

МВД России
Санкт-Петербургский университет

**ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Курс лекций

*Под общей редакцией
кандидата технических наук, доцента Н. В. Коробова*

Санкт-Петербург
2022

УДК 004.89
ББК 32.81
И74

И74 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: курс лекций / Н. В. Коробов [и др.]; под общ. ред. Н. В. Коробова. — Санкт-Петербург: Изд-во СПб ун-та МВД России, 2022. — 144 с.

Авторский коллектив:

*Коробов Н. В. (введ., т. 3, закл.); Стахно Р. Е. (т. 1, 2.); Васютина Т. Л. (т. 4);
Алексеев С. А. (т. 5); Яковлева Н. А. (т. 6); Бредихин А. Л. (т. 7);
Парфенов Н. П. (т. 8); Гончар А. А. (т. 9)*

ISBN 978-5-91837-579-2

В курсе лекций изложен теоретический материал в соответствии с учебной программой дисциплины «Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности» по специальностям: «Правовое обеспечение национальной безопасности» (40.05.01), «Правоохранительная деятельность» (40.05.02), «Юриспруденция» (40.03.01), «Психология служебной деятельности» (37.05.02).

Курс лекций предназначен для курсантов, слушателей и научно-педагогических работников нетехнических специальностей образовательных учреждений юридического профиля.

УДК 004.89
ББК 32.81

Рецензенты:

Акапьев В. Л., кандидат педагогических наук
(Белгородский юридический институт МВД России);
Карпика А. Г., кандидат технических наук, доцент
(Ростовский юридический институт МВД России)

ISBN 978-5-91837-579-2

© Санкт-Петербургский университет
МВД России, 2022

Содержание

Введение	5
Тема 1. ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	7
1. Введение в информатику и информационные технологии.....	7
2. Вычислительные основы информационных технологий.....	11
3. Логические основы информационных технологий	21
Тема 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	27
1. Общие принципы организации и работы компьютера.....	27
2. Основные компоненты персонального компьютера	36
3. Уровни программного обеспечения персонального компьютера.....	39
4. Программное обеспечение персонального компьютера	40
Тема 3. ОБРАБОТКА ТЕКСТОВЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	51
1. Виды и структура текстовых документов	51
2. Организация делопроизводства в органах внутренних дел.....	53
3. Понятие, виды и назначение текстовых процессоров и текстовых редакторов.....	57
4. Текстовые процессоры семейства Word	62
Тема 4. РАБОТА С ЭЛЕКТРОННЫМИ ТАБЛИЦАМИ.....	68
1. История создания электронных таблиц	69
2. Табличный процессор Microsoft Excel.....	72
3. Работа с формулами, функциями и диаграммами	74
Тема 5. ОСНОВЫ БАЗ ДАННЫХ.....	77
1. Понятие о базе данных	77
2. Системы управления базами данных	81
3. Реляционные базы данных	85
Тема 6. МУЛЬТИМЕДИАТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	90
1. История появления мультимедиа технологий	90
2. Основные носители мультимедийных продуктов	91
3. Цели применения продуктов, созданных в мультимедиа технологиях	92
4. Типы данных мультимедиа информации и средства их обработки	93
5. Видео и анимация.....	94
6. Аппаратные средства мультимедиа	96
Тема 7. ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	101
1. Понятие и виды информационно-поисковых систем.....	101
2. Информационно-справочные системы	103
3. справочные правовые системы	107

Тема 8. ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	111
1. Основные понятия информационной безопасности и защиты информации	112
2. Защита информационных процессов в компьютерных системах (цели и основные задачи)	119
3. Вредоносное программное обеспечение.....	121
4. Правоприменительная и судебная практика в сфере защиты чести, достоинства и деловой репутации сотрудников МВД (письмо МВД России от 01.12.2021 номер 1/13494)	125
Тема 9. СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МВД РОССИИ.....	129
1. Понятие и цели создания Единой ведомственной информационно-телекоммуникационной системы (ЕИТКС)	129
2. Технологии, используемые в системе. Программно-технический комплекс «ИБД-Регион».....	131
3. ИСОД как современный этап развития ЕИТКС	136
Заключение.....	142

Введение

Курс лекций по дисциплине «Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности» по специальности 40.05.02 — «Правоохранительная деятельность» является составной частью цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин по всем специальностям, изучаемым в университете.

Актуальность и важность данного курса в образовательной программе определяются целевой программой по осуществлению информатизации общества в целом за счет целенаправленного и грамотного внедрения информационных технологий. Знания видов и возможностей различных информационных технологий и умение применять их на практике необходимы каждому современному квалифицированному специалисту органов внутренних дел в его профессиональной деятельности для своевременного и качественного использования необходимых данных для обеспечения возможности принятия наиболее действенных решений при выполнении служебных задач.

Успешное освоение информационных технологий позволяет курсантам и слушателям практически применять полученные знания и навыки в процессе дальнейшего обучения, а выпускникам целенаправленно и эффективно использовать их в своей практической профессиональной деятельности. Умение систематизировать (алгоритмизировать) свою практическую деятельность: разбить задачу на подзадачи, распределить решение этих подзадач между членами коллектива, определить выходные параметры для каждой из подзадач всегда было привилегией профессионалов в любой области человеческой деятельности.

Цель курса «Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности» — это ознакомление курсантов и слушателей с основными понятиями: информация, информационные процессы, ресурсы и системы, с их свойствами, возможностями и способами их применения в различных областях профессиональной деятельности, с методами создания, хранения и распространения информации, со способами эффективной защиты данных.

Содержание курса ориентировано на курсантов и слушателей по специальностям 40.05.02 — «Правоохранительная деятельность», 40.05.01 — «Правовое обеспечение национальной безопасности», 40.05.03 — «Судебная экспертиза», 37.05.02 — «Психология служебной деятельности».

Теоретические вопросы изложены в настоящем курсе лекций, основаны на лекциях, читаемых в Санкт-Петербургском университете МВД России в течение последних шести лет. Основные положения теории подкрепляются на практических занятиях в специализированных компьютерных классах кафедры математики и информатики, а также компьютерных классах университета.

Процесс совершенствования компьютерных информационных технологий осуществляется непрерывно, поэтому при рассмотрении материала не следует ограничиваться только рамками данного источника, необходимо, по возможности, использовать дополнительную литературу, материалы тематической и периодической печати, а также информацию в сети «Интернет».

Тема 1

ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Учебные вопросы:

1. Введение в информатику и информационные технологии.
2. Вычислительные основы информационных технологий.
3. Логические основы информационных технологий.

Информатика — молодая научная дисциплина, изучающая вопросы, связанные с основными состояниями информации: её появлением, сбором, передачей, хранением и т. д. Информатика для любого направления в науке играет очень важную роль, так как именно компьютеры позволяют порождать, хранить и автоматически перерабатывать информацию в количествах, при которых научный подход к информационным процессам становится одновременно необходимым и возможным.

Всего за несколько десятилетий, с середины прошлого века компьютеры, и в первую очередь персональные ЭВМ, стали необходимы миллиардам людей. В наши дни протекает новый этап компьютеризации, который специалисты назвали эрой глобальной коммуникации. Сегодня любая электронно-вычислительная машина может быть включена в мировую сеть передачи данных. Сейчас сложно представить обычную жизнь человека без информатики, поскольку она используется везде. В любой сфере профессиональной деятельности ежедневно обрабатывается масса различной информации.

1. Введение в информатику и информационные технологии

Название изучаемой дисциплины — «**Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности**» содержит два компонента: «**информатика**» и «**информационные технологии**»; без наличия этих компонентов невозможно представить себе какую-либо более или менее важную сферу деятельности человека.

Термин «**информатика**» состоит из двух основных понятий: «**информация**» и «**автоматика**». Это означает, что данная наука позволяет без участия человека совершать все операции с информацией.

Информатика = ИНФОРмация + автоМАТИКА (дословно «информационная автоматика»)

Информатика включает в себя следующие основные направления деятельности:

- разработка систем обработки информации;
- использование систем обработки информации;
- материально-техническое обслуживание систем обработки информации, включая компьютеры и их программное обеспечение;
- все направления деятельности по массовому внедрению компьютерной техники.

Приоритетные направления информатики:

1. Архитектура вычислительных систем.
2. Интерфейсы вычислительных систем (ВС).
3. Программирование.
4. Преобразование данных.
5. Защита информации.
6. Автоматизация.
7. Стандартизация.

Советский математик, геофизик и механик, академик академии наук СССР Анатолий Алексеевич Дородницын, непререкаемый авторитет не только в советских, но и в мировых научных кругах, один из основоположников создания Международной федерации по обработке информации, выделяет в информатике три неразрывно и существенно связанные части: **алгоритмические программные и технические средства.**

Алгоритмические средства обеспечивают описания предметной области на языке близком и привычном человеку, а программные средства обеспечивают описания предметной области на языке понятном компьютеру. К алгоритмическим средствам относят информационные модели реальных объектов и явлений, а также основанные на этих моделях алгоритмы обработанной информации.

Алгоритм — конечный набор правил (этапов, шагов), позволяющий решать конкретную задачу при условии, что исходные данные для ее решения могут изменяться в заданных пределах. Модели и алгоритмы реализуются в виде программных средств, баз данных и баз знаний.

Программные средства информатики — это комплексы готовых к использованию программ, предназначенных для выполнения на технических средствах процедур обработки информации. К числу таких процедур относятся: размещение и корректировка информации в машинной памяти, поиск и выбор необходимой информации, преобразование информации и т. д. В частности к программным средствам

относятся: системы управления базами данных (СУБД); системы, предназначенные для создания программ и т. д.

К техническим средствам информатики относятся: ЭВМ, периферийные устройства (принтеры, сканеры), средства сбора и передачи информации.

Таким образом, чтобы обработать информацию, необходимо ясно сформулировать цель этой обработки, затем задачу, которую надо решить для достижения этой цели, написать алгоритмы решения этих задач, затем создать программу или использовать готовые, которые позволяют реализовать эти алгоритмы. Только в этом случае возможно использование технических средств.

С информатикой неразрывно связано понятие *информационных и коммуникационных технологий*, а также понятие *информационных систем*.

Информационные технологии (ИТ) — это комплекс методов переработки разрозненных исходных данных в надежную и оперативную информацию для принятия решений с помощью аппаратных и программных средств в целях достижения оптимальных параметров объекта управления.

К числу составных элементов информационных технологий относят компьютерную технику, средства коммуникаций, офисное оборудование и специфические виды услуг — информационное, техническое и консультационное обслуживание, обучение и т. п.

Согласно определению, принятому ЮНЕСКО, *информационные технологии* — это комплекс взаимосвязанных научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации, вычислительную технику и методы организации и взаимодействия ее с людьми и производственным оборудованием, их практические приложения, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы.

Основные черты современных ИТ:

- упорядоченность стандартов цифрового обмена данными;
- использование хранения и выдача информации в виде, необходимом конечному пользователю;
- возможность передачи компьютерной информации на практически безграничные расстояния.

Информационная система (ИС) — это взаимосвязанная совокупность средств, методов, персонала, используемая для хранения,

обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Автоматизированная информационная система (АИС) — это комплекс, включающий компьютерное оборудование, коммуникационное оборудование, программное обеспечение, средства коммуникаций, различные информационные ресурсы, а также персонал, обеспечивающий работу системы по удовлетворению потребностей пользователей и для принятия решений.

Структура АИС в свой состав включает:

1. Информационные технологии.
2. Информационные и коммуникационные технологии.
3. Функциональные подсистемы и приложения.
4. Управление ИС.

Любые процессы, связанные с различного рода операциями над информацией, принято называть информационными процессами (рис. 1).



Рис. 1. Информационные процессы

Информационные процессы предполагают наличие *объекта* — источника и процесса, *потребителя информации*, каналов передачи информации.

К числу информационных процессов можно отнести следующие процессы¹:

1. Поиск информации.

¹ Гилярова М. Г. Информатика для медицинских колледжей: учебное пособие [Электронный ресурс]. — Ростов н/Д : Феникс, 2017. — 526 с. // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222251874.html> (дата обращения: 17.03.2022).

2. Сбор информации.
3. Хранение информации.
4. Передача информации.
5. Обработка информации.

Компьютеры обрабатывают информацию путем выполнения определенных алгоритмов.

Любая информация должна обладать определенным набором свойств, к их числу следует отнести:

1. Понятность.
2. Достоверность.
3. Актуальность.
4. Полноту и точность.
5. Адекватность.

2. Вычислительные основы информационных технологий

Отличительная черта современной информации и информации будущего — ее цифровая форма.

В современных библиотеках печатные материалы сканируют и хранят как электронные данные. Большинство газет и журналов теперь выходят в электронной форме, а печатают на бумаге только для распространения. Электронную информацию можно хранить столько, сколько нужно.

2.1. Дискретный и аналоговый вид информации

Если множество состояний носителя информации конечно или счетное (состояниям можно сопоставить натуральные числа), соответствующая информация называется дискретной или цифровой. Если какое-то состояние определяется бесконечным непрерывным множеством значений, информация называется аналоговой.

Например, на выходе устройства возможны два состояния: подается или не подается напряжение, в таком случае состояниям можно сопоставить цифры 1 и 0, и информация дискретная. Если на выходе может быть любое напряжение в некотором диапазоне, информация аналоговая.

Одну и ту же информацию можно отразить в разных видах. Например, время может отражаться на часах в цифровом виде, а может в аналоговом — времени будет соответствовать угол поворота стрелок.

Компьютер (в переводе с англ. — вычислитель) — устройство или система, способная выполнять определенную последовательность операций, которая описывается программой.

Частным случаем компьютера является электронная вычислительная машина (ЭВМ), использующая электронные компоненты в качестве функциональных узлов. Компьютер в общем случае может быть основан не только на электронных, но и на оптических, квантовых, механических, биологических и других явлениях.

В аналоговых компьютерах, которые работают с непрерывными входными данными одной природы, происходит моделирование их непрерывными процессами другой природы — электрическими, механическими, оптическими, биологическими и т. д.

Цифровые компьютеры используют дискретное представление информации. Это представление отражает конечное или счетное число состояний объекта, которые могут отражаться в виде чисел.

Информация любого типа: символьная, графическая, звуковая, командная для представления на электронных носителях кодируется на основании алфавита, состоящего только из двух символов (0, 1). Информация, представленная в аналоговом виде для того, чтобы быть сохраненной в электронной памяти, оцифровывается и приводится к двоичному коду.

Каждая ячейка электронной памяти обладает информационной ёмкостью 1 бит. Физически, в зависимости от способа регистрации информации, это может быть конденсатор, находящийся в одном из двух состояний: разряжен (0), заряжен (1); элемент магнитного носителя: размагничен (0), намагничен (1); элемент поверхности оптического диска: нет лунки (0), есть лунка (1).

Одним из первых носителей информации в двоичном коде была бумажная перфокарта.

Итак, любая информация в ПК должна быть преобразована в цифровой формат:

Числа — двоичная система счисления (8-я и 16-я);

Текст — каждой букве алфавита ставится в соответствие определенное число.

2.2. Системы счисления как способ кодирования числовой информации

Код — это набор определенного рода сигналов для фиксации некоторых, заранее определенных понятий.

Примеры кодов:

1. +7(911)0250026

2. АБВГДЕ...

3. _.:_._ _ _.:_.

4. «№;%;?*()_ +=

5. ...

Информация может быть представлена различными кодами, иначе говоря, в разных формах.

Существует множество форм представления информации.

К ним относятся:

- разговорные языки (более 2000);
- язык мимики и жестов;
- языки науки (математика, физика, химия);
- языки искусства (музыка, живопись и т. д.);
- специальные языки (азбука Брайля);
- азбука Морзе;
- морская семафорная азбука и т. д.

Способ кодирования, в обязательном порядке, характеризуется наличием основы (алфавит, основание системы счисления и т. д.) и заранее определенных информационных законов конструирования этой основы.

Система счисления — это метод записи чисел с помощью письменных знаков.

Число — это абстрактная мера количества, цифра — это знак для записи числа.

Система счисления:

- даёт представления множества чисел (целых и/или вещественных);
- даёт каждому числу уникальное представление (или, по крайней мере, стандартное представление);
- отражает алгебраическую и арифметическую структуру чисел.

Поскольку чисел гораздо больше, чем цифр, то для записи числа обычно используется набор (комбинация) цифр. Существует много способов записи чисел с помощью цифр.

Унарная система счисления (простейшая и самая древняя).

Для записи любых чисел используется всего один символ: палочка, узелок, зарубка, камешек.

Аддитивные системы счисления. В этой системе счисления для записи чисел используется уже не одна, а несколько цифр. Они могут изображаться так, как взбредет в голову, но только разные цифры должны выглядеть по-разному.

Мультипликативные системы счисления. В таких системах счисления для записи чисел используется уже определенное количество цифр, которые могут принимать разные значения в зависимости от расположения в записи числа. Все цифры здесь изображаются определенными символами.

Например: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 11, 12...99, 100, 101...

Запись числа 1 999 означает: $1 \times 1000 + 9 \times 100 + 9 \times 10 + 9$. Для того чтобы «собрать» такое число, используется умножение (multiplication англ.), из-за чего систему и назвали «мультипликативной». Очевидно, что такие системы счисления первыми смогли появиться у народов с очень хорошо развитой математикой.

Мультипликативная система счисления годится для записи чисел, и она очень удобна для счета. Любое из действий арифметики и алгебры может быть выполнено легко. Для счета здесь не нужна большая сноровка. Впервые мультипликативная система (вернее ее зачатки) появилась в Древнем Вавилоне; почти в то же время она была изобретена в Китае, потом в Индии, откуда перекочевала на Аравийский полуостров, а затем и в Европу. Здесь эту систему счисления называли Арабской, и под этим именем она разошлась по всему миру. Так что, говоря «арабские числа» надо иметь в виду, ну, хотя бы индийские.

Количество цифр, необходимых для записи числа в системе счисления, называют основанием системы счисления. Основание системы записывается справа от числа в нижнем индексе, например: 5_{10} , 111010_2 , $2F3_{16}$.

Величина числа может зависеть от порядка цифр в записи, а может и не зависеть. Это свойство служит основанием для простейшей классификации систем счисления.

Все системы счисления можно разделить на три класса (группы):

- позиционные;
- смешанные;
- непозиционные.

Позиционные системы счисления характеризуются тем, что значение каждой цифры числа определяется ее позицией в записи числа.

Непозиционные системы счисления, когда значение цифры в числе не зависит от ее места в записи числа.

Римская система счисления — цифры обозначаются буквами латинского алфавита.

Десятичная система счисления — в настоящее время наиболее известная и используемая. Использует арабскую нумерацию, арабские цифры.

Любое целое число в позиционной системе можно записать в виде многочлена:

$$X_S = \{A_n A_{n-1} A_{n-2} \dots A_2 A_1\}_S = A_n \cdot S^{n-1} + A_{n-1} \cdot S^{n-2} + A_{n-2} \cdot S^{n-3} + \dots + A_2 \cdot S^1 + A_1 \cdot S^0,$$

где S — основание системы счисления;

A_n — цифры числа, записанного в данной системе счисления;

n — количество разрядов числа.

Например, число 4372_{10} запишется в форме многочлена следующим образом:

$$4372_{10} = 4 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$$

В вычислительных машинах используется двоичная система счисления, её основание — число 2. Для записи чисел в этой системе используют только две цифры — 0 и 1.

Двоичная система счисления была придумана еще в XVII–XIX вв. В 1703 г. немецкий математик Г.В. Лейбниц рекомендовал ее для теоретических исследований, добавил операции над числами. Широко применяется с момента создания ЭВМ. Основание системы счисления — это количество цифр в алфавите системы счисления. Их может быть два, три, десять, шестнадцать и т. д.

2.3. Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую

2.3.1. Перевод целых чисел из позиционной в десятичную систему счисления

Число, записанное в позиционной системе счисления с **любым основанием**, переводится в десятичную систему счисления по указанному выше правилу с использованием многочлена:

$$1101_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 13_{10}$$

$$11101000_2 = 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^3 = 128 + 64 + 32 + 8 = 232_{10}$$

$$203_5 = 2 \cdot 5^2 + 0 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0 = 2 \cdot 25 + 0 \cdot 5 + 3 \cdot 1 = 50 + 0 + 3 = 53_{10}$$

2.3.3. Перевод целых чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную

Разделяем двоичное число на триады (по три символа). По таблице смотрим соответствие цифр двоичной и восьмеричной систем счисления:

8-я СС	0	1	2	3	4	5	6	7
2-я СС	000	001	010	011	100	101	110	111

$$111\ 011\ 001\ 110_2 = 7316_8$$

2.3.4. Перевод чисел из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную

Разделяем двоичное число на тетрады (по четыре символа). По таблице смотрим соответствие цифр двоичной и шестнадцатеричной систем счисления:

16-я СС	0	1	2	3	4	5	6	7
2-я СС	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
16-я СС	8	9	A	B	C	D	E	F
2-я СС	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

$$1100\ 1001\ 1111_2 = C9F_{16}$$

2.4. Кодирование и измерение информации в ЭВМ

В одной ячейке ёмкостью 1 бит можно закодировать только 2 различных состояния.

Для того чтобы любой символ, вводимый с клавиатуры в латинском регистре, получил свой уникальный двоичный код, требуется 7 бит. На основании последовательности из 7 бит, в соответствии с формулой Хартли, может быть получено $N = 2^7 = 128$ различных двоичных кодов. Поставив в соответствие каждому символу его двоичный код, мы получим кодировочную таблицу.

Для латинской раскладки клавиатуры такая кодировочная таблица носит название ASCII (American Standard Code of Information

Interchange) по-английски произносится [эски], по-русски произносится [аски]. Эта таблица едина для всех компьютеров в мире. Коды с 0 по 31 в этой таблице не задействованы.

В кодировочных таблицах, используемых на сегодняшний день, под кодировку каждого символа отводится 1 байт (8 бит).

$$1 \text{ байт} = 2^3 \text{ бит} = 8 \text{ бит.}$$

На основании одного байта можно получить $2^8 = 256$ уникальных двоичных кодов.

В байтах измеряется объем данных (V) при их хранении и передаче по каналам связи.

Биты в байте нумеруются с 0-го по 7-й. Минимальная комбинация на основании одного байта — восемь нулей, максимальная — восемь единиц.

$$11111111_2 = 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255_{10}.$$

Под национальные кодировки отданы коды с 128-го по 255-й.

В связи с проблемами преобразования одной кодировки в другую и дублирования шрифтов была признана необходимость создания единой «широкой» кодировки. Первая версия Юникода представляла собой кодировку с фиксированным размером символа в 16 бит, то есть общее число кодов было 2^{16} (65 536). Стандарт предложен в 1991 г. некоммерческой организацией «Консорциум Юникода». Применение этого стандарта позволяет закодировать очень большое число символов из разных письменностей: в документах Unicode могут соседствовать китайские иероглифы, математические символы, буквы греческого алфавита, латиницы и кириллицы, при этом становится ненужным переключение кодовых страниц.

$$1 \text{ символ} = 2 \text{ байта} = 16 \text{ бит}$$

$N = 2^{16} = 65\,536$ символов — возможности кодирования.

Юникод включает практически все современные письменности. Кроме того, в него добавлены многие исторические письменности, не используемые сегодня. В Юникоде представлен широкий набор математических и музыкальных символов, а также пиктограмм. Недостаток — для хранения текста требуется вдвое больше дискового пространства, а для его передачи по каналам связи — вдвое больше времени.

