пособие. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2015. 410 с.

Суть теории соединений при генерации кодов заключается в количестве комбинаций, определяемых выбранным методом и качественными признаками вместе с общим числом элементов кода.

Согласно формуле *размещения* код, можно задать при помощи формулы, в которой кодовые слова можно представить в виде комбинации самих элементов и их порядкового номера:

$$A_m^n = m(m-1)(m-2)\dots(m-n+1),$$

где m является числом качественных признаков кода; а n – количеством элементов кодового слова.

С учетом этого выражения максимальное количество размещений будет при $n = m-1$. Можно задать код, в котором кодовые слова представляют соединения, отличающиеся только порядком входящих в них элементов. Для этого используется формула перестановок: $p_m = 1*2*3*\dots m = m!$, где m – число качественных признаков (алфавит) кода.

Если код представляет собой соединения, отличающиеся только самими элементами, то он задается в виде формулы сочетаний:

$$C_m^n = m(m-1)(m-2)\dots(m-n+1) / n! = A_m^n / P_n.$$

Максимальное число сочетаний получается при $n = m/2$ (для четных m) и $n = (m+1)/2$ (для нечетных m).

Пример. Для алфавита a, b, c , $m = 2$, а $C_m^n = 3$ кодовые слова имеют вид ab, ac, bc .

Представление кода в виде многочлена для любой системы счисления с основанием P соответствует выражению:

$$Q = \sum_{i=1}^m a_i P^{i-1} = a_m P^{m-1} + a_{m-1} P^{m-2} + \dots + a_2 P^2 + a_1 P^0.$$

Пример. Число 435 в десятичной системе счисления можно записать: $435_{(10)} = 4*10^2 + 3*10^1 + 5*10^0$, а в двоичной системе счисления число 73 – многочленом: $1*2^6 + 0*2^5 + 0*2^4 + 1*2^3 + 0*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 = 1+8+64 = 1001001$.

2) Варианты представления информации в ЭВТ

Поле данных – последовательность нескольких битов или байтов.

Биты в числе (в слове, в поле и т.п.) нумеруются справа налево, начиная с 0-го разряда. В ЭВТ могут обрабатываться поля постоянной и переменной длины.

Поля постоянной длины: слово – 2 байта; полуслово – 1 байт; двойное слово – 4 байта; расширенное слово – 8 байт; слово длиной 10 байт – 10 байт.

Распакованный формат. Для каждой десятичной цифры отводится по целому байту, при этом старшие полубайты (зона) каждого байта (кроме самого младшего) заполняются кодом 0011 (в соответствии с ASCII-кодом), а в младших (левых) полубайтах обычным образом кодируются десятичные цифры. Старший полубайт (зона) самого младшего (правого) байта используется для кодирования знака числа.

Числа с фиксированной точкой чаще всего имеют формат слова и полуслова, числа с плавающей точкой – формат двойного и расширенного слова.

Поля переменной длины могут иметь любой размер от 0 до 256 байт, но обязательно равный целому числу байтов.

В ЭВТ десятичные числа представляются двоичным кодом в виде полей переменной длины – в так называемых упакованном и распакованном форматах.

Упакованный формат. Для каждой десятичной цифры (ЦФ) отводится по 4 двоичных разряда (полбайта), при этом знак числа (Зн) кодируется в крайнем правом полубайте числа (знак «+» – 1100 и знак «-» – 1101).

При выполнении операций сложения и вычитания двоично-десятичных чисел ЭВТ используется упакованный формат.

Код ASCII (American Standard Code for Information Interchange) имеет основной стандарт и его расширение.

Распакованный формат активно используют в ЭВТ в процессе ввода-вывода информации в ПК, в том числе при выполнении операций умножения и деления двоично-десятичных чисел.

Символьная информация в ЭВТ представляется в распакованном формате двоично-десятичными числами на основе ASCII-кода.

В международном стандарте для кодировки символов используются шестнадцатеричные коды 00 – 7F и для расширения – коды 80 – FF.

Первый диапазон кодов применяется для кодировки управляющих символов, цифр и букв латинского алфавита, второй – для символов псевдографики и букв национального алфавита.

В своем арсенале, необходимом для выпуска выходной информации, исполнителю необходимо иметь определенный блок с памятью, в котором будет храниться обработанная информация и алгоритм, с помощью которого был произведен исследуемый процесс.

Говоря простым языком, обработку подразделяют на два вида, первый из которых, заключается в получении новой информации (когда следователь, опираясь на определенные установленные им обстоятельства,

изобличает виновное в совершении преступления лицо), а второй связан не непосредственно с изменением содержания исходной информации, а лишь с изменением формы (самым простым примером является языковой перевод текста).

Наиболее специфичным видом обработки информации принято считать ее поиск, где задача состоит из информационного массива (справочник, книга, список) найти информацию, удовлетворяющую требованиям, предъявляемым к поиску (найти номер лица с определенной фамилией, перевод слова и др.)

Стоит сказать, что за все время существования такого процесса, как обработка информации, выделилось множество способов ее осуществления, которые, по нашему мнению, целесообразно рассмотреть.

К первому способу относят централизованный, специфика которого заключается в наличии вычислительного центра (далее – ВЦ). Процедура обработки информации при таком способе простая: потребитель передает информацию на вычислительный центр, в котором она обрабатывается, а затем посредством документов с результатами отправляется на первоначальный адрес получателю. Особенность заключается в сложности производства обработки по причине того, что ВЦ очень часто перегружены (т.к. в ВЦ для обработки информации обычно обращаются в случае, если очень велик ее объем). К плюсам следует отнести установленные в договоре сроки производства обработки, а также гарантии защиты информации от непреднамеренного доступа или ее утечки.

Обработка информации путем децентрализованного способа предполагает наличие у исполнителя ПЭВМ, что способствует созданию АРМ. В условиях настоящего времени выделено три вида такого способа обработки информации. К первому относят обработка с использованием ПК, которые не имеет доступа к локальной сети, а вся информация хранится на каких-либо дисках или файлах. К минусам следует отнести невозможно обработки информации, для которой характерны большие объемы, а также недостаточный уровень защищенности от несанкционированного доступа.

Второй разновидностью является использование ПК, объединенных в одну локальную сеть, что создает предпосылки создания файловых данных, отвечающих требованиям единства.

Отличие третьего от второго происходит лишь по такие основания, как наличие предусмотренной в рамках одной локальной сети системы «клиент – сервер», для которой характерно распределение нагрузки между поставщиками и потребителями.

Распределенный способ обработки информации заключается в том, что между ЭВМ, находящимися в одной сети, происходит распределение функций. Существуют различные варианты обработки информации указанным способом. К первому относят установку ЭВМ на каждом уровне

сети, где обработку осуществляют несколько машин в зависимости от нагрузки, существующей в данный момент времени. Вторым вариантом является установка множества процессоров в рамках одной системы. Положительные особенности использования данного способа заключаются в следующем: постоянный характер обработки информации (т.к. в случае, когда из строя вышел один элемент, ему на подстраховку всегда приходит другой); возможность обработки большого объема информации; упрощенный способ передачи данных.

Интегрированный способ, в свою очередь, предусматривает создание определенной модели информационного характера, именуемой распределенной базой данных. Исследуемый способ является наиболее простым и максимально удобным для потребителя. Интегрированный способ имеет два аспекта. Первый аспект предполагает, что хранилище данных будет использоваться коллективно, но под централизованным управлением уполномоченных лиц. А второй аспект требует для обеспечения первого распределения баз данных. Использование данной технологии позволяет достаточно эффективно, с высокой скоростью и на достоверной основе производить обработку информации. Все это обеспечивается за счет наличия единого, централизованно существующего, массива информации, который за один подход был введен в ЭВМ. Специфической особенностью использования данного способа является отделение на технологическом уровне процесса обработки информации от ее сбора и поиска¹⁷.

Существующие в настоящее время системы, осуществляющие обработку информации, существуют на основе цифровых технологий, которые, в свою очередь, полностью заменили бумажный носитель, и осуществляют обмен данными между АРМ. Современные технологии также позволяют создать рабочие группы, тем самым объединив коллективные усилия над решением какой-либо задачи коллективного характера, позволяя осуществлять дискуссии по поводу интересующего вопроса в режиме реального времени посредством проведения видеоконференций, а также совершать обмен данными на оперативной основе с использованием информационных технологий (электронная почта). Для таких систем характерно использование технологии рассмотренной нами выше технологии «клиент-сервер». Сейчас уже не вызывает никакого удивления факт существования в информационно пространстве более 30 тыс. пользователей (система Макдоналдс)¹⁸.

По нашему мнению, для того, чтобы разобраться с природой и сущностью такого информационного процесса, как обработка информации, необ-

¹⁷ Провалов В.С. Информационные технологии управления [Электронный ресурс]: учеб. 4-е изд., стер. М.: ФЛИНТА, 2018. 373 с.

¹⁸ Интернет в России: динамика проникновения. Лето-2016 [Электронный ресурс] / Фонд «Общественное мнение». URL: <http://fom.ru/SMI-i-internet/13021> (дата обращения: 07.05.2019).

ходимо проанализировать технологии, используемые для этой деятельности. Стоит сказать, что в условиях настоящего время обработка информация происходит на каждом этапе повседневной жизнедеятельности людей. В настоящее время сложилась тенденция, заключающаяся в том, что информация в процессе общественной жизнедеятельности находится в постоянном круговороте, что говорит о ее систематической обработке, которая напрямую зависит от рода деятельности. Вызванная временем потребность в информационном развитии общества обуславливает постоянно растущий объем требований (развитие технологий), предъявляемых к этой деятельности.

В свою очередь, обобщая мнения, существующие в юридической науке, можно сделать вывод о том, что технологией является определенная совокупность знаний, заключающихся в производственных методах, средствах и способах, с помощью которых изменяется качественная сторона объектов, подверженных обработке.

В ходе анализа положений Федерального закона № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» можно заметить, что в ст.2 раскрывается понятие технологий. Так, технологией является специфические процессы, методы, с помощью которых осуществляется поиск информации, ее сбор и распространение. К технологиям законодатель относит также и способы, при помощи которых имеется возможность осуществлять вышеназванные методы и способы.

Исследуемое нами определение можно рассматривать в широком и узком смысле. В узком смысле слова под ним подразумевают деятельность, отличающуюся специфическим характером, цель которой заключается в переработке предоставляемой информации. Непосредственно процесс по обработке информации характеризуется наличием определенных стадий, которым присущи самостоятельные цели, задачи и категория участников.

Теперь, по нашему мнению, целесообразно поговорить о целях, для которых существуют информационные технологии. В первую очередь, использование информационных технологий происходит с целью воспроизведения информации вне зависимости от ее вида, чтобы человек воспринял ее необходимым для него образом и уже впоследствии принял решение относительно совершения или воздержания от определенных действий.

По нашему мнению, целесообразно рассмотреть основополагающие операции, которые происходят в процессе обработки информации. К ним следует отнести:

- Непосредственный сбор и поиск вводных данных, а также придания им формальный характер (приведение к одной форме или виду);
- Осуществление фильтрации информации и ее сортировка по различным основаниям;

- Процесс обработки информации, заключающийся в ее преобразовании исходя из поставленной задачи;
- Архивирование, т.е. создание условий, в которых эта информация будет легко и доступно храниться;
- Осуществление комплекса мер, позволяющих защитить информацию от непреднамеренного доступа к ней не уполномоченных на это лиц, а также предотвращение ее утечки;
- Организация процесса транспортировки, в ходе которого обработанная информация направляется к лицу, востребованному в ее получении.

Стоит отметить, что в условия активного развития информационного общества большую актуальность приобрел такой вид обработки информации, как автоматизированный, который, по нашему мнению, целесообразно рассмотреть.

Спецификой автоматизированной обработки является территориальная удаленность процесса, т.е. потребителем оформляется запрос на получение соответствующих данных (истребование справок, ведомостей, характеристик), исполнителем организуется ее обработка и доставление.

В свою очередь, такой признак обработки, как автоматичность, позволяет полностью искоренить обеспечение картотек и баз данных в ручном режиме, а также избавляет бухгалтеров от совершения каких-либо ручных операций, создания отчетов и заполнения соответствующих форм. К такому процессу, исходя из анализа практики, предъявляется ряд специфических требований, заключающихся в ускоренной обработке информации и предоставлении потребителю гарантий того, что она будет достоверна. Так как исследуемый нами процесс обработки информации характеризуется автоматизацией всех процессов, то и объем данных, возможных обработать за один этап, существенным образом увеличивается¹⁹.

Стоит отметить, в рамках автоматизированной обработки информации на технологическом этапе, как правило, заполняются исходные документы, заполнения этими данные носители информации, а также происходит процесс обработки информации с использованием ЭВМ. Целью исследуемой обработки информации является обобщение первичной информации, ее видоизменения, осуществляемое для того, чтобы потребитель ее получил и на ее основе принял соответствующее решение²⁰.

В процессе обработки информации, осуществляемой на автоматизированной основе, необходимо уделять должное внимание элементам, со-

¹⁹ Бешенков С.А., Лыскова В.Ю., Ракитина Е.А. Информация и информационные процессы: пособие для учащихся / М-во общ. и проф. образования Рос. Федерации. Ом. гос. пед. ун-т. Омск: Ом. гос. пед. ун-т, 2013. 84 с.

²⁰ Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика: учебник для осуществления образовательной деятельности по направлению «Педагогическое образование». М.: Академия, 2016. 330 с.

стоящим из трех аспектов. К таким аспектам следует отнести: прагматический, семантический и синтаксический.

Говоря о САОИ необходимо отметить, что обеспечение ее эффективного функционирования и непосредственно жизнедеятельность невозможны без соответствующего уровню математическо-программного обеспечения. В свою очередь, под таким обеспечением следует понимать использование в процессе обработки таких математических методов и способов, с помощью которых будет происходить адекватная обработка информации вне зависимости от предоставляемых данных (показатели, с помощью которых можно сделать вывод об условиях труда на предприятии, производственного травматизма и т.п.), а также соответствующих программ, позволяющих реализовывать вышеуказанными нами методы.

Постоянно растущая потребность и спрос на обработку информации, осуществляемую на основе автоматизированной системы, вызывает адекватную потребность в постоянном внедрении новых методов и технологий, обеспечивающих надежное хранение информации.