2.5. Измерение информации

2.5.1. Алфавитный подход

При хранении и передаче информации с помощью технических устройств информацию следует рассматривать как последовательность символов — знаков (букв, цифр, кодов цветов точек изображения и т. д.). Набор символов знаковой системы (алфавит) можно рассматривать как различные возможные состояния (события). Тогда, если считать, что появление символов в сообщении равновероятно, количество возможных событий N можно вычислить как $N = 2^i$.

Количество информации в сообщении I можно подсчитать, умножив количество символов K на информационный вес одного символа i .

Имеются формулы, необходимые для определения количества информации в *алфавитном подходе*:

$N=2^i$	i	Информационный вес символа, бит
	N	Мощность алфавита
$I=K*i$	K	Количество символов в тексте
	I	Информационные объём текста

Задача 1. Один символ алфавита «весит» 4 бита. Сколько символов в этом алфавите?

Решение:

Дано: $i = 4$. Найти: N ?

По формуле $N = 2^i$ находим $N = 2^4$, $N = 16$.

Ответ: 16.

Задача 2. Каждый символ алфавита записан с помощью 8 цифр двоичного кода. Сколько символов в этом алфавите?

Решение:

Дано: $i = 8$. Найти: N ?

По формуле $N = 2^i$ находим $N = 2^8$, $N = 256$.

Ответ: 256.

Задача 3. Алфавит русского языка иногда оценивают в 32 буквы. Каков информационный вес одной буквы такого сокращенного русского алфавита?

Решение:

Дано: $N = 32$. Найти: i ?

По формуле $N = 2^i$ находим $32 = 2^i$, $25 = 2^i$, $i = 5$.

Ответ: 5.

2.5.2. Вероятностный подход

Формулу для вычисления количества информации, учитывающую неодинаковую вероятность событий, предложил К. Шеннон в 1948 г.¹

Количественная зависимость между вероятностью события p и количеством информации в сообщении о нем x выражается формулой:

$$x = \log_2(1/p).$$

Качественную связь между вероятностью события и количеством информации в сообщении об этом событии можно выразить следующим образом: чем меньше вероятность некоторого события, тем больше информации содержит сообщение об этом событии.

Пример. Рассмотрим некоторую ситуацию.

В коробке имеется 50 шаров. Из них 40 белых и 10 черных. Очевидно, вероятность того, что при вытаскивании «не глядя» попадет белый шар больше, чем вероятность попадания черного. Можно сделать заключение о вероятности события, которое интуитивно понятно.

Проведем количественную оценку вероятности для каждой ситуации. Обозначим $p_{\text{ч}}$ — вероятность попадания при вытаскивании черного шара, $p_{\text{б}}$ — вероятность попадания белого шара.

Тогда: $p_{\text{ч}} = 10/50 = 0,2$; $p_{\text{б}} = 40/50 = 0,8$.

Заметим, что вероятность попадания белого шара в 4 раза больше, чем черного. Делаем вывод: если N — это общее число возможных исходов какого-то процесса (вытаскивание шара), и из них интересующее нас событие (вытаскивание белого шара) может произойти K раз, то вероятность этого события можно выразить формулой:

$$p_{\text{б}} = K/N.$$

¹ Вероятностный подход к измерению информации — общая схема связи и характеристики компонентов [Электронный ресурс]. URL: <http://studbooks.net> (дата обращения: 17.03.2022).

Вероятность выражается в долях единицы. Вероятность достоверного события равна 1 (из 50 белых шаров вытасчен белый шар). Вероятность невозможного события равна 0 (из 50 белых шаров вытасчен черный шар). Количественная зависимость между вероятностью события p и количеством информации в сообщении о нем x выражается формулой:

$$x = \log_2(1/p).$$

В задаче о шарах количество информации в сообщении о попадании белого шара и черного шара получится:

$$x_b = \log_2(1/0,8) = \log_2(1,25) = 0,321928;$$

$$x_c = \log_2(1/0,2) = \log_2 5 = 2,321928.$$

Рассмотрим некоторый алфавит из m символов — p_i ($i = 1, 2 \dots K, m$) и вероятность выбора из этого алфавита какой-то i -й буквы для описания (кодирования) некоторого состояния объекта. Каждый такой выбор уменьшит степень неопределенности в сведениях об объекте и, следовательно, увеличит количество информации о нем. Для определения среднего значения количества информации, приходящейся в данном случае на один символ алфавита, применяется формула:

$$H = - \sum_{i=1}^m p_i \cdot \log_2 p_i$$

В случае равновероятных выборов $p = 1/m$. Подставляя это значение в исходное равенство, мы получим $H = \log_2 m$ ¹.

3. Логические основы информационных технологий

Общие сведения

Теоретической основой построения ЭВМ служат специальные математические дисциплины. Одной из них является алгебра логики, или булева алгебра (Дж. Буль — английский математик XIX в., основоположник этой дисциплины). Ее аппарат широко используют для описания схем ЭВМ, их проектирования и оптимизации.

Математическая логика (теоретическая логика, символическая логика) — это раздел математики, изучающий доказательства и вопросы оснований математики. По определению Н. И. Кондакова, математическая логика — вторая (после традиционной логики) ступень

¹ Вероятностный подход к измерению информации — общая схема связи и характеристики компонентов.

в развитии формальной логики, применяющая математические методы и специальный аппарат символов и исследующая мышление с помощью исчислений (формализованных языков). А. А. Марков определяет современную логику «точной наукой, применяющей математические методы».

Все эти определения дополняют друг друга. Применение в логике математических методов становится возможным тогда, когда суждения формулируются на некотором точном языке. Такие точные языки имеют две стороны: синтаксис и семантику.

Синтаксисом называется совокупность правил построения объектов языка.

Семантикой называется совокупность соглашений, описывающих наше понимание совокупности правил и позволяющих считать одни правила верными, а другие — нет.

Математическая логика изучает логические связи и отношения.

Алгебра логики¹ (**алгебра высказываний, булева алгебра**) — раздел математической логики, в котором изучаются логические операции над высказываниями. Чаще всего предполагается, что высказывания могут быть только истинными или ложными.

Объектами алгебры логики являются высказывания.

Высказывание — это утверждение, содержание которого можно определить как истинное или ложное. Высказывание, состоящее из простых высказываний, называется *составным* (сложным). Простые высказывания в алгебре логики обозначаются заглавными латинскими буквами:

$A = \{\text{Анаконда — змея}\},$

$B = \{\text{На соснах растут бананы}\}.$

Истинному высказыванию ставится в соответствие 1, ложному — 0. Таким образом, $A = 1, B = 0$.

Основные операции алгебры высказываний

Логическая операция **КОНЪЮНКЦИЯ** (лат. conjunctio — связываю):

— в естественном языке соответствует союзу **и**;

¹ Джордж Буль (англ. George Boole; 2 ноября 1815, Линкольн — 8 декабря 1864, Баллинтемпл, графство Корк, Ирландия) — английский математик и логик. Профессор математики Королевского колледжа Корка (ныне Университетский колледж Корк) с 1849 г. Один из предтеч математической логики.

— обозначение — **&**, иное название: **логическое умножение** — это логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда **оба** исходных высказывания истинны (табл.1).

Таблица 1

Таблица истинности конъюнкции

A	B	A&B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Графическое изображение функции представлено на рисунке 2.

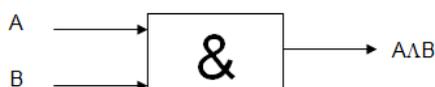


Рис. 2. Конъюнкция

Логическая операция **ДИЗЬЮНКЦИЯ** (лат. disjunctio — различаю):

— в естественном языке соответствует союзу **или**;

— обозначение — **∨**, в языках программирования обозначение: «**or**», иное название: **логическое сложение** — это логическая операция, которая каждому двум простым высказываниям ставит в соответствие составное высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда хотя бы одно из двух образующих его высказываний истинно (табл. 2).

Таблица 2

Таблица истинности дизъюнкции

A	B	A∨B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Составное высказывание, образованное в результате дизъюнкции, истинно тогда, когда истинно хотя бы одно из входящих в него простых высказываний.

Пример. Возьмем четыре составных высказывания, образованных с помощью дизъюнкции:

1. « $2 \times 2 = 5$ или $3 \times 3 = 10$ »
2. « $2 \times 2 = 5$ или $3 \times 3 = 9$ »
3. « $2 \times 2 = 4$ или $3 \times 3 = 10$ »
4. « $2 \times 2 = 4$ или $3 \times 3 = 9$ »

Здесь истинны 2, 3 и 4 высказывания.

Графическое изображение функции представлено на рисунке 3.

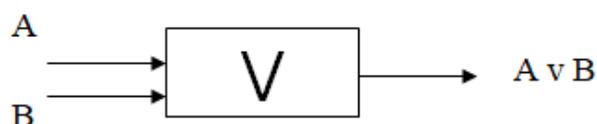


Рис. 3. Дизъюнкция

Логическая операция **ИНВЕРСИЯ** (лат. *inversio* — переворачиваю):

— в естественном языке соответствует словам «**неверно, что...**» и частице **не**;

— обозначение: **не** A ; \bar{A} ; $\neg A$, в языках программирования обозначение: **not**, иное название: **отрицание** — это логическая операция, которая каждому простому высказыванию ставит в соответствие составное высказывание, заключающееся в том, что исходное высказывание отрицается (табл. 3).

Таблица 3

Таблица истинности отрицания

A	не A
0	1
1	0

Графическое изображение функции представлено на рисунке 4.

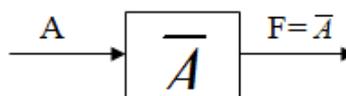


Рис. 4. Инверсия

Логические выражения (составные высказывания)

Логические операции имеют следующий приоритет: действия в скобках, инверсия, логическое умножение, логическое сложение.

Составные высказывания записываются с помощью логических выражений. Для любого логического выражения достаточно просто построить *таблицу истинности*.

Алгоритм построения таблицы истинности:

- подсчитать количество переменных n в логическом выражении;
- определить число строк в таблице $m = 2^n$;
- подсчитать количество логических операций в формуле;
- установить последовательность выполнения логических операций с учетом скобок и приоритетов;
- определить количество столбцов в таблице: число переменных плюс число операций;
- выписать наборы входных переменных с учетом того, что они представляют собой натуральный ряд n -разрядных двоичных чисел от 0 до $2^n - 1$;
- провести заполнение таблицы истинности по столбикам, выполняя логические операции в соответствии с установленной в п. 4 последовательностью.

Понятие «информация» является одним из основополагающих в науке и базовым для информатики; оно составляет основу современной картины мира и ее относят к фундаментальным философским категориям. Понятие информации многозначно и имеет множество определений, раскрывающих ту или иную его грань. В лекции рассмотрены различные подходы к определению понятия информации в зависимости от области знания, способы кодирования информации и основы математической логики.

Контрольные вопросы:

1. Что означает термин «информатика» и его происхождение.
3. Основные составные части информатики и основные направления её применения.
5. Определение системы счисления.
6. Определение позиционной системы счисления.
7. Примеры кодировочных таблиц.
8. Предмет изучения математической логики.

9. Понятия высказывания, его значений.
10. Содержание операций над высказываниями. Таблицы истинности.

Список литературы

Основная:

1. Информатика и информационные технологии в правоохранительной деятельности. Электронное издание учебного пособия / В. П. Андреев, Л. А. Домбровская, Н. А. Яковлева. — Санкт-Петербург: Изд-во СПб ун-та МВД России, 2019.
2. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс: учебник для вузов. — 3-е изд. — Санкт-Петербург: Питер, 2019. — 640 с.
3. Кубашева Е. С. Информатика и вычислительная техника. Информационная безопасность автоматизированных систем: учебно-методическое пособие / Е. С. Кубашева, И. А. Малашкевич, Е. Н. Чекулаева; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. — 66 с.: табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562246> (дата обращения: 17.03.2020). — Библиогр.: с. 45. — Текст: электронный.
4. Васютина Т. Л., Гончар А. А., Стахно Р. Е. Правовая информатика: учебное наглядное пособие. — Санкт-Петербург: Изд-во СПб ун-та МВД России, 2019. — 52 с.
5. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс. — Санкт-Петербург: Питер, 2019. — 682 с.
6. Степанов А. Н. Информатика. Базовый курс для студентов гуманитарных специальностей высших учебных заведений. — Санкт-Петербург: Питер, 2018. — 567 с.

Дополнительная:

1. Парфенов Н. П., Пономаренко А. В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие. — Санкт-Петербург: Изд-во СПб ун-та МВД России, 2014. — 90 с.
2. Основы применения специальной техники и информатики в профессиональной деятельности сотрудника полиции: учебное пособие. — Москва: ДГСК МВД России, 2017. — 192 с. (Глава 4 «Современные информационные технологии и особенности их применения в служебной деятельности подразделений ОВД»).
3. Информатика и математика для юристов: учебник / С. Я. Казанцев [и др.]; под ред. С. Я. Казанцева, Н. М. Дубининой. — 2-е изд., перераб. И доп. — Москва: Юнити, 2015. — 558 с. : табл., граф., ил., схемы — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115161> (дата обращения: 17.03.2020). — Библиогр. в кн. — Текст: электронный.

Тема 2

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Учебные вопросы:

1. *Общие принципы организации и работы компьютера.*
2. *Основные компоненты персонального компьютера.*
3. *Уровни программного обеспечения персонального компьютера.*
4. *Программное обеспечение персонального компьютера.*

Основой технических средств реализации ИТ являются средства вычислительной техники. В основу работы компьютеров положен программный принцип управления, состоящий в том, что компьютер выполняет действия по заранее заданной программе, где компьютерная программа — это последовательность инструкций, определяющих процедуру решения конкретной задачи компьютером. В системном программировании программой называют данные, используемые процессором в качестве инструкций для управления компьютерной системой.

1. Общие принципы организации и работы компьютера

ЭВМ — комплекс технических средств, предназначенных для автоматической обработки информации в процессе решения поставленных задач. Следует отметить, что название ЭВМ, уже не отражает сущности современных компьютеров, хотя по инерции и применяется к ним. Действительно, слово «электронные» подразумевало электронные лампы в качестве элементной базы, современные ЭВМ — микроэлектронные. Слово «вычислительные» подразумевает назначение ЭВМ — производство вычислений; в современных ЭВМ этот процесс занимает не более 15 % времени.

Первые шаги автоматизации умственного труда относятся именно к вычислительной активности человека, который уже на самых ранних этапах своей цивилизации начал использовать средства инструментального счета.

Основные этапы развития вычислительной техники можно привязать к следующей хронологической шкале:

1. Ручной — с 50-го тысячелетия до н. э.
2. Механический — с середины XVII в.
3. Электромеханический — с 90-х гг. XIX в.
4. Электронный — с 40-х гг. XX в.

Идеи Ч. Беббиджа не были поддержаны современниками и довести до конца эту работу Бэббидж не смог, так как она оказалась слишком сложной для технических возможностей того времени. К идеям Ч. Беббиджа обратились только в 40-х гг. нашего столетия, когда несколько групп исследователей попытались построить универсальное вычислительное устройство на основе использования электромеханического реле.

Некоторые исследователи ничего не знали об идее Бэббиджа и «переоткрыли» ее заново.

Первым из них был немецкий инженер **Конрад Цузе**, который в 1941 г. построил небольшой релейный вычислитель. Однако из-за войны в Европе о работе К. Цузе мировая научная общественность узнала значительно позже.

В 1943 г. в США на одном из предприятий фирмы ИВМ **Говард Эйкен** создал релейную вычислительную машину «Марк-1». Она позволяла производить вычисления в сотни раз быстрее, чем вручную с помощью арифмометра. В 1947 г. Г. Эйкен создал более мощную релейную вычислительную машину «Марк-2» (13 тысяч реле), в которой впервые использовалась двоичная система счисления.

Электронный этап развития вычислительной техники

Опыт эксплуатации релейных вычислительных машин показал, что электромеханические реле работают недостаточно быстро и ненадежны.

В 1942 г. американский физик Джон Моучли представил собственный проект электронной вычислительной машины — ЭВМ ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer — электронный числовой интегратор и калькулятор). Весной 1945 г. она была построена для целей оборонных ведомств, а в феврале 1946 г. рассекречена. ENIAC содержала 178 468 ламповых триодов и 7200 кристаллических диодов, а также 4100 магнитных элементов. Данная ЭВМ занимала площадь в 300 кв. м и в 1000 раз превосходила по быстродействию релейные аналоги.

Концепцию хранимой в памяти компьютера программы выдвинул в январе 1944 г. **Джон Эккерт** и в том же году вместе с Джоном Маучли начал работу по созданию EDVAC (компьютера с хранимой программой), но первые машины с хранимой программой заработали в Англии, в Кембриджском и Манчестерском университетах.

Чтобы упростить и ускорить процесс задания программ Маучли и Эккерт стали проектировать вычислительную машину, которая могла

бы хранить программу в своей памяти. В 1945 г. к этой работе был привлечен знаменитый математик Джон фон Нейман, который ясно и просто сформулировал общие принципы функционирования нового компьютера. Первый компьютер, работающий на основании принципов фон Неймана, был построен в 1949 г. английским исследователем Морисом Уилксом.

Морис Уилкс, профессор Кембриджа, который прослушал курс лекций по машине EDVAC в школе Мура, в 1946 г. возвратился в Англию для того, чтобы начать разработку компьютера EDSAC. Он закончил ее в 1949 г., на два года раньше, чем в США был запущен EDVAC.

В СССР первая малая электронная счетная машина (МЭСМ) была создана в 1951 г. под руководством С. А. Лебедева. В 1953 г. — большая электронная счетная машина (БЭСМ). Структура и основные схемы БЭСМ стали классическими; они были положены в основу быстродействующих машин БЭСМ-2, М-2 и др.

В 1953 г. под руководством Ю. Базилевского была создана цифровая вычислительная машина (ЦВМ) «Стрела», в 1954 г. под руководством Б. Рамеева — ЭВМ «Урал». Почти одновременно с этими машинами появились такие ЭВМ, как М-3, «Минск-1» и др., которые составили семейство отечественных ЭВМ первого поколения.

Среди профессиональных пользователей часто встречаются термины «архитектура», «конфигурация», «организация» и «структура» ЭВМ. Эти термины имеют принципиальные различия.

Архитектура ЭВМ — это абстрактное определение машины в терминах основных функциональных модулей, языка, структур данных. Иначе говоря, термин «архитектура» используется для описания функциональных возможностей ЭВМ. Под термином «**конфигурация ЭВМ**» понимается её компоновка. Термин «**организация ЭВМ**» определяет, каким образом реализованы её возможности. И, наконец, **структура ЭВМ** — это модель, устанавливающая состав, порядок и принципы взаимодействия входящих в её состав компонентов.

Научно-технический прогресс привёл к созданию не только разнообразных вычислительных средств, но и в рамках одного из их классов (ЭВМ) — большое количество разнообразных машин. Поэтому, рассматривая архитектуру ЭВМ, представляется разумным определить ЭВМ с точки зрения её функционирования. Целесообразно описать минимальный набор устройств, входящих в состав современной ЭВМ, сформулировать принципы работы её отдельных блоков и принципы организации ЭВМ как системы, состоящей из взаимосвязанных функциональных блоков.

Большинство современных ЭВМ строится на базе принципов, сформулированных Дж. Фон Нейманом, которые сводятся к следующему:

1) основными блоками машины являются блок управления, память и устройство ввода-вывода;

2) информация кодируется в двоичной форме и разделяется на единицы, называемые словами;

3) алгоритм представляется в форме последовательности управляющих слов, которые определяют смысл операции. Эти управляющие слова называются командами. Совокупность команд, представляющая алгоритм, называется программой;

4) программы и данные хранятся в одной и той же памяти. Разнотипные слова различаются по способу использования, но не по способу кодировки;

5) устройство управления и арифметическое устройство обычно объединяются в одно, называемое «центральным процессором».

Принципы фон Неймана можно реализовать разными способами. Рассмотрим наиболее распространённую и простейшую форму организации ЭВМ — шинную организацию¹.

В этой схеме все устройства симметрично подсоединяются к одному каналу, называемому общей шиной. Система имеет неограниченное развитие, но потоки информации ограничены по скорости возможностями одного канала. Рассмотрим назначение основных функциональных блоков, изображённых на упрощённой схеме ЭВМ с шинной организацией (рис. 6).

Центральный процессор (ЦП), или микропроцессор (МП) — часть ЭВМ, выполняющая операции по обработке данных и управлению работой других блоков.

В состав ЦП входят:

— **Арифметико-логическое устройство (АЛУ)**, которое выполняет арифметические и логические операции и в зависимости от получаемых результатов вырабатывает сигналы, управляющие вычислительным процессом. Устройство, хранящее характеристики результатов вычислений (0, +, -, перенос, переполнение и др.), называется **флаговым регистром**. Кроме того, в АЛУ имеется набор программно-доступных быстродействующих ячеек памяти, составляющих основу архитектуры процессора и называемых **регистрами процессора**.

¹ Информатика. Теория и практика: учеб. пособие / В. А. Острейковский, И. В. Полякова. — М.: Изд-во Оникс, 2008. — 608 с.: ил.

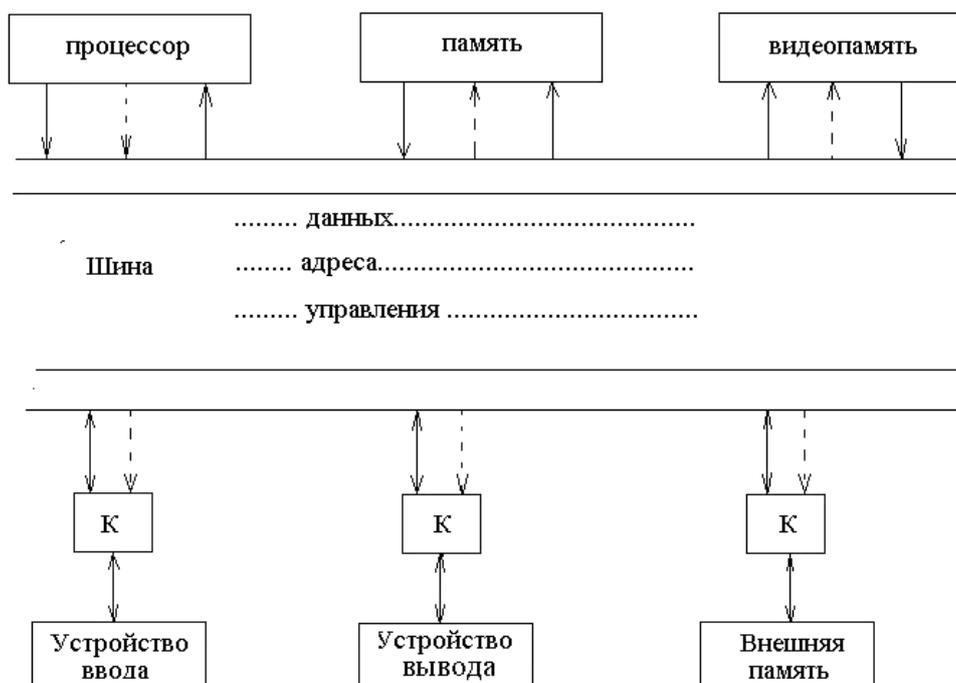


Рис. 6. Схема ЭВМ с шинной организацией

— **Устройство управления (УУ)**, которое служит для выработки управляющих импульсов, обеспечивающих выборку и выполнение команд, формирования адресов ячеек памяти.

В простейшем случае **УУ** имеет в своём составе три устройства: **регистр команд**, содержащий код команды во время её выполнения; **программный счётчик**, содержащий адрес очередной команды; **регистр адреса**, в котором вычисляются адреса операндов, находящихся в памяти.

Память — устройство, предназначенное для запоминания, хранения и выборки программ и данных. Память состоит из ячеек, каждая из которых имеет свой уникальный адрес. Ячейка памяти может использоваться для хранения либо данных, либо команды. В большинстве современных ЭВМ минимально адресуемым элементом памяти является байт — поле из 8 бит. Совокупность битов, которые АЛУ может поместить в регистр или обработать, называют машинным словом.

В зависимости от предназначения в ЭВМ существует несколько видов памяти, значительно отличающейся друг от друга техническими параметрами.

Классификацию видов физической памяти можно представить следующим образом (рис. 7):

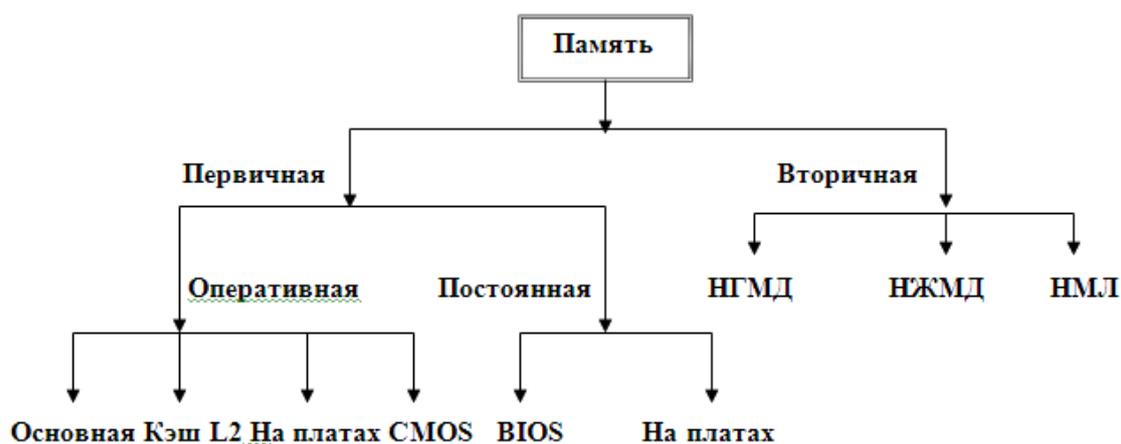


Рис. 7. Организация памяти ЭВМ

Первичная — память, с которой непосредственно работает ЦП, располагается на системной плате, картах и выполнена в виде чипов. Исполняемые программы перед выполнением считываются в эту память.

Вторичная — память, с которой обмен ведётся через первичную память. Более медленная, но более дешёвая и энергонезависимая.

Постоянная (ROM) — энергонезависимая первичная память, не меняющая содержимого при обычном режиме работы. Используется для хранения низкоуровневого программного обеспечения. Для хранения BIOS в современных ЭВМ используется, как правило, перепрограммируемая флэш-память, позволяющая обновлять версии BIOS.

Оперативная память (RAM) — энергозависимая первичная память, предназначенная для записи, хранения и считывания информации, непосредственно участвующей в вычислительном процессе в текущий момент времени.

Помимо этих видов памяти в информатике используется понятие **логической памяти**, то есть памяти, доступной для ЦП, входящей в его адресное пространство, но физически располагающейся в разных местах: в основной памяти и кэш-памяти уровней L1 и L2, в ОП и постоянной памяти карт устройств, в портах контроллеров устройств, в CMOS, в виртуальной памяти на жёстких дисках.

Объединение функциональных блоков компьютера осуществляется посредством системы шин:

- шины данных,
- шины адреса,
- шины управления.

Совокупность этих трёх шин называется **системной шиной**.

Алгоритм функционирования ЭВМ:

1. Инициализация.

2. Выборка команды.
3. Интерпретация команды и увеличение программного счётчика.
4. Дешифрация команды и выполнение команды.
5. Запись результата в память.
6. Цикл процессора.

Если последняя команда не была «остановить процессор», то описанная последовательность операций выполняется вновь. Эта последовательность операций называется *циклом процессора*.

В конкретных ЭВМ реализация этого алгоритма может незначительно отличаться.

Ввиду сложности понятия ЭВМ их классификация осуществляется по ряду признаков:

- по этапам создания и элементной базе;
- по назначению;
- по принципу действия;
- по размерам и функциональным возможностям.

По этапам создания и элементной базе ЭВМ делятся на поколения:

- 1-е поколение, 50-е гг. — ЭВМ на электронных лампах;
- 2-е поколение, 60-е — на транзисторах;
- 3-е поколение, 70-е — на интегральных схемах с малой и средней степенью интеграции (10^2 – 10^3 транзисторов в одном корпусе);
- 4-е поколение, 80-е — на микропроцессорах (10^4 – 10^6 транзисторов в одном кристалле);
- 5-е поколение, 90-е — ЭВМ с десятками и сотнями параллельно работающими микропроцессорами, на сверхсложных микропроцессорах с параллельно-векторной структурой;
- 6-е поколение (ведутся разработки) — оптоэлектронные ЭВМ с массовым параллелизмом и нейронной структурой.

По назначению ЭВМ:

- универсальные (предназначены для решения широкого круга задач);
- проблемно-ориентированные (для более узкого круга задач);
- специализированные (узко ориентированные — программируемые микропроцессоры, адаптеры, контроллеры и др.).

По принципу действия:

- аналоговые (АВМ) — непрерывного действия;
- цифровые (ЦВМ) — дискретного действия;
- гибридные (ГВМ) — комбинированного действия.

По размерам и функциональным возможностям:

- сверхбольшие (суперЭВМ);
- большие;
- малые;
- сверхмалые (микроЭВМ).

МикроЭВМ, появление которых связано с созданием в 1969 г. микропроцессора, в свою очередь подразделяются на универсальные (многопользовательские и персональные) и специализированные (серверы и рабочие станции).

Таким образом, мы подошли к понятию «персонального компьютера» (ПК), являющегося основной технической базой информационных технологий.

Персональный компьютер — это настольная или переносная однопользовательская микроЭВМ.

Основой ПЭВМ является микропроцессор.

Большую роль в развитии ПЭВМ сыграло появление компьютера IBM PC, созданного корпорацией IBM на базе микропроцессора Intel-8086 в 1981 г. Этот компьютер занял ведущее место на рынке ПК, чему способствовал реализованный в нём принцип «открытой архитектуры», когда пользователи могли расширять функциональные возможности своих ПК, модернизируя их и добавляя в них различные периферийные устройства.

Разнообразие информационных систем и реализуемых ими информационных технологий находится в прямой зависимости от уровня развития ЭВМ. Элементы информационных технологий (технические средства, математическое, алгоритмическое, программное и лингвистическое обеспечение) постоянно усложняются. Поэтому знание возможностей современных ЭВМ и их программного обеспечения является необходимым условием эффективной работы пользователя ЭВМ.

Производительность суперкомпьютеров чаще всего оценивается и выражается в количестве операций с плавающей точкой в секунду (FLOPS). Это связано с тем, что задачи численного моделирования, под которые и создаются суперкомпьютеры, чаще всего требуют вычислений, связанных с вещественными числами с высокой степенью точности, а не целыми числами. Поэтому для суперкомпьютеров неприменима мера быстродействия обычных компьютерных систем — количество миллионов операций в секунду (MIPS).

Первые суперкомпьютеры имели производительность порядка 1 кфлопс, то есть 1000 операций с плавающей точкой в секунду.

В США компьютер, имевший производительность в 1 миллион флопсов (1 Мфлопс) (CDC 6600), был создан в 1964 г.

Планка в 1 миллиард флопсов (1 Гигафлопс) была преодолена суперкомпьютерами NEC SX-2 в 1983 г. с результатом 1.3 Гфлопс, и М-13 академика Карцева с результатом в 2,4 Гфлопсов.

2. Основные компоненты персонального компьютера

Центральный процессор (ЦП, МП). Современный процессор для ПК — это сложнейшее устройство с множеством технических характеристик. И однозначного ответа на вопрос, какой процессор лучше, просто не существует в силу того, что нельзя все характеристики процессора свести к единому интегральному критерию, который мог бы служить показателем его качества.

Скорость работы процессора характеризуется тактовой частотой. Измеряется она в герцах (Гц). Нужно отметить, что частота прямо пропорциональна производительности компьютера — чем она выше, тем быстрее работает устройство. На сегодня частота хорошего процессора более 3 Гц.

Второй основной характеристикой является количество ядер ЦПУ. Обработка файлов мультимедийного содержания, составление документов, несложные трёхмерные игры возможны на ЦПУ с двумя ядрами. Однако высокотехнологичные 3D-программы, профессиональная коррекция видео, новые игры требуют процессора с шестью ядрами.

Взаимодействие процессора с оперативной памятью идёт с помощью шины (FBS). Для нормальной скорости передачи информации требуется шина с частотой не менее 1333 МГц.

Объём кратковременной памяти, или системный кэш — склад временно неиспользуемых данных. Его большой размер позволит увеличить работоспособность компьютера в несколько раз.

Главные поставщики процессорных устройств — AMD и Intel. Они воюют между собой за покупателя уже не первое десятилетие, тем не менее, каждая имеет своих поклонников и противников.

Если попытаться классифицировать все характеристики современных процессоров с точки зрения пользователя, то можно выделить четыре основные группы характеристик:

- производительность;
- энергоэффективность;
- функциональные возможности;
- стоимость.

Если со стоимостью все понятно, то вот остальные характеристики процессоров нуждаются в комментариях.

Энергоэффективность. Кроме абсолютной производительности процессоры принято характеризовать энергоэффективностью, то есть производительностью в расчете на ватт потребляемой электроэнергии.

Функциональные возможности. Современные процессоры характеризуются также набором поддерживаемых технологий. К примеру, современные процессоры Intel (в зависимости от модели) поддерживают такие технологии, как технология виртуализации Intel Virtualization Technology (Intel VT), технология защиты от вирусов Execute Disable Bit, технология 64-разрядных вычислений Intel Extended Memory 64 Technology (Intel EM64T), технология защиты от перегрева Intel Thermal Monitor 2, технология энергосбережения Enhanced Intel SpeedStep и Enhanced Halt State (C1E).

Производительность. Под производительностью процессора принято понимать скорость выполнения им задачи (какого-либо приложения), то есть чем меньше времени затрачивает процессор на реализацию той или иной задачи, тем выше его производительность. На производительность процессора оказывают непосредственное влияние его микроархитектура, размер кэша, тактовая частота и количество ядер процессора.

Примеры современных процессоров:

— Intel Core i7 и Core i9, AMD Ryzen 7 и Threadripper, Эльбрус-8СВ, Байкал-М — для профессиональных и мощных игровых ПК, которые регулярно работают в режиме многозадачности.

Оперативная (основная) память. Оперативная память (англ. Random Access Memory, RAM, память с произвольным доступом) — энергозависимая часть системы компьютерной памяти, в которой во время работы компьютера хранится выполняемый машинный код (программы), а также входные, выходные и промежуточные данные, обрабатываемые процессором.

Обмен данными между процессором и оперативной памятью производится:

- непосредственно;
- через сверхбыструю память 0-го уровня — регистры в АЛУ;
- при наличии аппаратного кэша процессора — через кэш.

Содержащиеся в современной полупроводниковой оперативной памяти данные доступны и сохраняются только тогда, когда на модули памяти подаётся напряжение. Выключение питания оперативной

памяти, даже кратковременное, приводит к искажению либо полному разрушению хранимой информации.

Энергосберегающие режимы работы материнской платы компьютера позволяют переводить его в режим сна, что значительно сокращает уровень потребления компьютером электроэнергии. В режиме гибернации питание ОЗУ отключается. В этом случае для сохранения содержимого ОЗУ операционная система (ОС) перед отключением питания записывает содержимое ОЗУ на устройство постоянного хранения данных (как правило, жёсткий диск).

В общем случае ОЗУ содержит программы и данные ОС, и запущенные прикладные программы пользователя, и данные этих программ, поэтому от объёма оперативной памяти зависит количество задач, которые одновременно может выполнять компьютер под управлением ОС.

Для реализации функций оперативной памяти используют оперативное запоминающее устройство — ОЗУ. ОЗУ может изготавливаться как отдельный внешний модуль или располагаться на одном кристалле с процессором, например, в однокристальных ЭВМ или однокристальных микроконтроллерах¹.

Кэш-память обеспечивает быстрый доступ к оперативной памяти, иначе быстродействие компьютера уменьшится. При наличии кэш-памяти данные из ОЗУ сначала переписываются в нее, а затем в регистры процессора. При повторном обращении к памяти сначала производится поиск нужных данных в кэш-памяти, и необходимые данные из кэш-памяти переносятся в регистры, поэтому повышается быстродействие².

Большинство современных микропроцессоров для компьютеров и серверов имеют как минимум три независимых кэша:

- кэш инструкций для ускорения загрузки машинного кода;
- кэш данных для ускорения чтения и записи данных;
- буфер ассоциативной трансляции (TLB) для ускорения трансляции виртуальных (логических) адресов в физические, как для инструкций, так и для данных.

¹ Оперативная память — Википедия [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.wikipedia.org/> Оперативная_память (дата обращения: 17.03.2022).

² Шпаргалка: Шпаргалка по Информационным системам и технологии. URL // BestReferat.ru <http://bestreferat.ru> (дата обращения: 07.04.2012).

Кэш данных часто реализуется в виде многоуровневого кэша (L1, L2, L3).

Контроллеры. Только та информация, которая хранится в ОЗУ, доступна процессору для обработки. Поэтому необходимо, чтобы в его оперативной памяти находились программа и данные.

В ПК информация с внешних устройств (клавиатуры, жесткого диска и т. д.) пересылается в ОЗУ, а информация (результаты выполнения программ) с ОЗУ также выводится на внешние устройства (монитор, жесткий диск, принтер и т. д.).

Контроллеры, адаптеры или карты имеют свой процессор и свою память, то есть представляют собой специализированный процессор.

Контроллеры или адаптеры (схемы, управляющие внешними устройствами компьютера) находятся на отдельных платах, которые вставляются в унифицированные разъемы (слоты) на материнской плате.

3. Уровни программного обеспечения персонального компьютера

Уровни программного обеспечения представляют собой иерархическую конструкцию, в которой каждый следующий уровень опирается на предшествующие уровни. Схематично представить структуру программного обеспечения можно в таком виде (рис. 8):

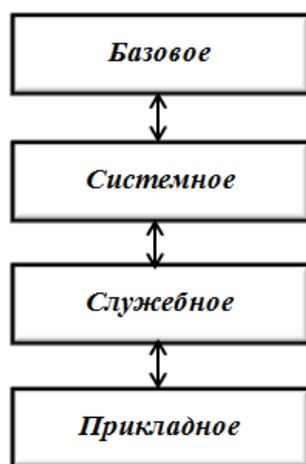


Рис. 8. Уровни программного обеспечения

Каждый нижележащий уровень повышает функциональность всей системы.

Базовый уровень. Самый низкий уровень программного обеспечения представляет базовое программное обеспечение. Оно отвечает за взаимодействие с базовыми аппаратными средствами.

Системный уровень. Программы, работающие на этом уровне, обеспечивают взаимодействие прочих программ компьютерной

системы с программами базового уровня и непосредственно с аппаратным обеспечением, то есть выполняют «посреднические» функции.

Служебный уровень. Программное обеспечение этого уровня взаимодействует как с программами базового уровня, так и с программами системного уровня. Основное назначение служебных программ (некоторые из них называют утилитами) состоит в автоматизации работ по проверке, наладке и настройке компьютерной системы.

Утилита — вспомогательная компьютерная программа в составе общего программного обеспечения для выполнения специализированных типовых задач, связанных с работой оборудования и ОС.

Прикладной уровень. Программное обеспечение прикладного уровня представляет собой комплекс прикладных программ, с помощью которых на данном рабочем месте выполняются конкретные задания.

4. Программное обеспечение персонального компьютера

Классификация программного обеспечения ПК представлена на рисунке 9 (в данной классификации не показан самый низкий уровень программного обеспечения — базовое ПО, отвечающее за взаимодействие с базовыми аппаратными средствами и хранящееся в микросхемах и специальных устройствах на чипсете).

Программное обеспечение ЭВМ

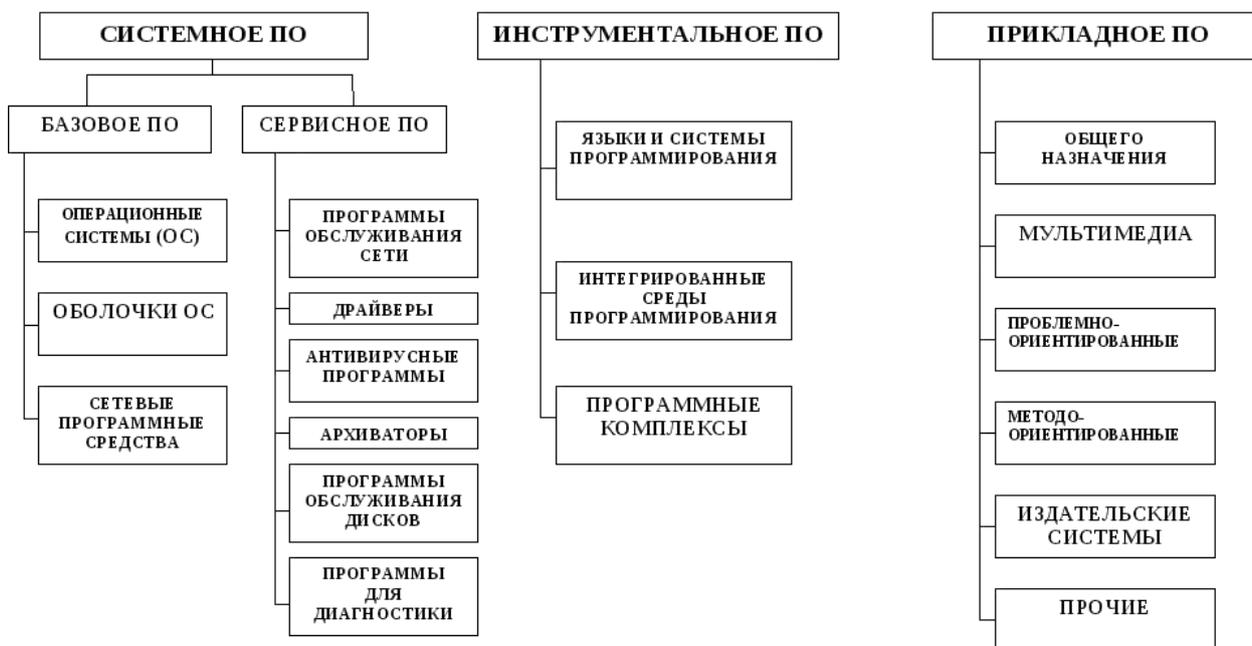


Рис. 9. Классификация программного обеспечения ПК

Базовое ПО — минимальный набор программных средств, обеспечивающих работу компьютера.

Наиболее важным программным обеспечением базового уровня является аппаратно-реализованное программное обеспечение, получившее название BIOS, своего рода система, но записанная не на жестком диске, а на маленькой микросхеме материнской платы. Без этих систем был бы невозможен запуск компьютера. Появился первый BIOS вместе с первым современным компьютером, и с тех пор практически ничего не менялось до недавнего времени. После включения компьютера BIOS запускается автоматически, выполняя множество разнообразных задач: проверяет узлы компьютера, которые отвечают за запуск, оперативную память и центральный процессор. Проверяется их состояние и работоспособность. После проверки основных узлов проходит проверка настроек, определяется частота оперативки, соответствует ли она заданной, а также время включения всех вентиляторов, расположенных внутри системного блока и подключенных к материнской плате. Идет выбор, в каком режиме энергосбережения компьютер будет работать дальше, если долгое время простаивал. Хотя, кое-что из этих настроек можно поменять и в Windows, но основные работоспособные параметры компьютера BIOS выставит сам перед запуском операционной системы.

В настоящее время две крупных корпорации — Intel и Microsoft — приняли решение поменять BIOS на UEFI, его также называют BIOS EFI. Это абсолютно новая базовая система для запуска ПК.

Что такое **UEFI** и что он дает?

UEFI это **Unified Extensible Firmware Interface** — расширяемый интерфейс встроенного ПО. В отличие от BIOS, UEFI представляет собой модульный программируемый интерфейс, включающий тестовые, рабочие и загрузочные сервисы, драйверы устройств, протоколы коммуникаций, функциональные расширения и собственную графическую оболочку, что делает его похожим на сильно облегченную операционную систему. При этом пользовательский интерфейс в UEFI современен, поддерживает управление «мышью» и может быть локализован на несколько языков, включая русский.

Отличительными особенностями расширяемого интерфейса встроенного ПО являются:

— неограниченная по объему поддержка жестких дисков от 2 тб (BIOS) до 8 млрд тб.;

— встроенная BIOS. Материнским платам с UEFI не нужно BIOS, потому что в ней есть своя встроенная BIOS, называется — модуль поддержки совместимости;

— интуитивно простой графический интерфейс и простое управление. В меню настроек все можно делать с помощью «мышки», раньше это было недоступно, в BIOS управление было возможно только с клавиатуры;

— встроенная система (Если разобраться, то UEFI сама по себе является операционной системой, потому что выполняет текстовые команды);

— дополнительные программы (В UEFI по желанию можно добавлять программы, дается возможность их установки).

Помимо BIOS на системной плате существует и еще один вид памяти, который предусмотрен для хранения настроек конфигурации этой программы — **CMOS**-память.

CMOS-память питается от батарейки, установленной на материнской плате. Благодаря этому при отключении компьютера от розетки все настройки BIOS сохраняются. На старых компьютерах функции CMOS-памяти были возложены на отдельную микросхему¹. В современных же ПК она является частью чипсета.

Системное ПО управляет ресурсами ЭВМ, осуществляет общую организацию процесса обработки информации и интерфейс ЭВМ с пользователем. Оно включает ОС, операционные оболочки (ОО) и средства тестирования, диагностики и обслуживания ЭВМ.

На сегодняшний день существует несколько определений понятия ОС.

При наиболее общем подходе операционная система — это программная среда, управляющая всеми ресурсами ЭВМ, осуществляющая общую организацию процесса обработки информации и интерфейс ЭВМ с пользователем.

ОС обеспечивает поддержку работы всех программных средств и их взаимодействие с аппаратными ресурсами.

При функциональном подходе ОС определяется множеством функций, ею поддерживаемых: распределение ресурсов, поддержка различных режимов, управление процессами данными и т. д.

В качестве третьего подхода можно отметить определение ОС как программного расширения аппаратной среды ЭВМ.

¹ Что такое BIOS и UEFI. Как осуществляется начальная загрузка компьютера. [Электронный ресурс]. URL // <http://compbegin.ru> (дата обращения: 17.03.2022).

В общем случае, независимо от подхода, ОС представима в виде программной среды, состоящей из:

— ядра, являющегося резидентным в оперативной памяти ЭВМ и обеспечивающего непосредственный интерфейс с аппаратной средой, её функционирование и обработку запросов на обслуживание;

— транзитной части, содержащей компоненты, служащие для обеспечения специальных функций, которые не требуют постоянного присутствия в памяти поддерживающих их программных средств.

Самые первые ЭВМ не имели ОС — они выполняли единственную загруженную программу. Вместе с этим история зарождения первой ОС связана с первым поколением ЭВМ: в 1949 г. при создании английской ЭВМ EDSAC была создана первая ОС (конечно примитивная по современным понятиям). Она представляла собой набор программ, обеспечивающих автоматическое управление вычислительным процессом и планирование ресурсов ЭВМ.