Стоит сказать, что предприятия, которые производят процесс обработки информации на автоматизированной основе, характеризуются большим штатом своих работников, которые, в свою очередь, осуществляют сбор и проверку данных, а также составляют и ведут разные системы шифраторов и классификаторов. Говоря на конкретном примере, можно сказать что развитые предприятия, введшие систему АСУП и достигшие высоких результатов в ходе этого, имеют в своем штате более 50 человек. Достаточно сказать, что на заводах, добившихся определенных успехов во внедрении АСУП, такие подразделения достигают по численности 50 и более человек, осуществляющих вышеуказанную нами деятельность. Подход, характеризующийся индустриальным характером, говорит нам о том, что цена на обработку информации, осуществляемую на автоматизированной основе, оптовая. Это, в первую очередь, касается информации отчетного характера, затраты на обработку которой близки к общественно необходимым затратам.

Подводя итог вышеизложенному, хотелось бы отметить, что по своей природе обработка является основополагающим процессом, совершаемым над информацией, т.е. это главное средство, при помощи которого информации придается характер разнообразности и увеличивается ее объем. Процесс обработки информации никогда не теряет свою актуальность по причине того, что каждый субъект общественной жизнедеятельности во всех повседневных процессах сталкивается с информацией, которую впоследствии воспринимает и обрабатывает, а в конечном итоге передает ее во внешнюю окружающую среду. Таким образом, процесс круговорота информации в условиях настоящего времени неизбежен и имеет постоянную основу.

Контрольные и проблемные вопросы:

1. Охарактеризуйте принцип обработки информации в органах внутренних дел.
2. Кодирование как процесс подготовки информации в цифровом виде.
3. Опишите варианты представления информации в ЭВТ.
4. Поясните код ASCII (American Standard Code for Information Interchange).
5. Какие варианты представления информации в ЭВТ существуют?
6. Охарактеризуйте основополагающие операции, которые происходят в процессе обработки информации.

§ 4. ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Современный период развития любого государства, в том числе и Российской Федерации, связан с созданием глобального цифрового пространства.

Актуальность исследования способов и механизмов передачи информации подтверждается жизненно важными вопросами, решаемыми в различных сферах жизни современного общества: экономике, логистике, связи, охраны общественного порядка и общественной безопасности и др.

1) Процесс передачи информации в формировании информационного потока

В широком смысле передача информации – это процесс и методы формирования и перемещения информационного потока, представляющий собой движение внутри организованной информации в определенной среде данных. В этом параграфе приступим к рассмотрению вопросов, связанных с формированием среды циркуляции информационных потоков. Существуют входные, внутренние и выходные виды информационных потоков на объекте. В канале телекоммуникации они делятся на односторонние и двухсторонние. Циркуляция информационных потоков – факт их регулярного передвижения от одного объекта к другому или между разными элементами одного объекта (рисунок 4.1).

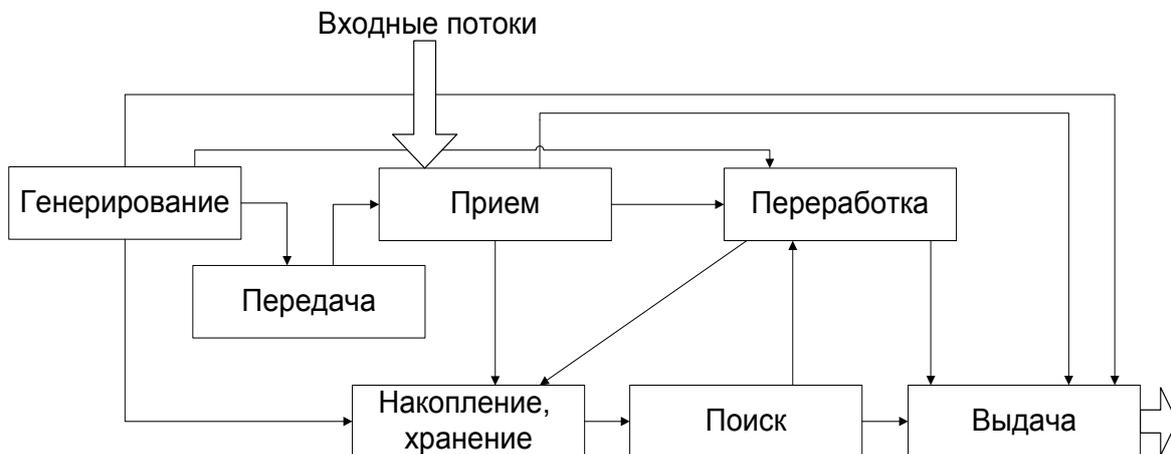


Рисунок 4.1.Схема циркуляции информационных потоков.

Схема позволяет сделать вывод о различных вариантах маршрутов циркуляции информации, которые определяются количеством процессов (таблица 4.1).

Варианты маршрутов циркуляции информации

| № маршрута | Варианты процессов обработки информации | | | | | | |
|------------|-----------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | → | → | → | → | → | → | → |
| 2 | → | → | → | → | → | → | → |
| 3 | → | → | → | → | → | → | → |
| 4 | → | → | → | → | → | → | → |
| 5 | → | → | → | → | → | → | → |
| 6 | → | → | → | → | → | → | → |
| 7 | → | → | → | → | → | → | → |
| 8 | → | → | → | → | | | |
| 9 | → | → | → | → | | | |
| 10 | → | → | → | → | → | → | → |
| 10 | → | → | → | → | → | → | → |
| 11 | → | → | → | → | → | → | → |
| 12 | → | → | → | → | → | → | → |
| 13 | → | → | → | → | → | → | → |

Здесь особая роль отводится процессу передачи информации, заключающемуся в транспортировке от источника к месту хранения, переработки или применения информации.

2) Системы передачи информации

В современных информационных системах, относящихся к разным классам, в зависимости от типов используемых носителей информации и средств обработки принято выделять: устную передачу информации (общение); передачу через бумажные носители (фельдъегерско-почтовая связь); передачу машиночитаемых носителей; передачу в виде набора электрических сигналов по телекоммуникационным каналам.

Несмотря на широкое применение телекоммуникационных средств связи, часто задействуется фельдъегерская связь. Общая схема ее организации представлена на рисунке 4.2.

При этом имеет значение тот факт, что информация, которая может быть передана, обычно представлена в различных видах: текстовой, электронной, аналоговой, цифровой и др.

Учитывая, что существуют различные подходы к классификации передаваемой информации, стоит отметить, что в рамках данного пособия будут рассмотрены способы и механизмы передачи аналоговой и цифровой информации.