ОС для ЭВМ 1-го и 2-го поколения поддерживали функции автоматического выполнения пакета заданий пользователя и смену заданий в процессе выполнения пакета.

Мощный импульс дальнейшему развитию ОС дало развитие аппаратных средств ЭВМ 3-го поколения (система прерываний, защита памяти от несанкционированного доступа, каналы ввода-вывода и др.). Были созданы ОС разделения времени, обеспечивающие диалоговые режимы работы со многими пользователями в сочетании с традиционным пакетным режимом. (Пакетный режим — технология выполнения прикладного процесса без возможности его прерывания другим прикладным процессом. Обычно пакетный режим поддерживается многозадачными операционными системами.)

Для управляющих ЭВМ были созданы ОС реального времени, включающие средства для обеспечения функционирования многомашинных и мультипроцессорных вычислительных средств. Современные ОС, обеспечивающие функционирование ЭВМ 4-го и 5-го поколений, а также класс ПК, характеризуются более стройной архитектурной организацией, более удобным интерфейсом с пользователем, включают средства обеспечения работы в сетевых режимах и др.

В свете быстрого развития элементной базы вычислительной техники (ВТ) границы между классами и типами ЭВМ становятся всё более размытыми, что во многом предопределило тенденцию к унификации концепции ОС.

В качестве примеров ОС можно привести: Unix, OS/2, Novell, A/UX, Windows (для ПК); Unix, XENIX, Primus, AIX (для мини-ЭВМ); DOS/VE, OS/360, MVS, ОС/ЕС (для ЭВМ общего назначения); Cray, VPP, Unix, Эльбрус (для супер-ЭВМ).

Операционные системы могут быть классифицированы по базовой технологии (UNIX-подобные, пост-UNIX/потомки UNIX), типу лицензии (проприетарная или открытая), развитию (устаревшие или современные), назначению (универсальные, ОС встроенных систем, ОС PDA, ОС реального времени, для рабочих станций или для серверов), а также по множеству других признаков.

Для сравнения ОС используют, как правило, следующие характеристики:

- производительность;
- надёжность;
- занимаемые ресурсы ЭВМ;
- управление памятью (максимальный объём адресуемого пространства, типы памяти и их технические показатели);
- возможности управления и обслуживания файловой системы;
- поддержка многозадачного режима работы;
- поддержка сетевого ПО;
- наличие развитого графического интерфейса;
- функциональные возможности вспомогательных программ (утилит) в составе ОС;
- наличие качественной документации.

Сетевые ОС — комплекс программ, обеспечивающий обработку, передачу и хранение данных в сети.

Примеры сетевых операционных систем:

- Novell NetWare;
- LANtastic;
- Microsoft Windows;
- Различные UNIX системы, такие как Solaris, FreeBSD;
- Различные GNU/Linux системы;

В настоящее время для использования на ПК наибольшую популярность получили 2 операционные системы: Microsoft Windows и Linux.

Компания Microsoft создала операционную систему Windows в середине 1980-х гг. За последующие годы были выпущены много версий Windows, но наиболее популярными из них являются Windows 10 (выпущен в 2015 г.). Windows поставляется предустановленной на большинстве новых компьютерах и является самой популярной операционной системой в мире.

Linux — семейка операционных систем с открытым исходным кодом. Это значит, они могут модифицироваться (изменяться) и распространяться любым человеком по всему миру. Это очень отличает эту ОС от других, таких как Windows, которая может изменяться и распространяться только самим владельцем (Microsoft). Преимущества Linux в том, что он бесплатный, и есть много различных версий на выбор. Каждая версия имеет свой внешний вид, и самые популярные из них — это Ubuntu, Mint и Fedora. Linux назван в честь Линуса Торвальдса, который заложил основу в Linux в 1991 г.

При изучении ОС Windows необходимо отметить, что Microsoft Windows — операционная система, единственная из существующих сегодня, в которой используется механизм реестра операционной системы.

Реестр Windows (англ. Windows Registry) — это иерархически построенная база данных параметров и настроек. Реестр Windows был введён для упорядочения информации, хранившейся до этого во множестве INI-файлов, обеспечения единого механизма (API) записи-чтения настроек и избавления от проблем коротких имён, отсутствия разграничения прав доступа и медленного доступа к ini-файлам, хранящимся на файловой системе FAT16, имевшей серьёзные проблемы быстродействия при поиске файлов в директориях с большим их количеством. Со временем (окончательно — с появлением файловой системы NTFS) проблемы, решавшиеся реестром, исчезли, но реестр остался из-за обратной совместимости и присутствует во всех версиях Windows, включая последнюю.

Разделы реестра:

HKEY_CURRENT_USER — содержит настройки текущего активного пользователя, вошедшего в систему. Здесь хранятся папки пользователя, цвета экрана и параметры панели управления.

HKEY_USERS — содержит параметры конфигурации, относящиеся к данному компьютеру (для всех пользователей).

HKEY_LOCAL_MACHINE — содержит параметры конфигурации, относящиеся к данному компьютеру (для всех пользователей).

HKEY_CLASSES_ROOT — содержит информацию о зарегистрированных типах файлов и объектах COM и ActiveX.

HKEY_CURRENT_CONFIG — содержит сведения о профиле оборудования.

Операционные оболочки (ОО) — специальные программы, имеющие текстовый или графический интерфейс и предназначенные для расширения возможностей работы пользователя в среде операционной

системы. Наибольшей известностью в мире пользовалась ОО Norton Commander (последняя версия 5.0) для ОС MS DOS. В своё время огромную популярность имели графические оболочки ОС MS DOS Windows 3.1 и 3.11 (для рабочих групп).

С выходом ОС Windows, имеющей широкий набор функций, причём встроенный в саму ОС, и развитый пользовательский интерфейс, актуальность программ-оболочек операционных систем исчезла, и встретить их можно только на морально устаревших ПК.

Но следует отметить, что и для Windows существуют программы, аналогичные по функциональным возможностям и даже интерфейсу программам оболочкам для MS DOS: Windows Commander, Norton Commander, Total Commander для Windows и др. Но поскольку ОС Windows имеет свой собственный графический интерфейс и набор сервисных функций, в том числе программу «Проводник» для управления файловой системой, то эти программы, предназначенные, в основном, для расширения возможностей управления файловой системой и получившие название *программ-менеджеров*, следует отнести к сервисному ПО.

Служебное ПО предназначено для расширения возможностей базового ПО и представляет собой набор дополнительно устанавливаемых программ, которые можно по функциональному признаку разбить на следующие основные группы:

- диагностика работоспособности ЭВМ;
- антивирусные программы;
- обслуживание дисков;
- архивирование данных;
- обслуживание сети.

Большинство сервисных программ относятся к *утилитам*. На сегодняшний день наиболее популярны Norton Utilities фирмы Symantec и Fix-It Utilities корпорации Microsoft .

В качестве примеров известных антивирусных программ можно привести:

- Антивирус Касперского,
- Антивирус Dr.Web,
- Norton AntiVirus.

К сервисному программному обеспечению можно отнести и *драйверы* — обслуживающие программы, расширяющие возможности ОС по обслуживанию внешних устройств.

Прикладное ПО относится к классу наиболее представительных программ и представляет собой пакеты прикладных программ (ППП), не входящих в состав ОС и имеющих собственную документацию. Многие пакеты имеют собственные средства генерации. Наиболее общую классификацию пакетов прикладных программ можно представить следующим образом:

- пакеты, расширяющие возможности ОС;
- пакеты общего назначения;
- пакеты, ориентированные на работу в АСУ.

ППП, расширяющие возможности ОС, обеспечивающие функционирование ЭВМ различных конфигураций.

ППП общего назначения включают в себя набор программ для широкого круга применений: систем программирования, научно-технических расчётов, различного вида моделирования, СУБД и т. д.

Структура и принципы построения ППП зависят от класса ЭВМ и ОС, в которой они функционируют. Наибольшее количество разнообразных ППП создано для ОС MS DOS и Windows. Эти пакеты по функционально-организационному признаку делятся на проблемно-ориентированные и интегрированные.

Проблемно-ориентированные ППП — наиболее развитая часть прикладных программ. Она включает:

- текстовые процессоры;
- настольные издательские системы;
- графические редакторы, которые делятся на пакеты обработки растровой графики (Adobe Photoshop, Photopaint и др.) и пакеты для работы с векторной графикой (Corel Draw, Adobe Illustrator и др.);
- электронные таблицы, или табличные процессоры — пакеты, предназначенные для обработки данных, организованных табличным способом (Excel, Quattro Pro и др.);
- организаторы работ — пакеты программ, предназначенные для автоматизации процедур планирования. Их можно разделить на пакеты управления проектами (Time Line, MS Project и др.) и пакеты организации деятельности отдельного человека, то есть своего рода помощники делового человека (Lotus Organizer, АСТІ и др.);
- СУБД предназначены для автоматизации процедур создания, хранения и извлечения электронных данных (Paradox, Microsoft Access и др.);
- пакеты демонстрационной графики — конструкторы графических образов деловой информации (Power Point, Harward Graphics и др.);

— пакеты программ мультимедиа — пакеты, предназначенные для отображения и обработки аудио- и видеоинформации. Они включают пакеты для обучения и досуга (электронные энциклопедии, обучающие программы, деловые игры и т. д.) и программы для подготовки видеоматериалов, демонстрационных дисков и стендовых материалов (Director for Windows, Multimedia Viewer Kit и др.);

— системы автоматизации проектирования — пакеты, предназначенные для автоматизации проектно-конструкторских работ в машиностроении, автомобилестроении, промышленном строительстве и т. д. Стандартом подобных программ являются пакеты AutoCAD фирмы Autodesk;

— программы распознавания символов предназначены для перевода графического изображения букв и цифр в ASCII-коды этих символов (Fine Reader, Cuine Form и др.). Используются обычно со сканерами;

— пакеты финансовых программ — пакеты, предназначенные для ведения финансовых расчётов: баланса денежных средств, определения процентных выплат по займам и кредитам, расчета величины выплаты налогов, автоматизации бухгалтерского учёта (Quicken, Peachtree for Windows, «1С: Бухгалтерия» и др.);

— аналитико-статистические пакеты используются для ведения аналитических исследований и статистических расчётов (Stat Graphics, «Статистик-Консультант»).

Инструментальное ПО — к этому ПО относятся инструментальные языки и системы программирования.

Эти средства служат для разработки новых программ.

Интерпретатор читает один оператор программы, анализирует его и сразу выполняет, после чего переходит к обработке следующего оператора.

Компилятор сначала читает, анализирует и переводит на машинный код всю программу, и только после завершения всей трансляции эта программа выполняется.

Инструментальные языки делятся на языки низкого уровня (близкие к машинному языку) и языки высокого уровня (близкие к человеческим языкам)¹.

¹ Информатика. Конспекты лекций для 1 курса [Электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru>.

Языки программирования низкого уровня близки к программированию непосредственно в машинных кодах используемого реального или виртуального процессора. Для обозначения машинных команд обычно применяется мнемоническое обозначение. Это позволяет запоминать команды не в виде последовательности двоичных нулей и единиц, а в виде осмысленных сокращений слов человеческого языка (обычно английских).

К языкам низкого уровня принадлежат ассемблеры, а высокого — C++, Delphi, Fortran, Java, JavaScript, Лисп, Паскаль, Perl, Python, PHP, Ruby, языки баз данных и т. д.

Данная лекция охватывает основные вопросы технического и программного обеспечения информационных технологий, в лекции рассмотрена история развития, принципы фон Неймана, классификация вычислительных средств. Представлено описание модульного принципа построения персональных компьютеров, устройств системного блока, архитектура микропроцессора, назначение и основные характеристики устройств ввода и вывода информации и устройств хранения информации. Рассмотрены основные служебные и прикладные типы программ, инструментальные языки и системы программирования, используемые в современных информационных технологиях в различных сферах человеческой деятельности.

Контрольные вопросы:

1. Назначение компьютера.
2. Понятие архитектуры ЭВМ.
3. Схема устройства компьютера.
4. Основные компоненты ПК.
5. Упрощенная схема процессора.
6. Основные характеристики процессора.
7. Что такое «software»?
8. Уровни программного обеспечения.
9. Программы какого уровня образуют ядро операционной системы?
10. Какие функции выполняет ядро операционной системы?
11. Для чего предназначены программы базового уровня?
12. Назовите классы программ служебного уровня.

Список литературы

Основная:

1. Информатика и информационные технологии в правоохранительной деятельности. Электронное издание учебного пособия / В. П. Андреев, Л. А. Домбровская, Н. А. Яковлева. — Санкт-Петербург: Изд-во СПб ун-та МВД России, 2019.

2. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс: учебник для вузов. — 3-е изд. — Санкт-Петербург: Питер, 2019. — 640 с.

3. Кубашева Е. С. Информатика и вычислительная техника. Информационная безопасность автоматизированных систем: учебно-методическое пособие / Е. С. Кубашева, И. А. Малашкевич, Е. Н. Чекулаева; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. — 66 с.: табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562246> (дата обращения: 17.03.2020). — Библиогр.: с. 45. — Текст: электронный.

4. Васютина Т. Л., Гончар А. А., Стахно Р. Е. Правовая информатика: учебное наглядное пособие. — Санкт-Петербург: Изд-во СПб ун-та МВД России, 2019. — 52 с.

Дополнительная:

1. Парфенов Н. П., Пономаренко А. В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие. — Санкт-Петербург: Изд-во СПб ун-та МВД России, 2014. — 90 с.

2. Основы применения специальной техники и информатики в профессиональной деятельности сотрудника полиции: учебное пособие. — Москва: ДГСК МВД России, 2017. — 192 с. (Глава 4 «Современные информационные технологии и особенности их применения в служебной деятельности подразделений ОВД).

3. Информатика и математика для юристов: учебник / С. Я. Казанцев [и др.]; под ред. С. Я. Казанцева, Н. М. Дубининой. 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юнити, 2015. — 558 с. : табл., граф., ил., схемы — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115161> (дата обращения: 17.03.2020). — Библиогр. в кн. — Текст : электронный.

Тема 3

ОБРАБОТКА ТЕКСТОВЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ

Учебные вопросы:

1. *Виды и структура текстовых документов.*
2. *Организация делопроизводства в органах внутренних дел.*
3. *Понятие, виды и назначение текстовых процессоров и текстовых редакторов.*
4. *Текстовые процессоры семейства MS Word.*

подавляющее число областей профессиональной деятельности человека предусматривает необходимость работы с документами различного вида, их создание, преобразование, редактирование, размножение и т. п. Необходимость ускорения процесса создания и редактирования текстовых документов привела к появлению специальных компьютерных программ, позволяющих создавать, редактировать и выводить на определенный носитель текстовые документы.

Широкое внедрение персональных ПЭВМ в деятельность различных должностных лиц позволило значительно ускорить процесс подготовки документов, а также повысить качество их текстовой и графической частей. Документ, созданный с помощью ЭВМ, может быть подписан электронной подписью, обеспечить хранение задокументированной информации, возможность ее передачи, возвращение к информации во времени и многократное использование.

Неправильно оформленные документы не подлежат автоматизированной обработке, некорректно конвертируются в другие форматы и, более того, теряют юридическую силу.

1. Виды и структура текстовых документов

Текстовые документы содержат речевую информацию, зафиксированную любым типом письма или любой системой звукозаписи.

Структуру любого текстового документа можно рассматривать в трех аспектах: изобразительном, операционном и внутримашинном.

Изобразительная структура характеризует логику построения документа.

Операционная структура характеризует человекомашинный аспект. Она отражает возможности, предоставляемые для манипуляции основными элементами текста¹.

¹ Прикладное программное обеспечение. Текстовые редакторы [Электронный ресурс]. URL: <https://webkursovnik.ru>.

Внутримашинная структура отражает способ хранения текста в памяти ЭВМ. Любой текстовый документ состоит, в первую очередь, из текста.

Принято выделять три наиболее распространенных вида текста: прозаический, табличный, программный.

Прозаический текст наиболее распространен. Важнейшие элементы изобразительной структуры прозаического текста: символ (буква, цифра, знак препинания, специальный знак), слово, предложение, абзац, раздел и т. д.

Элементы операционной структуры названного текста: символ, слово, строка, фрагмент и т. п. Внутримашинная структура прозаического текста представляет собой цепочку символов, среди которых и управляющие.

В общем виде прозаический текст состоит из страниц, страницы — из строк, строки — из символов. Символ в тексте может быть однозначно определен номером страницы, номером строки и номером позиции символа в строке. Строки могут состоять из подстрок, что характерно для записи формул, содержащих надстрочные и подстрочные элементы типа индекса, степени и т. д.

Табличный текст. Элементами его изобразительной структуры являются символ, строка, столбец, клетка.

Элементы операционной структуры: строка, столбец, клетка. Внутримашинная структура сложная, поэтому в данной лекции не рассматривается.

Программный текст представляет собой исходные программы, написанные на алгоритмических языках.

Существуют и другие виды текста: поэтический, графический, формульный и др.

Редакторы прозаических текстов позволяют создавать другие виды текстов. Символы псевдографики образуют несложный графический текст.

Основными этапами подготовки текстовых документов являются:

- набор текста,
- редактирование текста,
- ведение архива,
- печать текста.

Если информация документа представлена в электронной форме, то документ называется *электронным*.

Доля электронных документов в общем объёме материалов, с которыми работают организации и граждане, неуклонно растет. В связи с этим наиболее остро встает вопрос обеспечения их юридической значимости (юридической силы). Юридическая значимость документа (как бумажного, так и электронного) — это его доказательная сила, например, в арбитражных судах.

Согласно ГОСТ Р 7.0.8-2013 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения» юридическая сила документа — это *свойство официального документа вызывать правовые последствия*.

Для того чтобы электронный документ обладал юридической силой, необходимо соблюдать определенные правила при его создании, передаче, обработке и хранении.

Что же придает документу (как бумажному, так и электронному) юридическую силу?

Во-первых, наличие в нём обязательных реквизитов и соблюдение правил отображения этих реквизитов.

Во-вторых, компетентность источника, то есть право автора создавать и подписывать документы такого рода.

В-третьих, гарантия целостности и подлинности.

Важно помнить, что даже правильно оформленный документ, но изданный некомпетентным органом (то есть не имеющим право издавать документы такого рода), а также анонимный или подписанный не уполномоченным лицом, не принимается в суде и не может служить подтверждением изложенных в нём сведений, удостоверить факты, подтвердить права или обязанности, возникающие на его основании.

2. Организация делопроизводства в органах внутренних дел

В соответствии с приказом МВД России № 987 от 04.12.2006 «О документационном обеспечении управления в системе органов внутренних дел Российской Федерации» в деятельности органов внутренних дел образуются следующие основные виды документов:

— **нормативные правовые акты МВД России** (федеральные законы, указы Президента Российской Федерации, постановления Правительства Российской Федерации, акты субъектов Российской Федерации, международные договоры и соглашения, гражданско-правовые договоры и соглашения);

— **правовые акты ненормативного характера** (приказы по личному составу, распоряжения, письма, указания, межведомственные

соглашения, протоколы, акты, заключения, докладные записки, справки, обзоры, доклады, пояснительные записки, планы, телеграммы, телефонограммы, факсограммы).

Нормативный правовой акт (федеральный закон, указ Президента Российской Федерации, постановление Правительства Российской Федерации, акт субъекта Российской Федерации, приказ, директива, положение, устав, инструкция, правила, наставление) — письменный официальный документ, принятый (изданный) в определенной форме должностным лицом в пределах его компетенции и направленный на установление, изменение или отмену правовых норм, рассчитанных на многократное применение и относительно неопределенный круг лиц.

Приказ — правовой акт, устанавливающий управленческие решения, как правило, нормативного характера по вопросам оперативно-служебной деятельности органов внутренних дел.

Положение, устав — нормативные правовые акты, устанавливающие основные системно связанные между собой правила деятельности органа внутренних дел и его структурных и подчиненных подразделений.

Инструкция, наставление — правовой акт, детализирующий и обеспечивающий выполнение нормативных правовых актов, используемых органами внутренних дел в соответствии с их компетенцией.

Правила — нормативный правовой акт, в котором формулируются основополагающие требования к той или иной деятельности или поведению.

Распоряжение — документ ненормативного характера по вопросам оперативно-служебной деятельности органов внутренних дел.

Протокол — документ, фиксирующий ход обсуждения вопросов и принятия решений на собраниях, совещаниях и заседаниях коллегиальных органов.

Акт — документ, составленный несколькими лицами и подтверждающий факты и события.

Докладная записка — документ, адресованный руководителю органа внутренних дел или вышестоящего органа внутренних дел, содержащий обстоятельное изложение какого-либо вопроса с выводами и предложениями.

Справка — документ, содержащий описание или подтверждение тех или иных фактов и событий.

Доклад — документ, содержащий изложение определенных вопросов, выводов, предложений.

План — документ, устанавливающий точный перечень намечаемых к выполнению работ или мероприятий, их последовательность, объем, временные координаты, руководителей и конкретных исполнителей.

Письмо, телеграмма, телефонограмма, факсограмма — обобщенное название различных по содержанию документов, выделяемых в связи с особым способом передачи текста (пересылаются почтой, передаются телеграфом, передаются по телефону и записываются получателем, передаются факсимильной связью).

Организацию работы с этими документами обеспечивает отрасль деятельности, получившая название «*Делопроизводство*».

Организация и ведение делопроизводства в органах внутренних дел регламентируется соответствующими нормативными актами, стандартами и инструкциями как федерального, так и ведомственного значения.

Законодательную основу делопроизводства органов внутренних дел составляют:

1. **Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации»** закрепляет понятия информации, носителей информации, общих принципов документирования информации; определяет порядок защиты информации, то есть информационную безопасность.

2. **Закон РФ от 21.07.1993 № 5485-1 «О государственной тайне»** определяет понятие государственной тайны, перечня сведений, составляющих государственную тайну, степени секретности сведений, составляющих государственную тайну и т. д.

3. **Федеральный закон от 02.05.2006 № 59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации»** регулирует правоотношения, связанные с реализацией гражданином Российской Федерации права на обращение в государственные органы и органы местного самоуправления, а также устанавливается порядок рассмотрения обращений граждан государственными органами, органами местного самоуправления и должностными лицами.

Порядок оформления процессуальной документации регламентируют: *УК РФ, УПК РФ, КоАП РФ* и другие нормативные акты.

Особое значение для нас имеет унифицированная **система организационно-распорядительной документации (УСОРОД)**. Эта система включает государственные стандарты по составлению и применению организационно-распорядительных документов.

ГОСТ Р 6.30-2003. «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов».

Принят и введен в действие постановлением Госстандарта России от 03.03.2003 г.

Статус стандарта — действующий. Дата последнего изменения — 13.07.2017 г.

Унифицированная система — эта система документации, созданная на основе единых правил, требований, стандартов, содержащая информацию, необходимую для управления в определенной сфере.

Стандарт устанавливает состав реквизитов документов, требования к их оформлению и требования к бланкам документов.

Раздел «Требования к оформлению реквизитов документов» включает 30 пунктов. Приведем несколько реквизитов, при оформлении которых часто допускаются ошибки:

1. П.3.11 «... Дату документа оформляют арабскими цифрами в последовательности: день месяца, месяц, год. День месяца и месяц оформляют двумя парами арабских цифр, разделенных точкой: год — четырьмя арабскими цифрами».

Например, дату 9 октября 2017 г. следует оформлять 09.10.2017.

Допускается словесно-цифровой способ оформления даты, например, 9 октября 2017 г., а также оформление даты в последовательности: год, месяц, день месяца, например, 2017.10.09.

2. Пункт 3.15 «... При адресовании документа должностному лицу инициалы указываются перед фамилией... При адресовании документа физическому лицу указывают фамилию и инициалы получателя, затем почтовый адрес».

На настоящий момент существует ряд унифицированных систем документации: у/с организационно-распорядительной документации, плановой, отчетно-статистической, расчетно-денежной и другой.

Государственная система документационного обеспечения управления (ГСДОУ). Общие положения. Общие требования к документам и службам документационного обеспечения.

К группе специальных источников нормативного регулирования делопроизводства относятся, прежде всего, *Правила делопроизводства в федеральных органах исполнительной власти*, утвержденные постановлением Правительства РФ от 15.06. 2009. Это типовые правила, они устанавливают общие требования к документированию

управленческой деятельности и организации работы с документами в федеральных органах исполнительной власти Российской Федерации.

В органах внутренних дел делопроизводство, кроме того, регламентируется следующими ведомственными нормативными актами:

— приказ МВД России № 615 от 20.06.2012 «Об утверждении Инструкции по делопроизводству в органах внутренних дел Российской Федерации»;

— приказ МВД России № 935 от 15.08.2011 «Об организации архивной работы в системе МВД России».

Выделяют следующие виды делопроизводства в органах внутренних дел:

а) в зависимости от документов, являющихся объектом делопроизводства:

— управленческое делопроизводство;

— специальное делопроизводство.

б) в зависимости от секретности сведений, содержащихся в документах:

— секретное делопроизводство;

— несекретное делопроизводство.

По степени централизации делопроизводство в органах внутренних дел принято разделять:

— на централизованное,

— децентрализованное,

— смешанное.

Основными задачами делопроизводства являются:

— прием, учет и отправка документов;

— контроль за сроками исполнения документов;

— хранение документов;

— сохранение режима секретности;

— поиск информации в текущих делах и архиве;

— экономия времени и сил сотрудниками органов внутренних дел при работе с документами.

3. Понятие, виды и назначение текстовых процессоров и текстовых редакторов

Прообразом современных редакторов текстовых документов является, созданный в 1976 г. кинорежиссером и программистом из Нью-Йорка Майклом Шрейером, «Электрический карандаш» — компьютерная программа, позволяющая создавать простейшие текстовые документы.

Указанный текстовый редактор появился почти случайно. Майкл Шрейер, двадцать лет занимавшийся телерекламой и киносъёмками, купил в 1975 г. MITS Altair 8800 и, в качестве хобби, занялся программированием, ни в коей мере не рассматривая это увлечение как источник заработка. Изначально он не собирался создавать текстовый редактор (более того, даже никогда не слышал о таком понятии) и занимался другим проектом; для подготовки документации к этому проекту постоянно приходилось использовать печатную машинку до тех пор, пока у него не возникла мысль: «у меня же компьютер, почему не делать это прямо на нём». Так в 1976 г. появился **Electric Pencil** — и Шрейер оказался поражён спросом на своё «хобби»¹ (рис. 11).

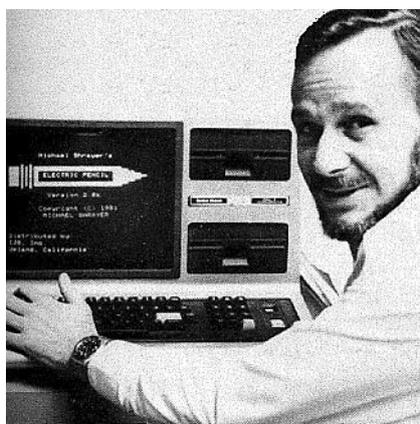


Рис. 11. Майкл Шрейер демонстрирует свой текстовый редактор «Электрический карандаш» (Electric Pencil) на машине TRS-80

По мере расширения рынка персональных компьютеров и роста его прибыльности и другие предприниматели последовали примеру Шрейера.

Одним из них был житель Нью-Йорка Сеймур Рубинштейн. Свою карьеру он начинал как программист, а затем работал консультантом по системам и посредником при продаже программного обеспечения производителям микрокомпьютеров. Одной из многих задумок Рубинштейна был и текстовый процессор. Первым, с кем он начал сотрудничать по вопросам его создания, был программист Джон Барнэби (рис. 12). В результате в 1979 г. была создана программа, которую они называли **WordStar**. Эта программа очень быстро завоевала рынок, практически сразу же став стандартом текстовых процессоров для микрокомпьютеров.

¹ История офисных приложений: Часть I // Geektimes. URL: <https://geektimes.ru>.



Рис.12. Сеймур Рубинштейн (справа), организовавший сбыт системы WordStar, созданной Джоном Барнаби (1979)

В настоящее время повсеместное внедрение персональных ПЭВМ позволило значительно ускорить процесс подготовки документов во всех отраслях жизнедеятельности, повысить качество их текстовой и графической частей.

Создание текстового электронного документа может осуществляться различными способами:

- простым набором текста (при помощи клавиатуры ПЭВМ);
- переводом бумажных документов в электронную форму (сканированием документов с их последующим распознаванием при помощи специальных программ);
- голосовым способом;
- рукописным вводом.

Все указанные выше способы осуществляются при помощи компьютеров, позволяющих значительно ускорить процесс создания документов.

Программное обеспечение, предназначенное для создания документов простым набором текста, принято условно разделять на два вида: текстовые редакторы и текстовые процессоры.

Текстовые редакторы — это простейшие программы, предназначенные для создания, форматирования, редактирования текста и вывода его на печать. Они, как правило, не имеют продвинутых инструментов форматирования.

К числу текстовых редакторов относят также интерактивные текстовые редакторы с дополнительной функциональностью, которая предназначена для автоматизации действий по редактированию или отображения текстовых данных специальным образом (например, подсветка синтаксиса).

Число ныне существующих текстовых редакторов очень велико. В качестве примера ниже приведены наиболее распространенные из них.

Emacs — многоцелевой, свободный редактор, один из самых мощных по возможностям, с большим числом режимов работы. Может использоваться для программирования.

Kate — свободный текстовый редактор с подсветкой синтаксиса для многих языков программирования и разметки с гибким настраиваемым интерфейсом.

Блокнот — входит в состав операционной системы Microsoft Windows.

Vim — свободный модальный редактор для администраторов и программистов. Один из самых мощных по возможностям. Имеет два режима работы: текстовый и командный.

Notepad — свободный текстовый редактор с открытым исходным кодом для Windows.

TEA — кроссплатформенный редактор с большим количеством функций обработки, с подсветкой синтаксиса и проверкой правописания.

KeyPad+ — текстовый редактор, разработанный русскими программистами для обычных пользователей и программистов.

Текстовые процессоры — это более совершенные текстовые редакторы, имеющие обширный перечень возможностей по созданию и редактированию документов. Число разработанных и применяемых (на сегодняшний день) текстовых процессоров (как и текстовых редакторов) велико. Все из них мы рассматривать не будем, остановимся на наиболее известных и распространенных.

В качестве примеров таких текстовых процессоров можно привести:

Microsoft Word — мощный текстовый процессор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования текстовых документов. Программа входит в пакет Microsoft Office. Выпускается с 1983 г.

WordPad — текстовый процессор, который входит в состав операционной системы Microsoft Windows. Значительно мощнее текстового редактора «Блокнот», но уступает полноценному текстовому процессору Microsoft Word.

LaTeX — пакет системы компьютерной вёрстки TeX, предназначен для автоматизации задач набора текста (в том числе на нескольких языках) и подготовки статей.

«**Лексикон**» — русскоязычный текстовый процессор, получивший широкое распространение в России в конце 80-х гг.

OpenOffice.org Writer — текстовый процессор, входящий в состав пакета программного обеспечения OpenOffice.org. Writer. Во многом схож с текстовым процессором Microsoft Word, но имеет некоторые дополнительные возможности (например, поддержка стилей страниц).

Word Perfect — широко распространенный ранее текстовый процессор. Во многих небольших офисах он использовался для решения практически всех задач.

Пакет **StarOffice**, разработанный немецкой компанией StarDivision GMBH. Поскольку в последней версии StarOffice 5.0 поддержка русского языка уже не предусмотрена, остановимся на том, что отметим существование названного текстового процессора.

В отличие от текстовых редакторов текстовые процессоры включают значительно большее количество приемов создания сложных текстовых документов.

К числу таких приемов следует отнести:

- контроль правописания с выделением ошибок;
- автоматический поиск и замену требуемых символов и слов;
- применение атрибутов текста, повышающих наглядность и выразительность (выделение курсивом, полужирным шрифтом, подчеркиванием);
- возможность изменения типа и размера шрифта и его размера;
- возможность задания межстрочных интервалов;
- назначение и предопределение стилей документов, определяющих структуру документа (вид оглавления, основного текста, заголовков разного уровня, списков, элементов глоссария и других элементов оформления);
- поддержку значительного количества различных языков;
- возможность работы с таблицами, графикой;
- возможность конвертирования информации из различных форматов и последующего сохранения этой информации в различных форматах;
- возможность настройки вида рабочего окна и документа;
- поддержку многооконной и многодокументной работы;
- возможность назначения различных стилей и шаблонов разрабатываемым документам;
- возможность работы со списками и электронными формами;
- возможность рецензирования документа, проведение его статистического анализа;
- возможность применения тезауруса, словаря синонимов.

В процессоре Word, кроме того, реализованы возможности новейшей технологии связывания и внедрения объектов, которая позволяет включать в документ текстовые фрагменты, таблицы, иллюстрации, подготовленные в других приложениях Windows. Встроенные объекты можно редактировать средствами этих приложений.

Кроме текстовых редакторов и процессоров имеются более мощные программы обработки текста — **настольные издательские системы (НИС)**, предназначенные для подготовки документов к публикации. Они представляют собой комплект оборудования для подготовки оригинал-макета издания, готового для передачи в типографию.

Первая НИС Adobe PageMaker появилась в 1985 г., затем вышли Ventura Publisher, в 90-х гг. вышла программа QuarkXPress. В 2000-х Adobe InDesign, популярность которой была обусловлена расширением функциональных возможностей, расширением базы шрифтов и интеграцией с другими приложениями от Adobe, которые были доминирующими в сфере компьютерного дизайна, обработки изображений и фотографий, аудио- и видеоредактирования.

Можно привести следующую классификацию редакторов по признаку функциональных возможностей:

- встроенные редакторы;
- редакторы компьютерных программ;
- редакторы документов общего вида;
- редакторы научных документов;
- издательские системы;
- корректоры текстов.

Если говорить об общемировой практике применения текстовых процессоров, то наиболее распространенным инструментом для подготовки текстовых документов является процессор Word компании Microsoft.

4. Текстовые процессоры семейства Word

Microsoft Office Word — текстовый процессор. Доступен под Windows и Apple Mac OS X. Позволяет подготавливать документы различной сложности. Поддерживает OLE, подключаемые модули сторонних разработчиков, шаблоны и многое другое. Наиболее распространенным остается двоичный формат файлов Microsoft Word с расширениями *.doc и *.docx. Продукт занимает ведущее положение на рынке текстовых процессоров, и его форматы используются как стандарт де-факто в документообороте большинства предприятий.

Первые версии процессоров Microsoft Office Word появились в середине 80-х гг. В то время этот текстовый процессор работал в среде MS DOS. Последняя DOS-версия этого продукта носила номер 5.0 и могла работать в графическом режиме. Первая Windows-версия процессора появилась с выходом Windows 3.0. Долгое время MS Word уступал лидирующие позиции процессору Word Perfect, но с выпуском версии 6.5 этот текстовый процессор занял лидирующее положение на рынке. Начиная с 1995 г., все версии MS Word являются 32-битными приложениями. Версия MS Word 7.0 (Word 95) была первым текстовым процессором, который полностью использовал возможности новой операционной системы. Следующая версия, 8.0, имела ряд улучшений, основными из которых были усовершенствованные средства интеграции и настройки, а также новый формат файлов DOC. Также там впервые появилась возможность работы с форматом HTML, что позднее стало приобретать все большую важность.

Основные версии текстовых процессоров семейства MS Word:

1. Версии, выпущенные до Microsoft Office 97, больше не поддерживаются.

2. Office 97 — расширенная поддержка закончилась 16 января 2004 г.

3. Office 2000 — базовая поддержка продукта прекращена 30 июля 2004 г.

4. Office XP — базовая поддержка продукта прекращена 11 июля 2006 г.

5. Office 2003 — базовая поддержка продукта прекращена 14 апреля 2009 г.

6. Для Office 2007 и будущих версий MS Office — продолжительность базовой поддержки 5 лет после выпуска продукта или 2 года после выпуска следующей версии продукта (что наступит позднее), расширенная поддержка будет доступна в течение 5 лет после окончания срока базовой поддержки.

7. Office 2010 — версия офисного пакета, базовая поддержка продукта прекращена 15 июля 2015 г.

8. Office 2013 — версия офисного пакета, разработка которой была завершена 12 октября 2012 г.

9. Office 2016 — новая версия офисного пакета. Выход состоялся 22 сентября 2015 г.

В последней версии 2019 г. ключевые изменения затронули не только интерфейс, но и внедрена более тесная интеграция с Интерне-

том (например, онлайн-проверка правописания, возможность работы с поисковыми системами напрямую из офисных программ, упрощённый обмен файлами через облачные ресурсы, простой доступ к возможности одновременного редактирования документа несколькими редакторами с разных компьютеров) и ряд других изменений.

Окно текстового процессора Word содержит следующие элементы управления:

- Титул.
- Меню.
- Различные панели инструментов.
- Линейки прокрутки документа.
- Строка состояния.

Строка меню программы WORD состоит из следующих разделов:

- Файл — работа с файлами документов.
- Правка — редактирование документа.
- Вид — настройка окна программы и вида документа.
- Вставка — вставка в документ рисунков, диаграмм, математических формул, нестандартных символов и других объектов.
- Формат — форматирование документа (установка параметров шрифта, абзаца, стиля и пр.).
- Сервис — сервисные функции (проверка орфографии, параметры настройки WORD).
- Таблица — работа с таблицами.
- Окно — работа с окнами документов.
- ? — справочная информация про WORD.

К базовым приемам (этапам) работы с текстами в текстовом процессоре Microsoft Word относятся следующие:

- создание документа;
- ввод текста документа;
- редактирование документа;
- рецензирование документа;
- форматирование документа;
- сохранение документа;
- печать документа.

Работа с графикой. Текстовый процессор Microsoft Word имеет ряд средств, предназначенных для создания различных геометрических фигур и других графических объектов. Текстовый процессор Microsoft Word позволяет импортировать в создаваемые документы графику из различных форматов, поддерживаемых другими приложениями Windows.

Вёрстка. Текстовый процессор Microsoft Word предоставляет довольно широкие возможности верстки текстов, позволяющие успешно совмещать текстовую и графическую информацию на странице для подготовки практически любой полиграфической продукции.

Работа с данными. Функция «Слияние», предназначенная для создания массовых рассылок документов, позволяет извлекать информацию из предварительно подготовленного файла базы данных и создавать на основе этой информации письма или почтовые наклейки. Для автоматизации указанного процесса могут создаваться и быть использованы специальные макросы, значительно сокращающие трудоемкость создания рассылок документов.

Web-публикации. Текстовый процессор Microsoft Word может быть использован для создания веб-страниц, включающих различные виды информации (текст, таблицы, графика и т. п.).

Настройки. Параметры текстового процессора MS Word могут быть перенастроены в соответствии с конкретными требованиями. Функция «Автоформат» позволяет автоматически осуществлять форматирование текста по мере набора.

Поиск нужных команд с помощью ленты. В текстовом процессоре Microsoft Word такой компонент интерфейса, как «Лента» можно настроить, сгруппировав вместе все нужные на данном этапе работы команды, разместив их так, как удобно пользователю (рис. 13).

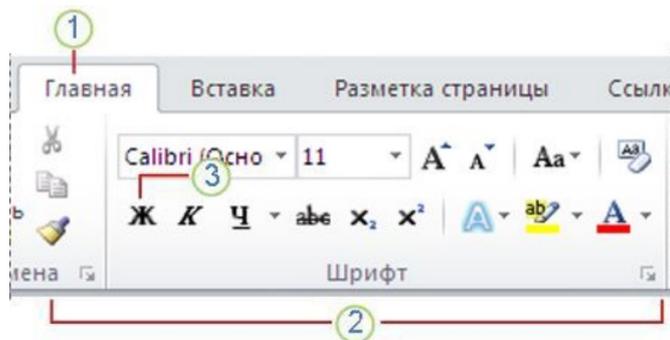


Рис. 13. Фрагмент вкладки ленты Microsoft Word

Парольная защита документов MS Word. На любой документ, созданный в текстовом процессоре Microsoft Word, могут быть установлены 3 различных типа паролей:

- пароль на внесение примечаний и исправлений (для предыдущих версий документов);
- пароль для изменения документа;
- пароль для открытия документа.

Указанные выше возможности текстового процессора Microsoft Word лишь малая часть его возможностей по обработке, преобразованию, форматированию, подготовке к использованию необходимой пользователю информации. Более глубокое изучение текстового процессора позволит пользователю значительно расширить спектр возможностей по работе с информацией.

Чаще всего Microsoft Word подвергается критике за низкую безопасность, закрытый исходный код, отсутствие полноценной кроссплатформенности. Эти причины и высокая стоимость пакета Microsoft Office побудили отдельные организации перейти к использованию других текстовых процессоров, например, OpenOffice Writer, входящего в офисный пакет OpenOffice.org. Тем не менее, сегодня Word является самым популярным и распространенным во всем мире текстовым процессором.

Контрольные вопросы:

1. Для чего предназначен текстовый процессор Microsoft Word?
2. Из каких структурных составляющих состоит интерфейс текстового процессора Microsoft Word?
3. Чем отличаются режим вставки от режима замены в текстовом процессоре Microsoft Word?
4. В чем состоит суть операций копирования, перемещения и удаления фрагмента текста?
5. В чем заключается роль буфера обмена?
6. Для чего может производиться выделение фрагментов текста?
7. Расскажите порядок использования режима нахождения и замены.
8. Как производится форматирование документа?
9. Расскажите о возможностях текстового процессора по автоматизации технологии работы.
10. В чем преимущества использования шаблонов?

Список литературы

Основная:

1. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс. — Санкт-Петербург, Питер, 2018. — 640 с.
2. Алексеева Е. К. [и др.]. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности. Практикум для специалистов нетехнических специальностей. Часть 1. Текстовый процессор Word 2010. — Санкт-Петербург: Научно-технологические технологии, 2018. — 110 с.
3. Информационные технологии в юридической деятельности: учебник для бакалавров / под общ. ред. П. У. Кузнецова. — Москва: Юрайт, 2017. — 441 с.
4. Алексеев С. А. [и др.]. Автоматизированные информационные системы в профессиональной деятельности: учебное наглядное пособие. — Санкт-Петербург: Научно-технологические технологии, 2018. — 49 с.
5. Алексеев С. А. [и др.]. Информационные технологии в юридической деятельности: учебное наглядное пособие. — Санкт-Петербург: Научно-технологические технологии, 2018. — 105 с.
6. Васютина Т. Л., Гончар А. А., Стахно Р. Е. Правовая информатика: учебное наглядное пособие. — Санкт-Петербург: Изд-во СПб ун-та МВД России, 2019. — 48 с.
7. Канивец Е. К. Информационные технологии в профессиональной деятельности: курс лекций. — Оренбург: ОГУ, 2015. — 108 с.
8. Математика и информатика: учебное пособие / К. В. Балдин [и др.]. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. — 468 с.

Дополнительная:

1. Начальный курс информатики. Часть 1: учебное пособие / В. А. Лопушанский [и др.]. — Воронеж: ВГУИТ, 2013. — 88 с.
2. Спиридонов О. В. Работа в MicrosoftWord 2010. — Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2010. — 345 с.
3. Советов Б. Я. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 2-е изд. — Москва: Юрайт, 2013. — 463 с.
4. Советов Б. Я. Информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2016. — 263 с.
5. Парфенов Н. П., Пономаренко А. В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие. — Санкт-Петербург: Изд-во СПб ун-та МВД России, 2014. — 110 с.

Тема 4

РАБОТА С ЭЛЕКТРОННЫМИ ТАБЛИЦАМИ

Учебные вопросы:

1. История создания электронных таблиц.
2. Табличный процессор Microsoft Excel.
3. Работа с формулами, функциями и диаграммами.
4. Проектирование электронных таблиц.

Одной из важнейших технологий информационной поддержки управленческой деятельности организаций является обработка массивов различного вида документов.

Многие виды данных в этих документах удобно хранить и обрабатывать в табличной форме. В первую очередь это относится к большим массивам числовых данных. Автоматизация расчетов данных в табличной форме во много раз повышает эффективность и качество получения результатов по сравнению с другими формами представления данных.

Компьютерные программы, предназначенные для хранения и обработки данных, представленных в табличном виде, получили название электронных таблиц или табличных процессоров.

В настоящее время табличный процессор, позволяющий манипулировать с данными, представленными в табличной форме, стал обязательным элементом автоматизации учрежденческой и управленческой деятельности.

Табличный процессор — это пакет программ, обеспечивающий автоматизированную обработку информации, представленной в табличной форме. При работе с табличными процессорами создаются документы — электронные таблицы (ЭТ).

Итак, **электронная таблица** — это:

- 1) компьютерная программа по созданию таблиц;
- 2) собственно электронный документ в памяти ПК.

Возможности современных табличных процессоров вышли далеко за рамки хранения информации в табличной форме. Каковы эти возможности, мы рассмотрим в последующих вопросах лекции. Пока же остановимся на вопросе: как появились электронные таблицы.

1. История создания электронных таблиц

Идея создания электронной таблицы возникла у студента Гарвардского университета Дэна Бриклина в 1979 г. Идея создания программы возникла у него, на лекции в Гарвардской школе бизнеса. Он заметил, что при необходимости исправить ошибку в выписанной на доске финансовой модели или при изменении какого-либо параметра этой модели, лектору приходилось стирать и переписывать значительное число последовательных записей в таблице. Бриклин понял, что можно создать компьютерную программу, выполняющую те же действия. Эта программа была названа **VisiCalc**.

Первоначально VisiCalc предназначалась для компьютеров Apple, но потом была трансформирована для всех типов компьютеров. Программа неоднократно дорабатывалась и видоизменялась.

В 1982 г. на рынке программных средств появился табличный процессор **Lotus 1-2-3**, который был первым с интегрированной графикой и возможностью работы с базами данных.

Появление в 1987 г. табличного процессора **Excel** фирмы Microsoft оказалось логическим продолжением развития электронных таблиц. Графический интерфейс в сочетании с удобным меню, значительно расширил его функциональные возможности.

MS Excel, входящий в состав пакета Microsoft Office, на сегодняшний день стал одним из самых популярных электронных процессоров. Главные конкуренты — StarOffice Calc, OpenOffice.org Calc и Corel Quattro Pro.

StarOfficeCalc — электронный процессор, входящий в состав офисного пакета Oracle OpenOffice, разработанного компанией StarDivision. Первый серьезный аналог офисного пакета Microsoft Office стал основой для создания OpenOffice.org и других офисных пакетов на его основе. Создание офисного пакета StarOffice началось с появления в 1985 г. текстового процессора StarWriter и несколько позже электронного процессора **StarCalc**. Первая полная версия под названием StarOffice 3.0 была выпущена в 1995 г. Начиная с версии 5.0, StarDivision выложила свой продукт на ftp-сервер в виде реализаций для Linux, Windows, OS/2, Sparc и Intel Solaris. И сразу для четырех языков: английского, немецкого, французского и итальянского, великодушно снабдив пакет бесплатной лицензией для некоммерческого использования, расплатой за что стали время и нервы пользователей, ринувшейся на бесплатный сыр в мышеловке.