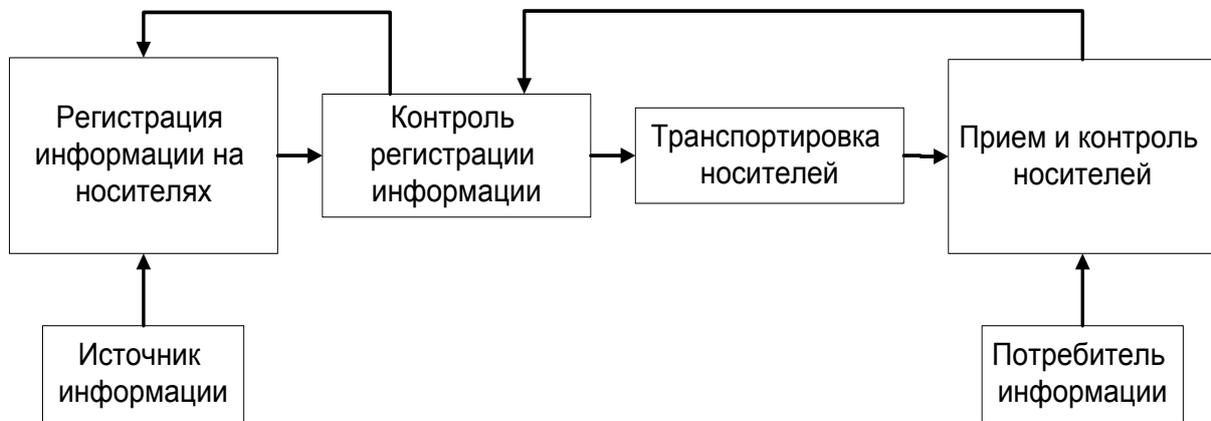


Рисунок 4.2. Общая схема процесса передачи информации по каналам фельдъегерско-почтовой связи.

Такое деление информации на два вида: аналоговую и цифровую, обусловлено, прежде всего, тем обстоятельством, что субъектом использования, передачи и применения аналоговой информации, является человек, а цифровая информация используется и передается с использованием различных видов вычислительной техники.

Часто происходит преобразование аналоговой информации в цифровую, при этом, основным отличием данных видов информации является то, что аналоговая информация обладает свойством непрерывности, а для цифровой информации характерно свойство дискретности.

В связи с чем, на практике выделяют два вида источников информации, а именно:

- 1) дискретные (цифровые) источники;
- 2) аналоговые источники.

Сущностью действия и применения цифровых (дискретных) источников информации выступает, прежде всего, то обстоятельство, что информация перераспределяется в виде последовательных отсчетов определенных явлений, которые в строгом порядке следуют друг за другом, через определенные временные интервалы.

В свою очередь, аналоговая информация, при ее передаче, представлена как непрерывная функция, относящаяся к передаваемой величине какого-либо явления, объекта и пр.

Следуя от определенного источника информации (дискретного или аналогового) сама информация поступает на преобразователь информации,

в рамках существования которого происходит преобразование поступившей информации в последовательность чисел, которые могут быть представлены, как правило, в двоичной системе счисления.

Вообще, сам процесс преобразования информации происходит в виде, который характеризуется простым соответствием исходных величин входного процесса тому или иному значению цифрового характера, или посредством ряда преобразований над получаемыми преобразователем информации цифровыми значениями, но с обязательным учетом статистических свойств получаемых объектов, являющихся носителями информации.

Первый вариант преобразования называют оцифровыванием информации, а второй вариант – процесс кодирования источника информации.

Необходимо учитывать, что кодирование информации направлено на уменьшение объема передаваемой информации, в связи с удалением избыточных свойств и элементов такой информации, в соответствии с чем возрастает и скорость передачи информации, а также возможно уменьшение полосы частот, которая занимается системой передачи такой информации.

При выходе из преобразователя информации, она может быть представлена в виде логических групп – «0» и «1».

Стоит отметить, что такие группы носят название – символы сообщения, а сами символы рассматриваются как элементы алфавита, который содержит m символов.

В том случае, когда $m=2$, утверждают, что символ состоит из двух бит и носит название «бинарный».

В том случае, если число бит в символе более двух, то такой символ носит название «многомерный».

После выхода от преобразователя информации, символы получаемого сообщения в виде потока бит поступают в каналный кодер, к которому они преобразуются в определенную последовательность канальных символов.

Немаловажным является тот факт, что такое канальное кодирование имеет в качестве своего предназначения повышение системы передачи информации к разного рода помехам, как внутреннего, так и внешнего характера. Такое свойство достигается, прежде всего, при введении в оборот дополнительных бит (создание эффекта избыточности) в каждый символ сообщения, а также возможно при введении в действие определенного свойства – корреляционных связей между отдельными битами разных символов одного и того же сообщения.

После выхода информации с канального кодера, канальные символы обрабатываются модулятором, предназначением которого выступает преобразование канальных символов в сигналы.

Все системы преобразования канальных символов можно разделить на несколько видов в зависимости от частотного диапазона, в рамках которого расположен спектр выходного канала модулятора. Так, данные системы могут быть представлены в следующих видах:

- 1) системы низкочастотного диапазона;
- 2) системы радиочастотного диапазона.

Свойством, характеризующим низкочастотные системы, выступает то обстоятельство, что спектр сигнала берет свое начало в области низкой частоты, которая примыкает к нулевой частоте.

Напротив, свойством, характеризующим радиочастотные системы, выступает то обстоятельство, что в таких системах используются сигналы несущей частоты, которые, как правило, значительно превышают ширину спектра моделирующего сообщения.

Также стоит сказать, что в рамках систем, относящихся к системам радиочастотного диапазона, используются следующие виды сигналов:

- сигналы с фазовой амплитудной манипуляцией;
- сигналы с частотной амплитудной манипуляцией;
- сигналы с квадратурной бинарной амплитудной манипуляцией;
- сигналы с квадратурной амплитудной манипуляцией.

Безусловно, важным моментом выступает оценка и сопоставление систем, относящихся к системам радиочастотного диапазона, с шумовыми помехами и общая характеристика их помехоустойчивости.

В дальнейшем, сформированные сигналы поступают в канал передачи информации, в котором происходят частотные искажения сигнала, вызванные помехами различных видов, имеющих место в каналах передачи информации.

В последующем происходят процесс, связанный с демодуляцией, декодировкой сигнала и передача сигнала пользователю.

Стоит отметить, что процессы, связанные с демодуляцией, декодированием сигналов имеют обратное значение тем преобразованиям сигнала, которым он подвергается в передающем устройстве. Однако, необходимо учитывать, что при искажении сигналов и существовании помех в каналах передачи информации, та информация, которая передается на выходе может существенно отличаться от той информации, которая существовала до ее передачи по каналам связи.

Как уже было сказано, в связи с переходом к цифровым способам передачи информации, в настоящее время особую значимость и актуальность приобретают цифровые способы передачи информации.

Данные методы передачи информации, как правило, обладают следующими преимуществами перед аналоговыми средствами и способами передачи информации²¹:

1. Передача информации с использованием средств и способов цифровых технологий дает возможность обработки информации, что невозможно при передаче аналоговой информации.

2. Цифровые каналы передачи информации содержат минимум помех, вследствие чего, передаваемая информация наименее подвержена всевозможным искажениям.

3. Сообщения цифрового характера также могут быть сгруппированы в автономные единицы (пакеты), что в свою очередь направлено на улучшение качества процесса коммутации и обработки цифровой информации.

4. При использовании цифровых технологий передачи информации возможно применение таких функций, как защита от интерференции и подавление сигналов, а также функции, которые при передаче информации обеспечивают секретность и шифрование передаваемой цифровой информации.

5. При использовании передачи цифровой информации становится возможным реализация любого заданного качества связи, которое может быть выражено при существовании вероятной ошибки.