Прежде чем приобщиться к высотам офисных технологий, требовалось ознакомиться с текстом лицензионного соглашения, весьма длинного. Затем — многоступенчатая регистрация on-line, итогом которой являлось получение личного идентификатора и регистрационного номера. Только после этого можно было приступить к скачиванию, возможному только с сервера компании, сильно перегруженному, зеркал не имевшему. И потому скачивание, как и регистрация, происходили медленно и печально, сопровождаясь постоянными обрывами. По завершении скачивания и установки вы с удивлением обнаруживали, что являетесь счастливым обладателем тридцатидневной пробной версии. Чтобы превратить ее в постоянную, требовалось опять зарегистрироваться, причем обязательно в режиме on-line.

После инсталляции можно убедиться, что StarCalc (рис. 14) — почти точная копия MS Excel 97, дополненная инструментарием StarOffice. Соответственно, большинство возможностей Excel здесь имеются, хотя иногда они реализованы несколько по-другому. Очень велико количество всяких функций: математических, финансовых, логических, статистических, управления базами данных и прочих.

Apache OpenOffice.org Calc — табличный процессор, входящий в состав свободного офисного пакета OpenOffice.org (рис. 15). Основан на коде StarOffice, который был приобретён, а затем в 2002 г. выпущен с открытым исходным кодом фирмой Sun Microsystems. После покупки последней права на ОО.о перешли к компании Oracle. Последняя версия 4.1.2 вышла в октябре 2015 г. (рис. 15).

Отметим, что, офисный пакет OpenOffice.org, согласно решениям Правительства России, передан в 2008 г. во все школы России для обучения информатике и компьютерной грамотности в составе базовых пакетов программ лицензионного и открытого программного обеспечения.

Quattro Pro — редактор электронных таблиц (рис. 16). Первоначально был разработан фирмой Borland. Первая версия была написана в 1988 г с целью составить конкуренцию лидеру рынка электронных таблиц Lotus 1-2-3 от Novell, что нашло свое отражение и в названии. Кодовое название проекта было Будда, релиз получил название Quattro, что в переводе значит «4» и намекает, что продукт развивает возможности Lotus 1-2-3. Последняя версия программы X6 (для ОС Windows) была написана в апреле 2012 г.

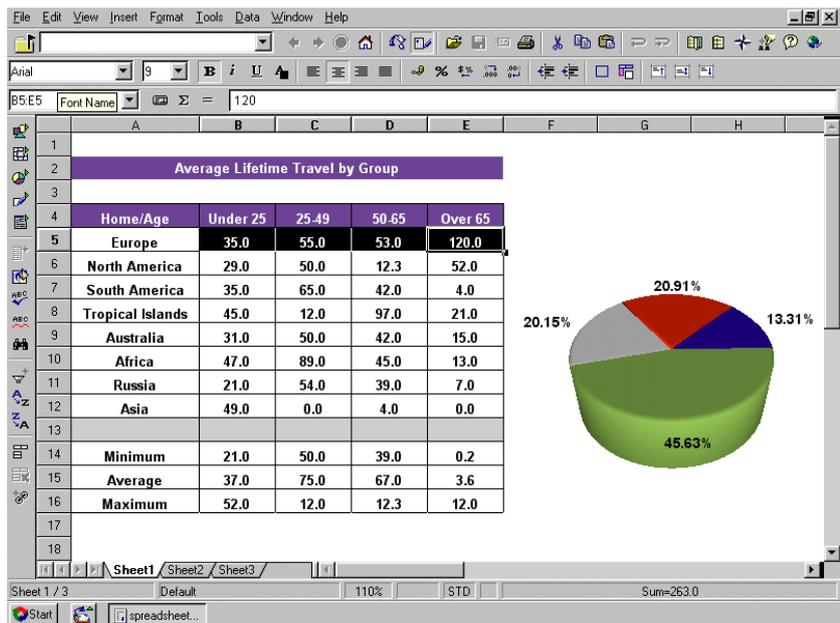


Рис. 14. Табличный процессор StarCalc

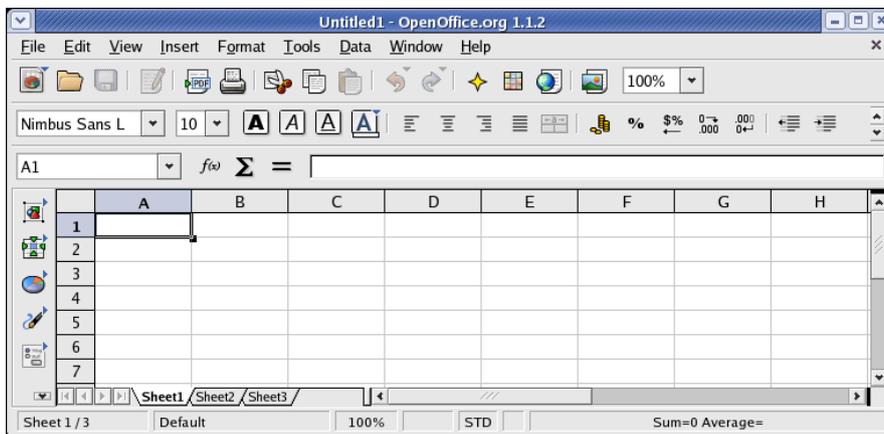


Рис. 15. Табличный процессор Apache OpenOffice.org Calc

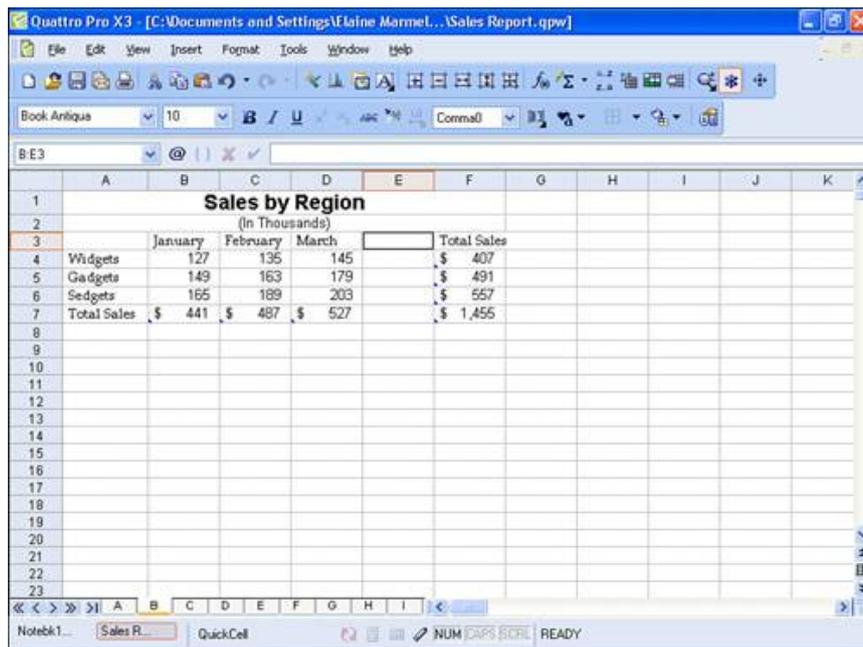


Рис. 16. Табличный процессор Quattro Pro

Освоение работы электронных таблиц обеспечивает возможность самостоятельно решать различные задачи, не прибегая к услугам программиста. Создавая ту или иную таблицу, пользователь выполняет одновременно функции алгоритмиста, программиста и конечного пользователя. Это обеспечивает высокую эффективность эксплуатации программ, так как в них могут оперативно вноситься любые изменения, связанные с модернизацией алгоритма, переконфигурацией таблицы и т. д.

Ситуация, сложившаяся к настоящему времени на рынке ЭТ, характеризуется явным лидирующим положением фирмы Microsoft — 80 % всех пользователей ЭТ предпочитают Excel. На втором месте по объему продаж — Lotus 1-2-3, а затем Quattro Pro¹.

2. Табличный процессор Microsoft Excel

Excel — это прикладная программа, предназначенная для создания электронных таблиц и обработки табличных данных.

Основным элементом электронной таблицы являются ячейки, в которые могут вводиться данные и на которые можно ссылаться по их уникальным именам. Для обозначения строк используется цифровая нумерация, столбцов — буквенно-цифровая нумерация.

В Excel 2003 г. было всего 256 столбцов на 65 536 строк. В Excel 2007 г. –2016 размер листа уже составлял 16 384 столбца на 1 048 576 строк (табл. 4).

Количество рабочих листов ограничено ресурсами памяти. По умолчанию предлагается 3 рабочих листа.

Таблица 4

Технические характеристики и ограничения листа и книги EXCEL 2010

Параметр	Максимальное значение
Количество открытых книг	Ограничено объемом доступной оперативной памяти и ресурсами системы
Размер листа	1 048 576 строк и 16 384 столбца
Ширина столбца	255 знаков
Высота строки	409 пунктов
Общее количество знаков в ячейке	32 767 знаков
Число знаков в верхнем	255

¹ Острейковский В. А., Полякова И. В. Информатика. Теория и практика: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. — М., 2008. — 608 с.: ил.

Параметр	Максимальное значение
и нижнем колонтитуле	
Количество листов в книге	Ограничено объемом доступной оперативной памяти (по умолчанию 3 листа)
Количество цветов в книге	16 миллионов цветов (32-битовый спектр с полным доступом к 24-битовому спектру)
Количество уникальных форматов/стилей ячеек	64 000

В процессе работы с электронной таблицей происходит ввод данных, их обработка и последующий их вывод в удобном для пользователя виде. К данным могут относиться: числа, даты, текст, формулы и т. п., проведение различных вычислений с помощью формул и функций, встроенных в редактор. Электронная таблица может содержать значительное количество рабочих листов (бланков), носящих обобщающее название «Книга». В «книгу» можно поместить документы различных типов.

Чтобы построить таблицу необходимо:

- сформулировать то, что должно быть в таблице;
- озаглавить данные, содержащиеся в таблице;
- построить в соответствии с намеченным планом макет таблицы и заполнить его данными.

При построении таблицы необходимо соблюдать следующие условия:

- логичность построения;
- удобство чтения таблицы;
- экономичность.

Очень часто при вводе данных в ячейки электронной таблицы мы совершаем ошибки. Если четко знать, каким условиям должны удовлетворять вводимые данные, то ошибок можно избежать. Для этого надо задать условия проверки вводимых значений.

Выделите диапазон ячеек, в которые будут вводиться данные. Выберите инструмент «Проверка данных» на панели «Работа с данными» ленты «Данные». Из выпадающего списка выберите значение «Проверка данных». В появившемся окне «Проверка вводимых значений» на вкладке «Параметры» задайте условия проверки. На вкладке «Сообщение для ввода» введите текстовые значения, которые будут показаны пользователю, когда ячейка выбрана. На вкладке «Сообщение об ошибке» введите текстовые значения, которые будут показаны пользователю,

когда в ячейку введено ошибочное значение. Если в окне «Проверка вводимых значений» на вкладке «Параметры» установить в поле «Тип данных» значение «Список», то можно упростить ввод повторяющихся данных. Для этого надо предварительно ввести все допустимые значения из списка. Затем в поле «Источник» указать диапазон ячеек, где расположены допустимые списочные значения:

- 1) нажмите изображение таблицы, расположенной справа поля;
- 2) выделите диапазон ячеек;
- 3) повторно нажмите на изображение таблицы.

После этого при выборе ячейки будет появляться стрелочка, нажав на которую можно выбрать нужное значение из списка.

3. Работа с формулами, функциями и диаграммами

Формулой в Excel называется последовательность символов, начинающаяся со знака равенства «=». Результатом вычисления формулы является значение, которое выводится как результат этого вычисления.

Встроенные функции в Excel принято делить:

- на функции для работы с базами данных;
- функции для работы с датой и временем;
- функции для инженерных расчетов;
- функции проверки свойств и значений;
- логические функции;
- функции для работы со ссылками и массивами;
- математические функции;
- функции для статистических расчетов;
- текстовые функции;
- финансовые функции.

При копировании формул возникает необходимость управлять изменением адресов ячеек. Для этого перед символами адреса ячейки устанавливаются символы «\$». При этом произойдет изменение только тех атрибутов адреса ячейки, перед которыми не стоит символ «\$». Например, если в записи формулы ссылку на ячейку F2 записать в виде \$F2, то при перемещении формулы будет изменяться только номер строки «2». Запись F\$2 означает, что при перемещении будет изменяться только символ столбца «F». Если же записать адрес в виде \$F\$2, то ссылка при перемещении формулы на этот адрес не изменится, и в расчетах будут участвовать данные из ячейки F2. Если в ссылке используются символы \$, то она называется абсолютной, если символов \$ в ссылке нет — относительной. Адреса таких ссылок называются *абсолютными* и *относительными* соответственно.

Абсолютные адреса при перемещении формул не изменяются, а в относительных адресах происходит смещение на величину переноса.

Диаграммы в Excel — это графическое изображение зависимости между величинами. Диаграмму можно создать на отдельном листе или поместить в качестве внедренного объекта на лист с данными. Диаграмма связана с данными, на основе которых она создана, и обновляется автоматически при изменении данных.

Для создания диаграммы необходимо воспользоваться инструментами панели «**Диаграммы**» ленты «**Вставка**». Если не устраивает ни один из предложенных вариантов диаграмм, то необходимо воспользоваться кнопкой вызова окна панели «**Диаграммы**». После этого надо указать диапазон данных для построения диаграммы. Если данные берутся из всей таблицы, то достаточно указать любую ячейку таблицы. Если надо выбрать лишь определенные данные из таблицы, то надо выделить этот диапазон. Во время выделения можно пользоваться кнопками Shift, Ctrl.

Для взаимной замены данных на осях надо воспользоваться кнопкой «**Строка/Столбец**».

После вставки диаграммы в окне появляется контекстный инструмент «**Работа с диаграммами**», содержащий три ленты «**Конструктор**», «**Макет**», «**Формат**».

Проектирование электронных таблиц

Этапы работы:

- создание и редактирование таблиц;
- форматирование таблиц;
- обработка данных;
- создание диаграмм;
- обработка информации в списках для сортировки данных и фильтрации информации по различным критериям;
- анализ данных и полученных результатов.

Процесс проектирования ЭТ состоит из следующих этапов:

- формирования заголовка ЭТ;
- ввода названий граф документа;
- ввода исходных данных;
- ввода расчетных формул;
- форматирования ЭТ в целях придания ей профессионального вида;
- подготовки к печати и ее печать.

Электронная таблица — самая распространённая и мощная информационная технология для профессиональной работы с данными.

В сравнении с первыми табличными процессорами в последних версиях Excel представлено множество новых функций пользовательского интерфейса, но суть остается прежней: организованные в строки и столбцы клетки-ячейки могут содержать данные или формулы с относительными или абсолютными ссылками на другие клетки.

Разработка последних версий отличается не только интерфейсом от предыдущих версий Excel; они направлены на более эффективное решение пользовательских задач, в особенности связанное с возможностями программирования, и поддерживают высокопроизводительные вычислительные системы (HPC), позволяющие решать задачи с большим объемом вычислений на нескольких компьютерах.

Контрольные вопросы:

1. Область применения электронных таблиц.
2. Абсолютные и относительные адреса.
3. Какие виды функций используются в ЭТ?
4. Что такое сортировка данных?
5. Состав операций редактирования и форматирования данных.

Список литературы

Основная:

1. Алексеев С. А. [и др.]. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности. Часть 1. Текстовый процессор Word 2010. Практикум для специалистов нетехнических специальностей. — Санкт-Петербург: Научное издание, 2018. — 110 с.

2. Алексеев С. А. [и др.]. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности. Часть 2. Табличный процессор MS Excel. Практикум для специалистов нетехнических специальностей. — Санкт-Петербург: Научное издание, 2018. — 131 с.

3. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс. — Санкт-Петербург: Питер, 2016. — 640 с.: ил.

Дополнительная:

1. Большакова Л. В., Шалагинова О. Б., Яковлева Н. А. Специальные разделы математики. — Санкт-Петербург: Изд-во СПб ун-та МВД России. Часть 1, 2015. — 140 с.

2. Высшая математика для экономистов: учебник для вузов / под ред. Н. Ш. Кремера. — Москва: Банки и биржи; ЮНИТИ, 2008. — 479 с.

Тема 5

ОСНОВЫ БАЗ ДАННЫХ

Учебные вопросы:

1. *Понятие о базе данных.*
2. *Системы управления базами данных.*
3. *Реляционные базы данных.*

С появлением автоматизированных информационных систем возникла проблема организации информационных массивов. На сегодняшний день известны 2 подхода к этой проблеме: файловая организация и организация в виде базы данных.

Файловая организация используется для хранения, главным образом, текстовых и графических документов. Структура таких файлов представляет собой либо последовательность записей, либо последовательность байтов, среди которых встречаются специальные символы. Но традиционных возможностей файловых систем оказалось недостаточно для построения даже несложных информационных систем. В файловых системах невозможно поддержание логически согласованного набора файлов; обеспечение языка манипулирования данными; восстановление информации после разного рода сбоев; реально параллельная работа нескольких пользователей.

В информационных же системах, имеющих некоторую систему управления данными, обладающую этими свойствами, подобные системы управления получили название систем управления базами данных (СУБД).

База данных — представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (статей, расчётов, нормативных актов, судебных решений и иных подобных материалов), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ.

1. Понятие о базе данных

В конце 60-х гг. основным достижением в сфере технологий обработки данных можно считать осознание необходимости централизации данных для доступа к ним различных приложений. При этом уменьшается избыточность и противоречивость информации, приложения используют стандартные средства доступа к данным. На этом этапе возросла сложность организации данных, был реализован эффективный поиск записей по многим ключам.

Именно на этом этапе появились первые СУБД. В указанный период, прежде всего, развивались теория и практика построения иерархических и сетевых СУБД. В этих моделях связи данных описываются с помощью «деревьев» и графов общего вида.

Следующий этап датируется второй половиной 70-х гг.

В этот период были реализованы следующие основные характеристики СУБД:

- логическая и физическая независимость данных;
- удобство развития БД;
- безопасность, секретность, целостность данных;
- поиск информации по различным запросам;
- языковые средства для администратора, прикладного программиста, пользователя-непрофессионала.

К концу 70-х гг. сформировались основные концепции СУБД, в соответствии с которыми были созданы первые **промышленные СУБД**. Они были в основном ориентированы не на рядовых пользователей, а на программистов достаточно высокой квалификации.

Следующий этап в развитии СУБД наступил при появлении *персональных компьютеров*. Новые СУБД распространялись вместе с персональными компьютерами огромными тиражами. Вообще, **СУБД линии dBase** оказались одними из самых популярных. В России особо популярными стали СУБД FoxBase+ и впоследствии FoxPro компании Fox Software, обладающие новыми возможностями по сравнению с dBase и непритязательные к техническим характеристикам компьютера¹.

Позднее компания Fox Software была поглощена компанией Microsoft, и соответствующие продукты выходили уже под ее маркой. Распространение получили такие СУБД, как Paradox фирмы Borland, Access фирмы Microsoft, сетевая СУБД dV Vista фирмы Raima Incorporation и многие другие. В России появились русифицированные версии некоторых из этих продуктов.

Дальнейший этап развития СУБД связан с возрастанием информационных потребностей и развитием сетевых технологий. Появились клиент-серверные СУБД, при которых основная вычислительная нагрузка ложится на *сервер*. *Клиент* может выполнять функции предварительной обработки перед передачей информации серверу, но

¹ История создания баз данных [Электронный ресурс] // allRefs.net. URL: <http://allrefs.net>.

в основном его функции заключаются в организации доступа пользователя к *серверу*.

Всеобщее распространение, подкрепленное стандартами, получил язык запросов SQL (Structured Query Language).

Одной из тенденций развития современных информационных технологий является *распределенный характер информации*.

Данные находятся на компьютерах различных моделей, функционирующих под управлением различных операционных систем, а доступ к данным осуществляется разнородным программным обеспечением. Сами компьютеры территориально удалены друг от друга¹.

1.1. Виды баз данных

В зависимости от типов ИС БД и СУБД располагаются по-разному:

- **локальные ИС** (БД и СУБД находятся на одном компьютере);
- **файл-серверные ИС** (БД находится на сервере сети (файловом сервере), а СУБД на компьютере пользователя);
- **клиент-серверные ИС** (БД и основная СУБД находятся на сервере, СУБД на рабочей станции посылает запрос и выводит на экран результат).

Локальные ИС — автономность (независимость):

- с БД работает только один человек;
- сложно обновлять при большом количестве пользователей;
- практически невозможно «стыковать» изменения, вносимые несколькими пользователями.

Файл-серверные ИС — несколько человек работают с одной базой:

- основную работу выполняют рабочие станции (РС), они должны быть мощными;
- для поиска строки на РС копируется вся БД — нагрузка на сеть;
- слабая защита от взлома (только на РС);
- проблемы при одновременном изменении данных с разных РС.

Клиент-серверные ИС:

- основную работу выполняет сервер, рабочие станции могут быть маломощными;
- проще модернизация (только сервер);
- по сети идут только нужные данные;
- защиту и права доступа ставят на сервере (сложнее взломать);
- разделение доступа (очередь заданий);

¹ Студенческий научный форум <https://scienceforum.ru>.

- сложность настройки;
- высокая стоимость ПО.

1.2. Основы проектирования баз данных

Этапы проектирования БД:

1. Анализ предметной области.
2. Построение схемы БД.
3. Выбор СУБД.
4. Построение концептуальной модели.
5. Построение внутренней модели (определение физической организации данных).
6. Описание внешней модели (описание БД, используемых прикладными программами).

Очень важным является 2-й этап — построение инфологической модели (упрощенно — схемы БД).

Инфологическая модель БД — это описание предметной области, выполненное без ориентации на используемые в дальнейшем программные и технические средства.

Инфологическая модель (ИЛМ) может выражаться в комплексе соответствующих таблиц.

Этап разработки ИЛМ включает следующие *подэтапы*:

- определение запросов к БД;
- выделение объектов и задание их характеристик;
- установление функциональных связей между объектами;
- построение исходной структуры данных;
- оптимизация исходной структуры данных.

Уровни представления информации при проектировании БД представлены на рисунке 17.

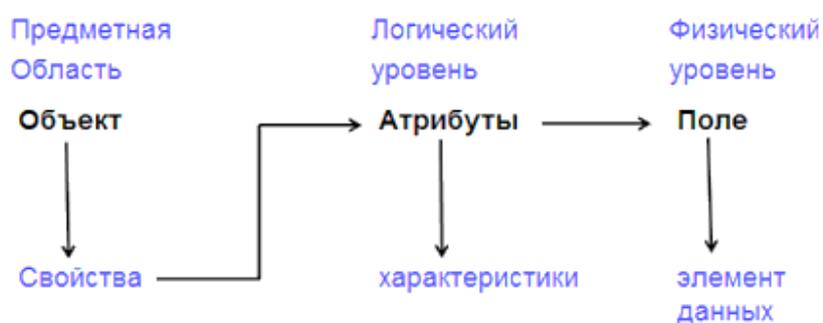


Рис. 17. Уровни представления информации в ИЛМ

Предметная область — область реального мира, являющаяся предметом исследования и отражаемая в интересах пользователей АИС.

Логический уровень — в его рамках отвечают на вопросы: какие данные есть в БД и как они связаны. Разрабатывается *схема БД*.

Физический уровень — в его рамках логический уровень отражается (реализуется) в программных и технических средствах.

В качестве **объекта БД** обычно выступает следующая триада: *предмет, событие (процесс), лицо*.