Стоит учитывать тот аспект, что наряду с положительными моментами и преимуществами использования средств и способов передачи цифровой информации, в отличие от информации аналогового характера, необходимо предусматривать и более интенсивный характер обработки цифрового сигнала.

Кроме того, что не маловажно, синхронизация цифрового сигнала, требует наибольших затрат и ресурсов, чем при использовании средств передачи аналоговой информации.

Таким образом, в целом, процесс передачи информации как аналогового типа, так и цифровой информации, достаточно сходны и сущность их состоит в том, что информация передается как сообщение от одного источника к другому источнику, посредством существования определенного канала связи между данными источниками.

Федеральный закон «О полиции» от 7 февраля 2011 г. № 3-ФЗ провозгласил использование достижений науки и техники, современных технологий и информационных систем основным принципом деятельности органов полиции, законодательно закрепив инновационные процессы в правоохранительной сфере, и стимулировал внедрение инновационных продуктов мира цифровых технологий в деятельность органов внутренних

²¹ Катунин Г.П. Основы инфокоммуникационных технологий [Электронный ресурс]: учебник. Электрон. текстовые данные. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 797 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/74561.html>. ЭБС «IPRbooks».

дел, положив основу создания единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России (ИСОД МВД России), которая интегрировала в себя используемые в МВД России автоматизированные системы обработки информации, программно-аппаратные комплексы и комплексы программно-технических средств, системы связи и передачи данных, необходимые для эффективного обеспечения оперативно-служебной и служебно-боевой деятельности²².

Формирование цифровой компетентности – это одно из основных требований современного образования полицейского. Появляются новые формы информационного обеспечения деятельности полиции, которые, в некоторых случаях, дают возможность раскрывать преступления, не выходя из стен служебного кабинета.

Каждый современный полицейский должен уметь: пользоваться электронным документооборотом (с использованием цифровой подписи); пользоваться служебной почтой; использовать базы данных и информационные ресурсы органов внутренних дел и других государственных органов; использовать цифровые технологии в своей служебной деятельности в зависимости от специализации (например, эксперт); иметь навыки в области информационной безопасности и защиты информации.

На наш взгляд, формирование цифровой компетентности современного полицейского должно охватывать, по крайней мере, три направления: цифровые навыки для обеспечения повседневной деятельности; навыки работы с информацией ограниченного доступа в цифровом виде (обеспечение информационной безопасности ОВД) и специальные навыки, позволяющие бороться с преступностью, используя информационные технологии.

Таким образом, использование средств и способов передачи цифровой информации также выступает как актуальное направление развития информационного пространства правоохранительных органов в Российской Федерации.

Применительно к деятельности сотрудников полиции. В том числе и сотрудников подразделений системы ГИБДД МВД России, можно привести следующие положительные аспекты применения средств передачи информации цифрового характера. Прежде всего, стоит отметить значение мобильности, которая соответствует процессу передачи цифровой информации.

Например, часто в настоящее время можно встретить применение беспилотников и последующую передачу цифровой информации на компьютерные средства.

²² О полиции: Федер. закон Рос. Федерации от 07.02.2011 № 3-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

Как отмечает Н.М. Боев²³, большинство задач, выполняемых современными комплексами беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), предполагают использование современных средств передачи информации между ними и управляющим комплексом.

В качестве образца применения БПЛА можно рассмотреть ситуации связанные с анализом оперативного мониторинга. Осуществление указанной деятельности становится возможным благодаря тому, что существует определенный процесс снятия на борту информации в виде изображений различного разрешения, впоследствии доставляемых на НКУ.

Наибольшее распространение получил способ передачи информации, основанный на представлении изображений без перерыва во времени в течении полета БПЛА.

Отрицательными особенностями вышеуказанной схемы прежде всего выступает следующее:

- существует потеря признаков, подлежащих обнаружению в результате большого потока информации;
- вычислить БПЛА не представляет труда, в следствие непрерывного излучения сигнала с помощью передатчика;
- потребление возможностей радиоканала, не является достаточно эффективным.

Борт БПЛА обычно располагает как минимум двумя системами связи, а именно: дуплексной/полудуплексной аппаратурой передачи командно-телеметрической информации и симплексной системой передачи информации полезной нагрузки, общее предназначение которых выступает в осуществлении устойчивой связи между БПЛА и НКУ.

Стоит сказать, что осуществление такой связи при СВЧ диапазонах может быть достигнуто только при условии прямой видимости. Для безотказной работы борт БПЛА снабжается сразу несколькими приемопередатчиками с различными диапазонами длин волн.

Расстояния на которых работают БПЛА весьма различны, в связи с чем, для эффективности их функционирования на дальних маршрутах, применяются уже более усовершенствованные спутниковые системы связи, примерами которых могут служить:

- система Iridium;
- система Globalstar и др.

В целях достижения высокой скорости при передаче информации, борты БПЛА дополнительно оснащаются малоразмерными спутниковыми терминалами в совокупности с высоконаправленными антеннами, осуществляющими сканирование.

²³ Боев Н.М. Анализ командно-телеметрической радиолинии связи с беспилотными летательными аппаратами // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. акад. М.Ф. Решетнева. 2012. № 2. С. 87.

Таким образом, процесс передачи информации как аналогового типа, так и цифровой информации, достаточно сходны и сущность их состоит в том, что информация передается как сообщение от одного источника к другому источнику, посредством существования определенного канала связи между данными источниками.

В качестве основных элементов механизма передачи цифровой и аналоговой информации выступают: информационный канал, канал преобразования информации, модулятор и каналный кодер. Современные возможности, связанные с передачей информации, являются неотъемлемой частью успешного выполнения подразделениями полиции, возложенных на них задач.

Контрольные и проблемные вопросы:

1. Охарактеризуйте схему процесса передачи информации в формировании информационного потока.
2. Перечислите варианты маршрутов циркуляции информации.
3. Опишите системы передачи информации на примере процесса передачи информации по каналам фельдъегерско-почтовой связи.
4. Расскажите о двух видах источника информации.
5. Опишите первый вариант преобразования – оцифровывание информации.
6. Опишите второй вариант преобразования информации – процесс кодирования источника информации.
7. Охарактеризуйте системы преобразования канальных символов в зависимости от частотного диапазона.
8. Опишите виды сигналов.
9. Поясните методы передачи информации, обладающие преимуществами перед аналоговыми средствами.

§ 5. ХРАНЕНИЕ И НАКОПЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

1) Подготовка информации к хранению

Хранение информации (information storage) – это главный информационный процесс, предусматривающий наличие запоминающего устройства с целью последующего использования.



Рисунок 5.1. Алгоритм процесса подготовки информации к хранению.

Хранение – главная операция, производимая с информацией, и главный способ обеспечения доступа к ней в течение некоторого времени. Суть процесса хранения и пополнения информации заключается в ее создании и записи, а также в пополнении информационного массива и базы данных.

Согласно алгоритму (рисунок 5.1) созданный документ любого формата подвергается обработке в информационной системе и затем направляется в специальное хранилище, называемое базой данных. Документу отводится соответствующая «полка».

Этапы хранения информации классифицируются по уровням на внешний, концептуальный, внутренний и физический.

Внешний уровень представляет собой набор видов представления данных пользователю в ходе организации их хранения.