2. Системы управления базами данных

Модели данных

Хранимые в базе данные имеют определенную логическую структуру, то есть, представлены некоторой моделью, поддерживаемой СУБД.

К числу важнейших относятся следующие *модели данных*:

- *сетевая* (в виде произвольного графа);
- *иерархическая* (в виде древовидной, иерархической структуры);
- *объектно-ориентированная* (реляционная + сетевая) — для создания крупных БД;
- *реляционная* (в виде таблицы или таблиц; используется для создания БД среднего размера). В настоящее время их распространенность — около 99 %¹.

Сетевая БД — это набор узлов, в которых каждый может быть связан с каждым (рис. 18).

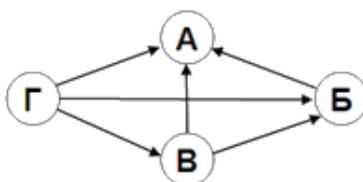


Рис. 18. Сетевая БД

¹ Тема 6. Проектирование и обработка баз данных — презентация на SlideShare.ru [Электронный ресурс] // URL: <https://slide-share.ru>.

Положительная сторона:

— наиболее полно отражает структуру некоторых задач (например, сетевое планирование в экономике).

Отрицательные стороны:

— сложно хранить и искать информацию обо всех связях;

— запутанность структуры.

Иерархическая БД — это набор данных в виде многоуровневой структуры. Пример этой структуры приведен на рис. 19.

Прайс-лист:

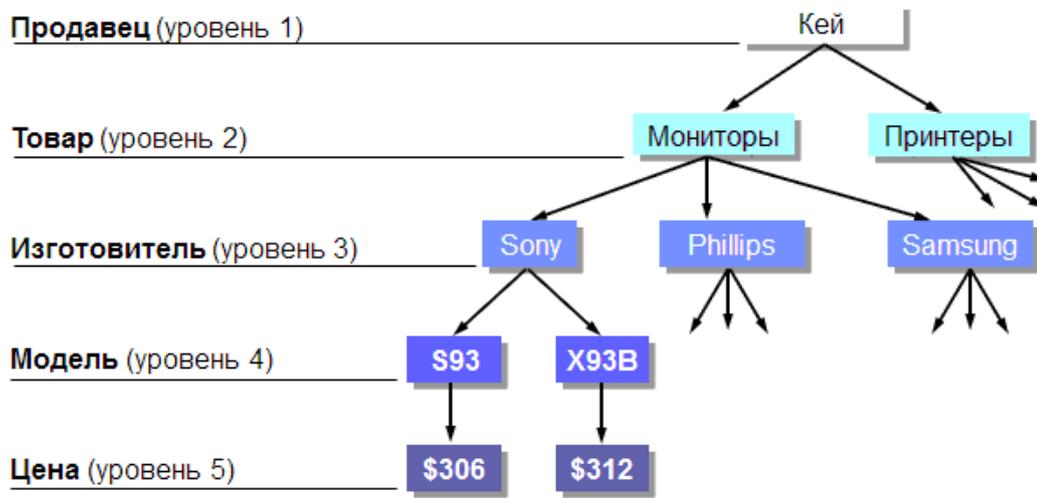


Рис. 19. Пример иерархической структуры

Ее можно привести к табличной форме (рис. 20):

Продавец	Товар	Изготовитель	Модель	Цена
Кей	Монитор	Sony	S93	\$306
Кей	Монитор	Sony	X93B	\$312
Key	Монитор	Phillips	190 B5 CG	\$318
Кей	Монитор	Samsung	SyncMaster 193P	\$452
...				

Рис. 20. Элементы иерархической модели данных

Отрицательные стороны:

— дублирование данных;

— при изменении адреса фирмы надо менять его во всех строках;

— нет защиты от ошибок ввода оператора (Кей — Key), лучше было бы выбирать из списка.

Объектно-ориентированная база данных (ООБД) — база данных, в которой данные моделируются в виде объектов, их атрибутов, методов и классов.

Объектно-ориентированные базы данных обычно рекомендованы для тех случаев, когда требуется высокопроизводительная обработка данных, имеющих сложную структуру.

Реляционная база данных — база данных, основанная на реляционной модели данных. Слово «реляционный» происходит от англ. relation («отношение», «зависимость», «связь»).

Термин «реляционный» означает, что теория основана на математическом понятии «отношение» (relation).

Наиболее частая ошибка состоит в рассуждениях о том, что РМД имеет дело с «плоскими», или «двумерными» таблицами, тогда как таковыми могут быть только визуальные представления таблиц. Отношения же являются абстракциями и не могут быть ни «плоскими», ни «неплоскими».

Тем не менее, основой реляционных БД, как правило, являются таблицы.

Табличные БД имеют следующие характеристики:

— количество полей определяется разработчиком и не может изменяться пользователем;

— любое поле должно иметь уникальное имя.

Поля могут иметь различный тип, например:

— строка символов;

— вещественное число (с дробной частью);

— целое число;

— денежная сумма;

— дата, время, дата и время;

— логическое поле (истина или ложь, да или нет);

— многострочный текст (МЕМО);

— рисунок, звук или другой объект (объект OLE).

Поля могут быть обязательными для заполнения или нет.

Таблица может содержать сколько угодно записей (это количество ограничено только объемом диска).

Виды СУБД

Все системы управления базами данных отличаются друг от друга по функциональным возможностям и характеристикам.

Функционально СУБД можно разделить на три подсистемы:

- подсистема средств проектирования;
- подсистема обработки;
- ядро СУБД.

Подсистема средств проектирования представляет собой набор средств, упрощающих проектирование и реализацию баз данных и их приложений. Как правило, в эту подсистему входят средства для создания *таблиц, форм, запросов и отчетов*. Помимо этого, многие СУБД имеют также встроенные языки программирования и интерфейсы для них.

Подсистема обработки представляет собой набор средств для обработки компонентов приложения, связанных с помощью средств проектирования. Например, данная подсистема производит выборку данных для отчета или запроса, созданного стандартными средствами проектирования.

Ядро СУБД является связующим звеном между данными и подсистемами средств проектирования и обработки. Ядро преобразует запросы от подсистем на выборку столбцов и строк из таблиц и преобразует эти запросы в системные вызовы операционной системы для чтения и записи данных с физического носителя.

Помимо чтения и записи данных, ядро СУБД занимается разрешением конфликтов при работе с базой данных пользователями (транзакции, блокировки и т. п.).

Классификация СУБД по модели данных:

- иерархические;
- сетевые;
- реляционные;
- объектно-ориентированные;
- объектно-реляционные.

Классификация СУБД по степени распределенности:

— локальные СУБД (все части локальной СУБД размещаются на одном компьютере) — персональные СУБД (Microsoft Access, Paradox, dBase, FoxPro, Visual FoxPro);

— распределённые СУБД (части СУБД могут размещаться на двух и более компьютерах) — многопользовательские СУБД (Oracle, Firebird, Interbase, IBM DB2, Informix, MS SQL Server, Sybase Adaptive Server Enterprise, PostgreSQL, MySQL, Caché, ЛИНТЕР).

Основные функции СУБД:

- управление данными во внешней памяти (на дисках);

- управление данными в оперативной памяти с использованием дискового кэша;
- журнализация изменений, резервное копирование и восстановление базы данных после сбоев;
- поддержка языков БД (язык определения данных, язык манипулирования данными).

3. Реляционные базы данных

Реляционная модель данных (РМД) некоторой предметной области представляет собой набор отношений, изменяющихся во времени.

При создании информационной системы совокупность отношений позволяет хранить данные об объектах предметной области и моделировать связи между ними.

Элементы РМД и формы их представления показаны в следующей таблице (рис. 21):

Элемент реляционной БД	Форма представления
Отношение	Таблица
Схема отношения	Строка заголовков таблицы
Кортеж	Строка таблицы
Атрибут (поле)	Заголовок столбца
Первичный ключ	Один или несколько столбцов
Тип данных	Тип значений элементов (текстовый, числовой и др.)

Рис. 21. Элементы реляционной модели данных

Базы данных могут содержать различные объекты, но их основу составляют *таблицы*. Простейшая БД имеет хотя бы одну таблицу. Столбцы такой таблицы называют *полями*, каждое поле характеризуется своим именем и типом данных, представляющих значение данного свойства (рис. 22).

поля			
Фамилия	Имя	Адрес	Телефон
Петров	Вася	Суворовский пр., д. 32, кв. 11	275-75-75
Иванов	Дима	Кирочная ул., д.25, кв.12	276-76-76

Рис. 22. Простейшая база данных

Поле БД — это столбец таблицы, содержащий значение определенного свойства.

Строки таблицы являются *записями* об объекте, которые разбиты на поля столбцами таблицы, поэтому каждая запись представляет набор значений, содержащихся в полях.

Запись БД — это строка таблицы, содержащая набор значений определенного свойства, размещенный в полях данных.

Ключевое поле — это поле, значения которого однозначно определяют каждую запись в таблице.

В таблице ниже ключевым полем может быть столбец «№ п/п» или «Название провайдера».

В таблице не может быть двух записей с одинаковым значением ключа.

Могут ли эти данные быть ключом?

— ~~фамилия~~

— ~~имя~~

— ~~номер паспорта~~

— ~~номер дома~~

— ~~регистрационный номер автомобиля~~

— ~~город проживания~~

— ~~дата выполнения работы~~

Свойства полей:

— *имя поля* — определяет, как следует обращаться к данным этого поля при автоматических операциях с базой;

— *тип поля* — определяет тип данных, которые могут содержаться в данном поле;

— *размер поля* — определяет предельную длину данных, которые могут размещаться в данном поле;

— *формат поля* — определяет способ форматирования данных в ячейках, принадлежащих полю;

— *маска ввода* — определяет форму, в которой вводятся данные в поле (средство автоматизации ввода данных).

Поля могут быть *индексированными*. В этом случае все операции, связанные с полем или сортировкой записей по значению, хранящемуся в данном поле, существенно ускоряются (рис. 23).

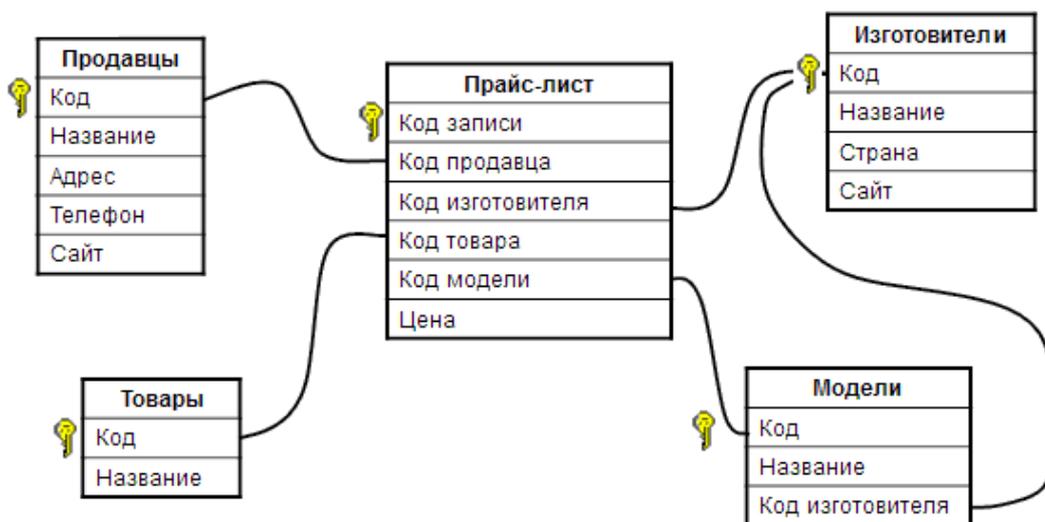


Рис. 23. Реляционная база данных

В данном примере реляционной БД есть положительные и отрицательные стороны.

Положительные стороны:

- нет дублирования информации;
- при изменении адреса фирмы, достаточно изменить его в только таблице **Продавцы**;
- защита от неправильного ввода: можно выбрать только фирму, которая заранее введена в таблицу **Продавцы**;
- механизм **транзакций** — любые изменения вносятся в базу только тогда, когда они полностью завершены.

Отрицательные стороны:

- сложность структуры (не более 40–50 таблиц);
- при поиске надо обращаться к нескольким таблицам;
- нужно поддерживать **целостность** — при удалении фирмы продавца надо удалять все связанные записи из всех таблиц (в СУБД — автоматически, **каскадное удаление**).

Как правило, реляционные базы данных представляют собой набор простых таблиц, между которыми установлены связи (отношения) с помощью числовых кодов.

Связи между таблицами

Один к одному («1-1») — одной записи в первой таблице соответствует ровно одна записи во второй. Применение: выделение часто используемых данных (рис. 24).

Один ко многим («1-∞») — одной записи в первой таблице соответствует сколько угодно записей во второй (рис. 25).

Многие ко многим («∞ - ∞») — одной записи в первой таблице соответствует сколько угодно записей во второй **и наоборот**.



Рис. 24. Связи между таблицами (один к одному)

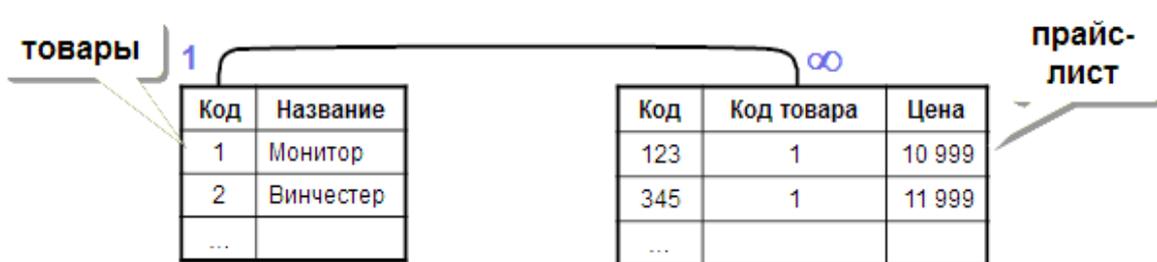


Рис. 25. Связи между таблицами (многие ко многим)

Одно из самых важных преимуществ современных СУБД состоит в логической и физической независимости данных. Развитие аппаратного и программного обеспечения, средств телекоммуникаций привело к тому, что на сегодняшний день наметился переход от традиционных баз данных к объектно-реляционным базам данных, где каждая запись может содержать данные со сложным поведением. Пример тому развитие internet-технологий. Современные настольные компьютеры и программы просмотра Web — браузеры — позволяют осуществлять поиск в глобальной сети и просматривать большую часть мультимедийных данных.

Контрольные вопросы

- База данных: понятие, цель создания.
- Системы управления базами данных.
- Последовательность создания баз данных.
- Типы данных и типы объектов в базе данных.
- Связи между таблицами в БД.

Список литературы

Основная:

1. Днепров А. Microsoft Access 2017. — Санкт-Петербург: Питер, 2018 — 240 с.
2. Microsoft Office 2010 Version Comparison: A Resource for Comparing the New Capabilities in Office 2010 to Previous Versions of Office [slideshare]. URL:

<http://www.slideshare.net/voytsekhovsky/office-2003-vs-2007-vs-2010> (дата обращения: 07.02.2015).

Дополнительная:

1. Алексеев С.А. [и др.]. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности. Часть 2. Табличный процессор MS Excel. Практикум для специалистов нетехнических специальностей. — Санкт-Петербург: Научное издательство «Лань», 2018. — 131 с.

2. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс. — Санкт-Петербург: Питер, 2016. — 640 с.: ил.

Тема 6

МУЛЬТИМЕДИАТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебные вопросы:

1. История появления мультимедиа технологий.
2. Основные носители мультимедийных продуктов.
3. Цели применения продуктов, созданных в мультимедиа технологиях.
4. Типы данных мультимедиа информации и средства их обработки.
5. Видео и анимация.
6. Аппаратные средства мультимедиа.

Сегодня мультимедиа технологии — это одно из перспективных направлений информатизации учебного процесса. В совершенствовании программного и методического обеспечения, материальной базы, а также в обязательном повышении квалификации преподавательского состава видится перспектива успешного применения современных информационных технологий в образовании.

Мультимедиа — это сумма технологий, позволяющих компьютеру вводить, обрабатывать, хранить, передавать и отображать такие типы данных, как текст, графика, анимация, оцифрованные неподвижные изображения, видео, звук, речь.

1. История появления мультимедиа технологий

Проводя краткий исторический экскурс, стоит отметить, что ещё более 30 лет назад мультимедиа ограничивалась пишущей машинкой «Консул», которая не только печатала, но и могла привлечь внимание заснувшего оператора мелодичным треском. Появление самого термина «мультимедиа» также произошло в то время. Причём, скорее всего, он служил ширмой, отгораживающей лаборатории от взглядов непосвящённых.

По мере накопления критической массы технологий, появляются бластеры, CD-ROM и другие плоды эволюции. Появляется Интернет, WWW, микроэлектроника.

Появление систем мультимедиа подготовлено как требованиями практики, так и развитием теории. Прежде всего, это прогресс в развитии ПЭВМ: резко возросшие объём памяти, и достижения в области видеотехники, лазерных дисков — аналоговых и CD-ROM, а также их массовое внедрение. Важную роль сыграла также разработка методов быстрого и эффективного сжатия (развёртки данных).

Современный, полностью оснащённый мультимедиа, персональный компьютер напоминает домашний стереофонический Hi-Fi комплекс, объединённый с дисплеем — телевизором. Он укомплектован активными стереофоническими колонками, микрофоном и дисководом для оптических компакт-дисков CD-ROM. Кроме того, данный агрегат содержит новое для ПК устройство — аудиоадаптер. Он позволяет перейти к прослушиванию чистых стереофонических звуков через акустические колонки с встроенными усилителями.

2. Основные носители мультимедийных продуктов

Как правило, мультимедийные продукты ориентированы либо на компьютерные носители и средства воспроизведения (CD-ROM), либо на специальные телевизионные приставки (CD-i), либо на телекоммуникационные сети и их системы.

В качестве носителей используются средства, способные хранить огромное количество самой разнообразной информации:

— *CD-ROM (CD-Read Onli Memori)* — оптический диск, предназначенный для компьютерных систем. Основные его достоинства — многофункциональность, свойственная компьютеру; среди недостатков можно отметить отсутствие возможности пополнения информации — её «дозаписи» на диск, не всегда удовлетворительное воспроизведение видео- и аудиоинформации;

— *CD-i (CD-Interactive)* — специальный формат компакт-дисков, разработанный фирмой Philips для TV-приставок. Среди его достоинств — высокое качество воспроизведения динамичной видеоинформации и звука; основные недостатки — отсутствие многофункциональности, неудовлетворительное качество воспроизведения статичной визуальной информации, связанное с качеством TV-мониторов;

— *Video-CD (TV-формат компакт-дисков)* — замена видеокассет с гораздо более высоким качеством изображения. Среди недостатков — отсутствие многофункциональности и интерактивности (на которые он при создании и не был рассчитан);

— *DVD-i (Digital Video Disk Interactive)* — формат недалёкого будущего, представляющий «интерактивное TV» или кино. В общем-то DVD представляет собой не что иное, как компакт-диск (CD), только более скоростной и много большей ёмкости. Кроме того, применён новый формат секторов, более надёжный код коррекции ошибок, улучшена модуляция каналов.

Видеосигнал, хранящийся на DVD-видеодиске, получается сжатием студийного видеосигнала CCIR-601 по алгоритму MPEG-2 (60 полей в секунду с разрешением 720×480). Если изображение сложное или быстро изменяется, возможны заметные на глаз дефекты сжатия и его величины (скорости потока данных). При скорости 3,5 Мб/с дефекты сжатия иногда бывают заметны. При скорости 6 Мб/с сжатый сигнал почти не отличается от оригинала. Основным недостатком DVD-видео как формата является наличие сложной схемы защиты от копирования и региональной блокировки (диск, купленный в одной части мира, может не воспроизводиться на устройстве DVD, приобретённом в другой части мира. Другая проблема — не все, существующие сегодня на рынке приводы DVD-ROM читают диски с фильмами, записанными для бытовых проигрывателей).

3. Цели применения продуктов, созданных в мультимедиа-технологиях

Основными целями применения продуктов, созданных в мультимедиа-технологиях (CD-ROM с записанной на них информацией), являются:

- популяризаторская и развлекательная (CD используются в качестве домашних библиотек по искусству или литературе);
- научно-просветительская или образовательная (используются в качестве методических пособий);
- научно-исследовательская — в музеях и архивах и т. д. (используются в качестве одного из наиболее совершенных носителей и «хранилищ» информации).

Популяризаторская цель. Пожалуй, широчайшее использование мультимедиа-продуктов с этой целью не подвергается сомнению, тем более, что популяризаторство стало ныне некоторым эквивалентом рекламы. К сожалению, многие разработчики подчас не понимают, что простое использование широко известного носителя (CD-ROM) и программного обеспечения ещё не обеспечивают действительно мультимедийный характер продукта. Тем не менее, приходится признавать, что «разноцветье» представленных работ является отражением существующего общественного сознания в гуманитарных областях.

Научно-просветительская или образовательная цель. Использование мультимедиа-продуктов с этой целью идёт по двум направлениям:

1. Отбор путём чрезвычайно строгого анализа из уже имеющихся рыночных продуктов: тех, которые могут быть использованы в рамках соответствующих курсов.

2. Разработка мультимедийного продукта преподавателями в соответствии с целями и задачами учебных курсов и дисциплин.

Научно-исследовательские цели. Здесь явно существует путаница в терминологии. В «чистых» научных разработках действительно активно используется программное обеспечение, применяемое и в продуктах, созданных на основе мультимедиатехнологии.

MULTIMEDIA (мультимедиа) — модное слово в компьютерном мире, в переводе с английского означает «многосредность» и этим термином определяется заветная мечта большинства пользователей компьютерной техники. Это понятие определяет информационную технологию на основе программно-аппаратного комплекса, имеющего ядро в виде компьютера со средствами подключения к нему аудио- и видеотехники. Компьютер, снабжённый платой мультимедиа, немедленно становится универсальным обучающим или информационным инструментом по практически любой отрасли знания и человеческой деятельности.

Ещё одна быстро развивающаяся, совершенно уже фантастическая для нас область применения компьютеров, в которой важную роль играет технология мультимедиа, — это системы виртуальной или альтернативной реальности, а также близкие к ним системы «телеприсутствия». С помощью специального оборудования (системы с двумя миниатюрными стереодисплеями, квадранаушниками), специальных сенсорных перчаток и даже костюма вы можете «войти» в сгенерированный или смоделированный компьютером мир; повернув голову, посмотреть налево или направо, пройти дальше, протянув руку вперёд, — и увидеть её в этом виртуальном мире; можно даже взять какой-либо виртуальный предмет и переставить его в другое место; можно таким образом строить, создавать этот мир изнутри.

4. Типы данных мультимедиаинформации и средства их обработки

Стандарт МРС (точнее средства пакета программ Multimedia Windows — операционной среды для создания и воспроизведения мультимедиаинформации) обеспечивают работу с различными типами данных мультимедиа. Мультимедиаинформация содержит не только традиционные статистические элементы: текст, графику, но и динамические: видео, аудио- и анимационные последовательности.

Неподвижные изображения. Сюда входят векторная графика и растровые картинки; последние включают изображения, полученные путём

оцифровки с помощью различных плат захвата, грабберов, сканеров, а также созданные на компьютере или закупленные в виде готовых бан-ков изображений.

Оптимизация (сжатие) — представление графической информации более эффективным способом, другими словами «выжимание воды» из данных.