В *концептуальном* уровне определен порядок построения информационных массивов, а также способы хранения информации в виде файлов, массивов и др.

Внутренний уровень связан с организацией хранения массивов в процессе обработки информации.

Физический уровень хранения предусматривает наличие конкретных физических носителей с точки зрения реализации хранения информации на них.

Способ организации хранения информации предполагает непосредственную взаимосвязь с процессом поиска – операцией по извлечению сохраненной информации.

2) Поиск, обработка и организация массивов информации

Для хранения информации человек задействует в первую очередь собственную память. Давно используют и другие известные способы хранения информации в виде записей на внешних носителях: на камнях, бумаге, магнитных, оптических, магнитооптических носителях. При использовании таких носителей информация передается как в пространстве, так и во времени.

Информация может быть представлена в различных форматах: в текстовом виде, в виде рисунков, таблиц, схем; в виде фотографий, аудио- и звукозаписей. Для каждого случая применяются свои носители информации. Носитель информации представляет собой материальную среду, которая используется для записи и хранения информации.

К главным характеристикам носителей информации относят их объем, возможную плотность хранения информации и долговечность хранения.

Наиболее распространенным носителем и по сей день является изобретенная во II веке н.э. в Китае бумага, которая служит человечеству уже на протяжении 19 столетий.

Как известно, для характеристик объема информации на электронных носителях используется универсальная единица, измеряемая в байтах, килобайтах и т.д.

С изобретением в XIX веке магнитной записи датским инженером Вальдемаром Поульсеном появилась возможность для сохранения звука. В первом приборе, использовавшем принцип магнитной записи в качестве носителя информации, выступала стальная проволока с диаметром менее 1 мм. В дальнейшем в начале XX века проволока была заменена на тонкую стальную ленту. Качество таких носителей было весьма низким.

В ЭВМ первого и второго поколений также использовалась магнитная лента в качестве единственно возможного сменного носителя в устройствах внешней памяти. Одна катушка с магнитной лентой, использовавшейся в первых ЭВМ, позволяла сохранять около 500 Кб информации.

В 60-х годах XX века широкое распространение получают компьютерные магнитные диски, состоявшие из алюминиевого или пластмассового диска, который покрывали магнитным порошковым слоем в несколько микрон. При этом информация на диске записывалась по круговым дорожкам. Магнитные диски были двух видов: жесткие и гибкие, сменные и встроенные в специальное устройство – дисковод ЭВМ, последние получили название «винчестер», а гибкие магнитные диски – флоппи-диски.

«Винчестер» ЭВМ – это накопитель на жестких магнитных дисках, которые имеют общую ось. Объем информации, хранимой на современных жестких дисках, достигает нескольких терабайт. Вышедшие из употребления наиболее распространенные гибкие диски диаметром 3,5 дюйма вмещали до 1,44 Мб данных, а 5,25 дюйма – лишь 720 Кб.

Магнитный принцип записи информации используется и в банковской системе при производстве пластиковых карт.

В 80-х годах прошлого столетия широкое распространение получил оптический, или лазерный, принцип записи информации. Он позволил использовать возможности квантового генератора, который способен при помощи лазера, источника высокоэнергетичного и очень тонкого луча в доли микрона выжигать двоичный код данных с очень высокой плотностью на поверхности плавкого материала. Считывание же происходит в результате отражения от такой поверхности менее энергетичного («холодного») лазерного луча. Гораздо больший информационный объем оптических дисков с высокой плотностью записи полностью поменял отношение к одnodисковым магнитным носителям. Объем оптического диска достиг 700 Мб. Их стали называть компакт-дисками – CD.

В 90-х годах XX века появились новые виды носителей информации DVD (Digital Versatile Disk) большой емкости (до 56 Гб). Технология их изготовления основана на использовании лазерного луча меньшего диаметра при двухслойной и двусторонней записи. Такие носители были двух видов: однократно записываемые только для чтения и перезаписываемые для чтения и записи.

В XXI веке появляется большое количество мобильных цифровых устройств, которые стали использовать переносные носители информации. Мобильные устройства являются достаточно миниатюрными. В связи с этим к носителям информации предъявляются особые требования: компактность, низкое энергопотребление при работе, энергонезависимость при хранении, большая емкость, высокая скорость чтения и записи, а также долгий срок службы. Таким требованиям отвечают флэш-носители. Информационный объем флэш-носителя может достигать несколько сотен гигабайт.

Флэш-носители в качестве внешнего носителя для компьютера получили широкое распространение с началом выпуска в 2001 году. Они отвечали всем вышерассмотренным требованиям и подключались к USB-порту компьютера, позволяя скачивать данные со скоростью до 10 Гбит в секунду (USB 3.1 Gen 2).

Применение атомно-молекулярных принципов вещества в последние годы позволяет ученым активно вести работы над созданием компактных носителей информации на основе «нанотехнологий». Предполагается, что в одном таком компакт-диске будет содержаться информация тысяч лазерных дисков.

Сохраняемая информация нужна человеку для выполнения различных операций: просмотра, поиска нужных сведений или документов, пополнения и изменения, удаления устаревшей информации.

Принцип организации хранения информации оказывает сильное влияние на удобство работы с ней.

Разбросанная и несистематизированная информация требует больших временных затрат. Важно, чтобы она была структурирована, т.е. упорядочена по определенным критериям. Примером хорошо организованной информации могут служить словари, архивы, компьютерная база данных. В них применяют алфавитный принцип структурирования данных.

Самыми крупными хранилищами информации являются книжные библиотеки. В библиотечном деле используется многовековой опыт организации информации.

Издавна существуют алфавитные и систематические каталоги. В алфавитных каталогах информация хранится в алфавитном порядке по фамилиям авторов. Такой каталог называют линейным или одноуровневым.

В отличие от алфавитного систематического каталога предлагает в качестве критерия поиска информации тематику содержания книг, образуя при этом иерархическую структуру. Так, существует деление всех книг на художественную, учебную, научную литературу и т.д. Учебная литература в свою очередь состоит из школьной и вузовской, а школьная – делится по классам и т.д.

В библиотеках проводится замена каталогов на бумаге на электронные в виде программных оболочек. В таком случае процесс поиска книг становится автоматизированным.

Данные, хранящиеся на носителях информации, имеют специальную файловую организацию, которую называют файловой системой. Файл аналогичен книге в библиотеке, а созданный операционной системой каталог диска на специально отведенных дорожках аналогичен библиотечному каталогу. Пользователь при поиске нужного файла просматривает каталог при помощи операционной системы и находит этот файл на диске, а операционная система предоставляет его пользователю. Система хранения информации в первых дисковых носителях малого объема была организована по принципу одноуровневой структуры. В жестких же дисках большого объема стали применять иерархию в структуре организации файлов. Иерархическую структуру иногда называют деревом каталогов (папок).

Главная задача процесса хранения и накопления информации состоит в том, что необходимо постоянно систематизировать и поддерживать информацию в актуальном состоянии. Накопление и систематизация данных осуществляется специально созданных базах данных и располагается она по установленному порядку.

Информация является частью нашей повседневной жизни. Вся человеческая деятельность связана с ней, невозможно представить человеческое существование без нее. Понятие «информация» за многовековую историю существования приобрело множество значений и трактовок.

Прежде всего, информация представляет собой определенные сведения процессах жизнедеятельности человека, которые собирают, систематизируют и обрабатывают для дальнейшего использования.

Так как информатика – это наука об информации, понятие «информация» является основополагающим.

В условиях современной жизни различные сведения поступают к человеку со всех сторон жизнедеятельности и в связи с тем, что информации большое количество, человек просто не в состоянии хранить и удерживать ее в памяти.

Изначально фиксация информации происходила на бумажных носителях, но это было весьма неудобно, так как невозможно было быстро отыскать необходимую информацию в нужный момент.

Поэтому, когда пошел процесс технического развития, и появилась цифровая информация, положение дел в значительной степени улучшилось, поскольку появилась возможность быстрого поиска и использования информации.

Цифровая информации более практична и удобна, она имеет ряд существенных преимуществ, например, таких как устойчивость к помехам, удобный способ хранения и использования.

Процесс хранения и использования информации обусловлен фактом ее многократного использования, применением в различных сферах человеческой жизни.

Для наиболее оптимального процесса хранения и использования информации создан специальный информационный фонд, который необходимо постоянно поддерживать в актуальном состоянии.

Для наиболее удобного хранения и использования, информацию помещают в информационные базы, где данные располагаются в специально определенном порядке²⁴.

С процессом хранения и использования информации напрямую связан поиск данных, то есть отбор необходимых, нужных данных из всего массива информации, а также поиск информации, которая в силу допущенных ошибок, подлежит корректировке и замене.

Процесс поиска информации осуществляется автоматически на основании сделанного пользователем поискового запроса.

Названные выше функции находят свое исполнение в процессе разработки специальных математических алгоритмов.

Процесс накопления данных довольно сложен и состоит из таких этапов как: подбор необходимых данных, хранение и актуализация их, извлечение данных из базы по необходимости.

Информационный банк данных формируется на основе таких принципов, как полнота и недопущение чрезмерной избыточности. Эти принципы реализуются посредством выбора необходимых данных²⁵. В данный момент осуществляется обработка данных хранящихся в базах, берется отдельный необходимый блок и происходит их группировка на входные, промежуточные и выходные.

Входными именуются данные, которые получают из первичного источника информации. Их хранение является первоочередной задачей.

²⁴ Чернышев А.Н. Методы сжатия баз данных // Математика и информационные технологии в нефтегазовом комплексе. 2015. № 2. С. 103–113.

²⁵ Климов Р.В. Обзор программных методов обеспечения надежности хранения информации в распределенных системах хранения информации // Современные проблемы проектирования, производства и эксплуатации радиотехнических систем, 2015. С. 148–150.

Промежуточные данные формируются из иных сведений получаемых в процессе алгоритмических преобразований. Их хранение зачастую не требуется, однако они накладывают определенный след на оперативную память компьютера.

Результатом всего вышеназванного процесса являются выходные данные. Они наиболее важны и информативны и подлежат хранению в определенном временном промежутке. Вообще, вся информация имеет свой определенный временной жизненный цикл, который включает её накопление и обработку.

Программы хранения данных, используемые в настоящее время должны быть независимы в своей работе, а также соответствовать принципам полноты информации и недопущения ее минимальной избыточности.

Данные системы работы с информацией именуется базами данных. Хранение и использование информации в них осуществляется с помощью специальных программ, осуществляющих управление ими.

В процессе собирания и хранения информации важным критерием является ее актуализация. Под этим термином понимается поддержание хранимой информации на высоком уровне, который должен соответствовать информационным потребностям подразделения, которое использует эту информацию.

Актуализация информации осуществляется посредством осуществления операций добавления новых данных к уже существующей системе информации, а также ее корректировке или уничтожению устаревшей информации²⁶.

Для того, чтобы использовать либо преобразовывать содержащуюся в базах данных информацию существует процедура извлечения данных.

В процессе актуализации и извлечения данных обязательно производят их поиск по определенно заданным признакам и сортировку.

На логическом уровне все процедуры процесса накопления должны быть формализованы, что отображается в математических и алгоритмических моделях этих процедур.

Модель накопления данных формализует описание информационной базы, которая в компьютерном виде представляется базой данных.

Хранение информации является одним из важнейших информационных процессов, вместе с которым тесно взаимосвязано понятие технического устройства хранения информации и запоминающего устройства. У каждого устройства способ хранения информации неодинаков. Совокупность таких технических устройств обычно именуют памятью.

Память компьютера может быть, как внутренней, так и внешней.

²⁶ Флегонтов А.В., Фомин В.В. Система интеллектуальной обработки данных [Электронный ресурс] // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2013. № 154. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-intellektualnoy-obrabotki-dannyh>.

1. Внутреннюю память компьютера обычно определяют, как место хранения информации, с которой он работает. Она является временным рабочим пространством, используемым лишь в определенные необходимые временные промежутки. К ней можно отнести, например, оперативную или кэш-память.

2. Внешняя же память является прямой противоположностью, поскольку она направлена на обеспечение длительного хранения информационных данных. Она не зависит от процессора компьютера и является энергонезависимой²⁷. Примером, такого вида памяти выступает карта памяти, флэш-носители, компакт-диск и т.п.

До недавнего прошлого это было все, что могла предложить человеку компьютерная индустрия, однако теперь же в век развития информационных технологий у человека появилась возможность хранить информацию, не используя технические средства, прямо в сети Интернет, без каких-либо дополнительных затрат.

Это довольно удобно, так как лицо может без каких-либо трудностей получить доступ к необходимым данным с любого устройства, имеющего доступ к сети Интернет. Это очень удобно, потому что теперь отпадает затруднения в доступе к информации, если, например, техническое устройство с информацией было где-то оставлено или забыто.

Однако такое хранение информации не так уж и не идеально. Поскольку имеется ряд отрицательных моментов, связанных с возможностью несанкционированного доступа к информационным ресурсам извне.

Особо важную информацию следует хранить на нескольких устройствах, дабы исключить возможность ее утраты и обеспечить более эффективное хранение.

Наиболее совершенный вид хранения информации на современном этапе развития компьютерной техники является использование «облачных» Интернет-ресурсов. При их использовании информация распределяется по различным серверам сети, доступ к которым возможен лишь посредством использования индивидуального логина и пароля. Но не все еще готовы принять инновации и передать свою информацию в глобальную сеть.

Хранение и накопление информации выступают одним из главных действий, осуществляемых с информацией, а также одним из основных средств обеспечения ее доступности в течение определённого промежутка времени.

Хранение информации на носителях обусловлено в главной мере необходимостью ее быстрого и точного поиска в необходимый момент. Удобность работы с такими информационными ресурсами в большей степени зависит от того каким образом структурирована информация.

²⁷ Лысенко Н.Н. Хранение информации. Носители информации // Информатика в школе. 2016. № 10 (123). С. 37–40.

Хранение и накопление относятся к числу основных действий, осуществляемых над информацией, и главным средством обеспечения ее доступности в течение некоторого промежутка времени. В настоящее время определяющим направлением реализации этой операции является концепция базы данных, их склада (хранилища).

Таким образом, можно сказать, что хранение информации представляет собой процесс передачи информации во времени, связанный с обеспечением неизменности состояния материального носителя. С хранением информации связаны такие понятия, как носитель информации (память), внутренняя память, внешняя память, хранилище информации. В современных условиях в связи с быстрым развитием информационной среды наиболее надежным и эффективным средством хранения информации выступает сеть «Интернет», поскольку вероятность ее утраты или уничтожения сокращается в разы, однако возникает другая проблема, выражающаяся в возможности незаконного доступа и использования данных.

Контрольные и проблемные вопросы:

1. Охарактеризуйте порядок подготовки информации к хранению.
2. Поясните алгоритм процесса подготовки информации к хранению.
3. Опишите процесс поиска, обработки и организации массивов информации.
4. Расскажите историю развития принципов записи информации.
5. Какие варианты представления информации в ЭВТ существуют?
6. Охарактеризуйте схему циркуляции информационных потоков.
7. Сравните схемы процессов передачи информации по различным каналам.
8. Как организуется хранение и накопление информационных массивов?
9. Дайте определение понятиям: «массив», «информационный массив», «одномерный массив», «очередь», «дека».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Конституция Российской Федерации : [принята всенародным голосованием 12.12.1993 : с учетом поправок, внесенных законами Рос. Федерации о поправках к Конституции Рос. Федерации от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ] // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2014. – № 31, ст. 4398. – Текст : непосредственный.
2. Об информации, информационных технологиях и о защите информации : Федеральный закон № 149-ФЗ : [от 17.07.2006] // КонсультантПлюс : сайт. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный.
3. Об оперативно-розыскной деятельности : Федеральный закон № 144-ФЗ : [от 12.08.1995] // КонсультантПлюс : сайт. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный.
4. О полиции : Федеральный закон № 3-ФЗ : [от 07.02.2011] // КонсультантПлюс : сайт. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный.
5. О государственной тайне : Федеральный закон № 5485-1 : [от 21.07.1993] // КонсультантПлюс : сайт. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный.
6. О персональных данных : Федеральный закон № 152-ФЗ : [от 27.07.2006] // КонсультантПлюс : сайт. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный.
7. Бекман, И.Н. Информатика : курс лекций. Лекция 2. Информация / И.Н. Бекман. – Москва : МГУ, 2015. – URL: <http://profbeckman.narod.ru/InformLekc.files/Inf02.pdf> (дата обращения: 05.04.2019). – Текст : электронный.
8. Боев, Н.М. Анализ командно-телеметрической радиоперехватной связи с беспилотными летательными аппаратами / Н.М. Боев. – Текст : непосредственный // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. акад. М.Ф. Решетнева. – 2012, № 2. – С. 87.
9. Гаврилов, М.В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М.В. Гаврилов, В.А. Климов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 383 с. – Текст : непосредственный.
10. Герасименко, В.А. Основы информационной грамоты / В.А. Герасименко. – Москва : Энергоатомиздат, 1996. – 320 с. – Текст : непосредственный.
11. Глотова, М.Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум / М.Ю. Глотова, Е.А. Самохвалова. – Москва : Издательство Юрайт, 2014. – 345 с. – Текст : непосредственный.

12. Горев, А.И. Обработка и защита информации в компьютерных системах : учебно-практическое пособие / А.И. Горев, А.А. Симаков. – Электрон. текстовые данные. – Омск : Омская академия МВД России, 2016. – 88 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/72856.html>. – ЭБС «IPRbooks». – Текст : электронный.

13. Интернет в России: динамика проникновения. Лето-2016 / Фонд «Общественное мнение» : сайт. – URL: <http://fom.ru/SMI-i-internet/13021> (дата обращения: 07.05.2019). – Текст : электронный.

14. Информатика : учебник для осуществления образовательной деятельности по направлению «Педагогическое образование» / А.В. Могилев, Н.И. Пак, Е.К. Хеннер. – Москва : Академия, 2016. – 330. – Текст : непосредственный.

15. Информатика в экономике : учебное пособие / под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. – Москва : Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2013. – 478 с. – Текст : непосредственный.

16. Информация и информационные процессы : пособие для учащихся / С.А. Бешенков, В.Ю. Лыскова, Е.А. Ракитина; М-во общ. и проф. образования Рос. Федерации. Ом. гос. пед. ун-т. – Омск : Ом. гос. пед. ун-т, 2013. – 84 с. – Текст : непосредственный.

17. Катунин, Г.П. Основы инфокоммуникационных технологий : учебник / Г.П. Катунин. – Электрон. текстовые данные. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 797 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/74561.html>. – ЭБС «IPRbooks». – Текст : электронный.

18. Климов, Р.В. Обзор программных методов обеспечения надежности хранения информации в распределенных системах хранения информации / Р.В. Климов. – Текст : электронный // Современные проблемы проектирования, производства и эксплуатации радиотехнических систем. – 2015. – С. 148–150.

19. Крубель, П.К. Информационные системы и технологии / П.К. Крубель. – Москва : Лаборатория Книги, 2008. – 126 с. – Текст : непосредственный.

20. Кузнецов, А.П. Информация и ее виды: Теоретический анализ / А.П. Кузнецов, С.М. Паршин. – Текст : непосредственный // Бизнес в законе. – 2007, № 2. – С. 149–153.

21. Лысенко, Н.Н. Хранение информации. Носители информации / Н.Н. Лысенко. – Текст : непосредственный // Информатика в школе. – 2016, № 10 (123). – С. 37–40.

22. Провалов, В.С. Информационные технологии управления : учебное пособие / В.С. Провалов. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2018. – 373 с. – Текст : непосредственный.

23. Тетенькин, Ю.Г. Аналого-цифровой преобразователь для встраиваемых систем с коррекцией нелинейности первичных преобразова-

телей (сенсоров) / Ю.Г. Тетенькин. – Текст : непосредственный // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2011, № 17. – С. 73–75.

24. Флегонтов, А.В. Система интеллектуальной обработки данных / А.В. Флегонтов, В.В. Фомин. – Текст : электронный // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2013, № 154. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-intellektualnoy-obrabotki-dannyh>.

25. Чернышев, А.Н. Методы сжатия баз данных / А.Н. Чернышев. – Текст : непосредственный // Математика и информационные технологии в нефтегазовом комплексе. – 2015, № 2. – С. 103–113.

26. Шафрин, Ю.А. Информационные технологии. В 2 ч. Часть 2: Офисная технология и информационные системы : учебное пособие / Ю.А. Шафрин. – Москва : Лаборатория Базовых Знаний, 2015. – 410 с. – Текст : непосредственный.

Учебное пособие

Авторы:

кандидат юридических наук
Матророва Лидия Дмитриевна;

кандидат юридических наук, доцент
Мишин Дмитрий Станиславович;

кандидат юридических наук
Семенов Евгений Юрьевич;

кандидат педагогических наук
Шумилин Владимир Петрович;

кандидат технических наук
Линьков Вадим Вячеславович

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ
В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ОВД**

Свидетельство о государственной аккредитации
Рег. № 2660 от 02.08.2017.

Подписано в печать 06.03.2020. Формат 60x90¹/₁₆.

Усл. печ. л. – 3,13. Тираж 39 экз. Заказ № 68.

Орловский юридический институт МВД России имени В.В. Лукьянова.
302027, г. Орел, ул. Игнатова, 2.