Сетевая графика представлена преимущественно двумя форматами файлов — GIF (Graphics Interchange Format) и JPG (Joint Photographics Experts Group). Оба эти формата являются компрессионными, то есть данные в них уже находятся в сжатом виде. Степень сжатия графической информации в GIF не только от уровня её повторяемости и предсказуемости, но и от направления, так как сканирование рисунка производится построчно. JPG-формата как такового не существует. В большинстве случаев это файлы форматов JFIF и JPEG — TIFF сжатые по JPEG технологиям общепринятой терминологии. Алгоритм сжатия JPEG с потерями не очень хорошо обрабатывает изображения с небольшим количеством цветов и резкими границами их перехода. Например, нарисованную в обыкновенном графическом редакторе картинку или текст. Для таких изображений более эффективным может оказаться их представление в GIF-формате¹.

5. Видео и анимация

Сейчас, когда сфера применения персональных компьютеров всё более расширяется, возникает идея создать домашнюю видеостудию на базе компьютера. Однако при работе с цифровым видеосигналом возникает необходимость обработки и хранения очень больших объёмов информации, например, одна минута цифрового видеосигнала с разрешением SIF (сопоставим с VHS) и цветопередачей true color (миллионы цветов) займёт (228×358) пикселей * 24 бита * 25 кадров/с * = = 442 Мб, то есть на носителях, используемых в современных ПК, таких как компакт-диск (CD-ROM, около 650 Мб) или жёсткий диск (несколько гигабайт), сохранить полноценное по времени видео, записанное в таком формате, не удастся. С помощью MPEG-сжатия можно значительно уменьшить объём изображения без заметной его деградации.

MPEG — это аббревиатура от Moving Picture Experts Group. Эта экспертная группа работает под совместным руководством двух органи-

¹ Пачевский Д. Е., Федорков Е. Д. Мультимедиа-технологии: учебное пособие. — Воронеж, 2006. — 247 с. : ил.

заций ISO (Организация по международным стандартам) и IEC (Международная электротехническая комиссия). Официальное название группы — ISO/IEC JTC1 SC 29 WG 11. Её задача — разработка единых норм кодирования аудио- и видеосигналов. Часто аббревиатуру MPEG используют для ссылки на стандарты, разработанные этой группой.

На сегодняшний день известны следующие:

— *MPEG-1* предназначен для записи синхронизованных видеоизображений (обычно в формате SIF, 228*358) и звукового сопровождения на CD-ROM с учётом максимальной скорости считывания около 1,5 Мбит/с;

— *MPEG-2* предназначен для обработки видеоизображения, соизмеримого по качеству с телевизионным; при пропускной способности системы передачи данных в пределах от 3 до 15 Мбит/с профессионалы используют и большие потоки, в аппаратуре используются потоки до 50 Мбит/с. На технологии, основанные на MPEG-2, переходят многие телеканалы; сигнал, сжатый в соответствии с этим стандартом, транслируется через телевизионные спутники, используется для архивации больших объёмов видеоматериала;

— *MPEG-3* предназначен для использования в системах телевидения высокой чёткости (high — defenition television, HDTV) со скоростью потока данных 20–40 Мбит/с, но позже стал частью стандарта MPEG-2 и отдельно теперь не упоминается;

— *MPEG-4* задаёт принципы работы с цифровым представлением медиаданных для трёх областей: интерактивного мультимедиа (включая продукты, распространяемые на оптических дисках и через сеть), графических приложений и цифрового телевидения.

Как происходит сжатие?

Базовым объектом кодирования в стандарте MPEG является кадр телевизионного изображения. Поскольку в большинстве фрагментов фон изображения остаётся достаточно стабильным, а действие происходит только на переднем плане, сжатие начинается с создания исходного кадра. Исходные (Intra) кадры кодируются только с применением внутрикадрового сжатия по алгоритмам, аналогичным используемым в JPEG. Кадр разбивается на блоки 8*8 пикселей. Над каждым блоком производится дискретно-косинусное преобразование (ДКП) с последующим квантованием полученных коэффициентов.

Возможна цифровая запись, редактирование, работа с волновыми формами звуковых данных (WAVE), а также фоновое воспроизведение

цифровой музыки. Предусмотрена работа через порты MIDI. В последнее время особую популярность получил формат MP3. В его основу положены особенности человеческого слухового восприятия, отражённые в «псевдоакустической» модели.

В руководстве Microsoft уделено особое внимание средствам ввода и обработки больших массивов текста. Рекомендуются различные методы и программы преобразования текстовых документов между различными форматами хранения, с учётом структуры документов, управляющих кодов текстовых процессоров или наборных машин, ссылок, оглавлений, гиперсвязей и т. п., присущих исходному документу. Возможна работа и со сканированными текстами, предусмотрено использование средств оптического распознавания символов.

В состав пакета разработчика Multimedia Development Kit (MDK) входят инструментальные средства (программы) для подготовки данных мультимедиа BitEdit, WaveEdit, PalEdit, FileWaik, а также MSDK — библиотеки языка «С» для работы со структурами данных и устройствами мультимедиа, расширения Windows 3.0 SDK.

Архитектура Multimedia Windows предусматривает независимость от устройств и возможности расширения. Верхний системный уровень трансляции, представленный модулем MMsystem, изолирует пользовательские программы от драйверов конкретных устройств. В состав MMsystem входят средства Media Control Interface (MCI), которые управляют видеомагнитофонами, видеодисками, звуковыми компакт-дисками, обеспечивают работу со сканерами, дигитайзерами и другими устройствами. Для этого они обращаются к драйверам MCI, обеспечивающим верхний уровень управления. Драйверы MCI, обработав запрос, обращаются к устройствам, а также к MEDIAMAN (Media Element Manager). MEDIAMAN управляет обработчиками ввода-вывода для растровых файлов и звуковых WAVE-файлов, MMsystem включает также программы нижнего уровня — Low Level Function, управляющие драйверами звуковы WAVE устройств, MIDI, джойстиков.

6. Аппаратные средства мультимедиа

Для построения мультимедиа-системы необходима дополнительная аппаратная поддержка: аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи для перевода аналоговых аудио- и видеосигналов в цифровой эквивалент и обратно, видеопроцессоры для преобразования обычных телевизионных сигналов к виду, воспроизводимому электронно-лучевой трубкой дисплея, декодеры для взаимного преобразования телевизионных

стандартов, специальные интегральные схемы для сжатия данных в файлы допустимых размеров и т. д. Всё оборудование, отвечающее за звук, объединяется в так называемые звуковые карты, а за видео — в видеокарты.

Звуковые карты

Для звуковых карт IBM совместимых компьютеров прослеживаются следующие тенденции:

1. Для воспроизведения звука вместо частотной модуляции (FM) теперь всё больше используют табличный (wavetable) или WT-синтез; сигнал, полученный таким образом, более похож на звук реальных инструментов, чем при FM-синтезе. Используя соответствующие алгоритмы, даже только по одному тону музыкального инструмента можно воспроизводить все остальные, то есть восстановить их полное звучание.

2. Совместимость звуковых карт. За сравнительно недолгую историю развития средств мультимедиа появилось уже несколько основных стандартов де-факто на звуковые карты. Так, почти все звуковые карты предназначены для игр и развлечений, поддерживают совместимость с Adlib и Sound Blaster.

3. Совместные звуковые карты оснащены таким компонентом, как сигнальный процессор DSP (Digital Signal Processor). Распознавание речи, трёхмерное звучание, WT-синтез, сжатие и декомпрессия аудиосигналов — всё это входит в сферу действия данного устройства.

4. Основной проблемой встроенных устройств обработки звука является ограниченность системных ресурсов IBM PC совместимых компьютеров. Потенциально корень проблемы кроется в возможности конфликтов по каналам прямого доступа к памяти (DMA).

5. Фирмы производители, стремясь к более естественному воспроизведению звука, используют технологии объёмного или трёхмерного звучания.

6. Практически все звуковые карты имеют встроенные интерфейсы для подключения приводов CD-ROM. В основном используются приводы трёх фирм — SONY, PANASONIC и Mitsumi. Также появились карты и приводы, которые поддерживают стандартный интерфейс ATA (IDE). Последний используется для компьютеров с винчестером.

7. Использование на картах режима Dual DMA, что означает двойной, прямой доступ к памяти. Реализовать одновременно запись и воспроизведение можно с помощью двух каналов DMA.

8. Происходит устойчивое внедрение звуковых технологий в телекоммуникации. В 90 % случаев звуковые карты приобретаются для игр. В оставшемся — для речевого сопровождения программ мультимедиа. В этом случае потребительские качества зависят от цифро-аналогового преобразователя и от усилителя звуковой частоты. Не менее важным представляется совместимость со стандартом Sound Blaster. Далеко не все программы способны обеспечить поддержку менее распространённых стандартов.

Видеокарты

На IBM PC совместимых компьютерах, для работы с видеосигналами используется огромное количество устройств. Эти устройства можно классифицировать следующим образом: MPEG — плееры устройства для ввода и захвата видеопоследовательностей (Capture play), фреймграбберы (Framegrabber), TV — тюнеры, преобразователи сигналов VGA TV.

MPEG-плееры. В функции данных устройств входит воспроизведение фильмов, записанных на компакт-дисках, качеством VNS при скорости потока сжатой информации, не превышающей обычно 150 Кбайт/с. Определение для каждого конкретного видеопотока оптимального соотношения между тремя видами изображения: Intra, Predicted и Bidirectional можно считать основной сложностью задачи, решаемой MPEG-кодером. Плата Reel Magic была первым MPEG-плеером. Создателем её в 1993 г. явилась компания Sigina Desing.

Появившиеся около шести лет назад, эти устройства объединяют графические, аналогово-цифровые и микросхемы для обработки видеосигналов. Фрейм-грабберы позволяют дискретизировать видеосигнал, сохраняя при этом отдельные кадры изображения в буфере с последующей записью на диск.

TV-тюнеры. По своему внешнему виду эти устройства напоминают карту или бокс (небольшую коробочку). Они выполняют задачу преобразования аналогового видеосигнала, который поступает по сети кабельного телевидения или от антенны, видеоманитофона или камкодера (camcoder). TV-тюнеры могут входить в состав таких устройств, как MPEG-плееры или фрейм-грабберы.

Лазерные диски, CD-ROM

Огромную популярность в последнее время приобрели устройства для чтения компакт-дисков CD-ROM. Многие специалисты связывают

этот факт с ростом объёмов и сложности программного обеспечения и широким внедрением мультимедиа-приложений, сочетающих движущиеся изображения, текст, звук. CD-приводы и сами диски доступны по цене, достаточно надёжны и могут хранить весьма большие объёмы информации (до 800 Мбайт). На сегодняшний день многие программы полностью или частично поставляются на CD-дисках.

Компакт-диски прочно вошли на рынок компьютерных устройств, несмотря на то, что изначально они были разработаны для любителей высококачественного звучания. В 1982 г. оптические компакт-диски пришли на смену виниловым. Приводы со скоростью, увеличенной в 3–4 раза были выброшены на рынок в начале 1994 г. Сегодня речь идёт о скорости, в шесть и даже восемь раз превышающей первоначальную. Коэффициент увеличения скорости не обязательно целочисленный.

Говоря о принципах действия CD-дисков, стоит начать с того, что информация на компьютерных компакт-дисках кодируется посредством чередования отражающих и не отражающих свет участков на подложке диска. Несмотря на то, что по внешним признакам и свойствам компьютерные и бытовые CD-диски мало чем отличаются друг от друга, является очевидной разница в ценах на данные носители. Это объясняется гораздо более высокой степенью надёжности, с которой должно выполняться чтение программ и компьютерных данных по сравнению с обычным воспроизведением музыки. При чтении используемых в компьютере компакт-дисков необходимо использование луча лазера небольшой мощности. Применение этой технологии позволяет записывать на компакт-диски очень большой объём информации (650–800 Мбайт) и обеспечивает высокую надёжность информации.

Мультимедийные системы давно уже стали неотъемлемым элементом работы офисов, банков, промышленных предприятий, крупных складов, медицинских учреждений, торговых центров, театров и концертных залов. Чтобы их использование было действительно эффективным, они должны быть предусмотрены еще на этапе проектирования.

Мультимедиа- и гипермедиа технологии интегрируют в себе мощные распределенные образовательные ресурсы; они могут обеспечить среду формирования и проявления ключевых компетенций, к которым относятся в первую очередь информационная и коммуникативная.

Контрольные вопросы

1. Что такое мультимедиа?
2. Какие носители мультимедийных продуктов Вам известны?
3. Перечислите аппаратные средства мультимедиа

Список литературы

Основная:

1. Экономическая информатика: учебник / под ред. В. П. Косарева, Л. В. Ерёмкина. — Москва: Финансы и статистика, 2018. — 592 с.
2. Автоматизированные информационные технологии в экономике: учебник / под ред. проф. Г. А. Титоренко. — Москва: Юнити, 2011. — 399 с.

Дополнительная:

1. Концепции современного естествознания. 2-е изд. — Москва: Изд. центр «Академия», 2006. — 496 с.
2. Информационные технологии в экономике и управлении: учебник, 2-е изд. / А. А. Козырев. — Санкт-Петербург, 2016. — 360 с.

Тема 7

ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебные вопросы:

1. *Понятие и виды информационно-поисковых систем.*
2. *Информационно-справочные системы.*
3. *Справочные правовые системы.*

Постепенное накопление информации, находящейся в памяти устройств хранения компьютерной информации, сделало сложной задачу эффективного поиска нужных сведений, образов, документов. В связи с этим, в конце 80-х начале 90-х гг. появляются первые прототипы информационных систем, позволяющих искать, обрабатывать, отбирать требуемые данные запроса в своей особой базе, где находятся описания различных источников информации, а также правила пользования ими.

На современном этапе, без информационно-поисковых систем, нельзя представить профессиональную, экспертную и познавательную деятельность.

1. Понятие и виды информационно-поисковых систем

Информационно-поисковая система представляет собой средство информационного поиска, которое позволяет производить поиск и отбор интересующей информации в массиве хранимых данных на основании индексации с использованием поискового языка и алгоритмов поиска.

Основной задачей информационно-поисковой системы (ИПС) является поиск информации (документов, интернет-сайтов, фактов, сведений и т. п.), необходимой пользователю. При этом, изначально пользователя интересует информация, соответствующая его потребностям, поэтому важно, чтобы ИПС их учитывала. Кроме того, в процессе поиска информации важно ничего нужного не потерять и не выдать в результатах поиска лишних документов. Поэтому важнейшей качественной характеристикой процедуры поиска информации является **релевантность** (степень соответствия найденной информации потребностям пользователя).

ИПС могут быть использованы как в глобальной сети «Интернет», так и в работе внутри локальной сети, а также с относительно большими обособленными базами данных.

Выделяют три типа ИПС: информационные каталоги, поисковые машины и метапоисковые системы.

Информационные каталоги организованы по принципу классификации информации по темам, разделам, организованным иерархически по степени конкретизации. Информация в содержании разделов заполняется людьми, а поиск в каталогах производится последовательно путем перехода к более низким уровням классификации. Таким способом организованы, например, поисковые системы библиотек.

Поисковые машины имеют более сложную схему работы, не основаны на каталогах, а поиск реализуется путем составления поискового запроса, состоящего из ключевых слов, фраз и т. п. В настоящее время в некоторых поисковых системах и сервисах реализован также поиск по изображению и звукам.

Поисковые машины используются прежде всего для поиска в сети «Интернет», где реализовать тематическую классификацию не представляется возможным. Примерами поисковых машин можно назвать: Google, Яндекс и многие другие. Поиск реализуется посредством введения запроса в поисковую строку.

Метапоисковые системы (службы) могут использовать возможность нескольких поисковых систем, посылая в них сформированные запросы пользователя. Метапоисковые системы не имеют собственных баз данных и не принимают отправку веб-адресов. Результаты поиска также выдаются пользователю в виде документа со ссылками. Примерами таких служб можно назвать: метапоисковые системы отелей (trivago.ru), сервисы поиска дешевых билетов (aviasales.ru), поисковые службы, реализующие поиск в нескольких поисковых машинах (metacrawler.com).

В основу поиска в поисковых системах положен запрос пользователя, то есть набор букв, фраз, ключевых слов и т. п., которыми пользователь описывает интересующую его искомую информацию (рис. 26).



Рис. 26. Поисковая строка Яндекс

Индексирование — это определение для документа или Интернет-сайта определенных меток, по которым поисковая система распознает объект, как подходящий по условиям поискового запроса. Так, например, научные и литературные произведения снабжаются ключевыми

словами, которые выступают в роли индексированной метки, учитываемой при направлении поискового запроса.

Для того чтобы тот или иной сайт или документ мог быть выдан в качестве результата поискового запроса, он должен быть проиндексирован в конкретной поисковой системе. В сведениях о сайте также могут индексироваться ключевые слова, изображения, аудио, статьи, документы и т. д.

В процессе поиска информации большое значение имеет информационно-поисковый язык, как совокупность средств для описания формальной и содержательной структуры для поиска.

В структуре поискового языка выделяется:

— алфавит, как совокупность символов, использующихся для записи слов и выражений;

— лексика — весь объем содержащихся в языке слов;

— грамматика — определенные правила составления выражений.

Для информационно-поискового языка грамматика не имеет особого значения.

Поиск посредством информационно-поисковых машин более распространен, тем не менее, не всегда может полностью удовлетворить ожидания пользователя. Поэтому, довольно часто, информационно-поисковая система предоставляет возможность пользователю варианты поиска и по ключевым словам, и по каталогам. Это, например, актуально для баз данных библиотек.

2. Информационно-справочные системы

Специалисту в той или иной области деятельности, а также практическому работнику по роду своей деятельности часто требуются сведения справочного характера, которые необходимы для успешного решения профессиональных задач.

Справочные сведения, как правило, являются максимально точными, актуальными на текущий период времени, часто используются в практической деятельности, требуют периодического ознакомления с ними. Для более удобной работы с такими данными созданы информационно-справочные системы, позволяющие найти важную, актуальную и достоверную информацию в реальном времени.

Классическим примером здесь могут быть справочно-правовые системы, содержащие массив нормативно-правовых актов, к которым специалисты в определенных профессиональных областях вынуждены обращаться постоянно: юристы, бухгалтеры, государственные служащие, технические специалисты и т. п.

В основу информационно-справочных систем положены те же принципы работы, что и в информационно-поисковые системы. Любая информационно-справочная система имеет информационный поисковый блок. Специфика информационно-справочной системы проявляется в том, что поиск информации осуществляется в заранее определенной, обособленной базе данных, как правило, включенной в состав самой информационно-справочной системы.

База данных может располагаться как на локальном устройстве, так и на удаленном сервере, но чаще всего локальная база дублирует версию на сервере. Безусловно, к базам данных предъявляются повышенные требования, поэтому их актуальность и содержание должны поддерживаться техническими и другими специалистами. В случае со справочно-правовыми системами база данных подлежит периодическому обновлению и удаленной технической поддержке.

Деятельность, связанная с хранением, передачей и обработкой информации, является в основном автоматизированной, поэтому мы можем говорить об **автоматизированных информационно-справочных системах**, которые представляют собой комплекс автоматизированных информационных технологий, предназначенных для информационного обслуживания — организованного непрерывного технологического процесса подготовки и выдачи потребителям справочной, научной, управленческой и др. информации, используемой для принятия решений в соответствии с нуждами для поддержания эффективной деятельности.

Информационно-справочные системы традиционно разделяют на документальные и фактографические.

Документальные справочные системы работают с базами данных, содержащими в качестве единицы хранения документы в целом. Документ здесь выступает и в качестве объекта поиска. Документы, содержащиеся в документальных справочных системах, обычно существуют и в физическом исполнении. Например, нормативные акты в базе справочно-правовых систем официально опубликованы в бумажных версиях официальных изданиях и лишь в последние годы официально признается опубликование некоторых документов на портале правовой информации.

Например, такой поиск реализован на официальном интернет-портале правовой информации (рис. 27).

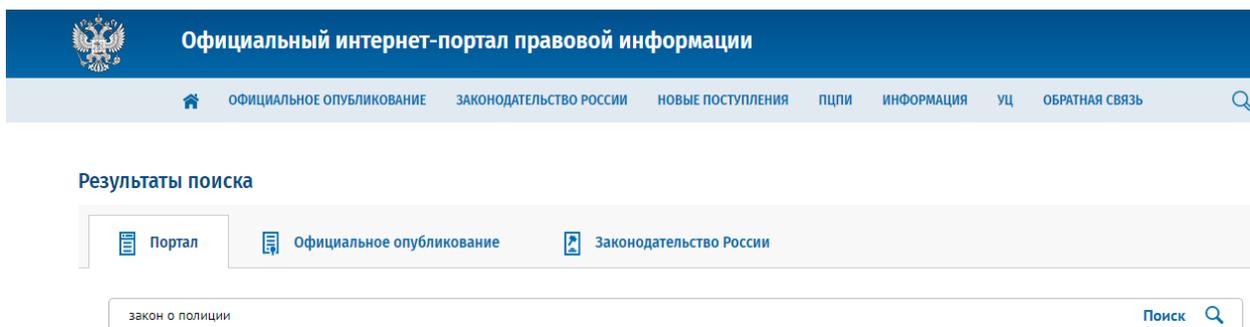


Рис. 27. Поисковая строка официального интернет-портала правовой информации

К документальным системам относятся и научные ресурсы, содержащие тексты научных публикаций.

Фактографические информационно-справочные системы основаны на работе с базами данных, содержащими определенные сведения в виде текстовой или числовой записи, описывающие атрибутивные значения событий, явлений, предметов и других объектов элементов окружающего мира. Это могут быть сведения о технических характеристиках автомобилей и спецтехники, телефонные номера и контактная информация, информация о людях и т. п. Так, в Санкт-Петербурге имеется официальный ресурс для поиска контактных телефонов органов власти и должностных лиц (рис. 28).



Рис. 28. Поисковая строка для поиска контактных телефонов органов власти и должностных лиц

Нередко те или иные информационно-справочные системы содержат как фактографическую, так и документальную информацию. Например, научная электронная библиотека elibrary.ru содержит как записи о научных публикациях (метаданные), так и реальные образы публикаций.

Еще в качестве вида информационно-справочной системы выделяют геоинформационную систему (географическая информационная

система (ГИС)) — систему сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах.

Так, например, Региональная информационная система Санкт-Петербурга содержит информацию об объектах недвижимости, землеустройстве и позволяет получить данную информацию через форму поискового запроса.

По кругу пользователей информационно-справочные системы можно классифицировать:

— на универсальные, доступ к которым является открытым для любого гражданина и содержат информацию, потенциально полезную и востребованную и неограниченного числа участников. Например, телефонные справочники, геоинформационные данные;

— отраслевые, необходимые для работы в определенных отраслях народного хозяйства и государственной деятельности, образовании и т. п. Например, в структуре Минпромторга РФ создана «Государственная информационная система промышленности», содержащая множество сервисов, в том числе справочного характера;

— корпоративные, существующие в определенной организации. Это могут быть внутренние телефонные номера, адреса электронной почты, адреса производственных объектов, штатное расписание, базу правовой и судебной работы и т. п.;

— профессиональные, предназначенные для использования в определенной сфере деятельности. Например, существуют справочные правовые системы для юристов, системы поиска технической документации, бухгалтерские справочные системы и т. д.;

— специальные справочные системы могут быть созданы в любой предметной области, в зависимости от реализуемого интереса. Так, существуют различные справочники растений и животных, в которых реализован информационный поиск.

В целом, нужно отметить, что создание справочных информационных систем является перспективным направлением. Специализация и повышение интенсивности труда требует существования средств быстрого поиска интересующей информации, которая должна быть достоверной и актуальной.

3. Справочные правовые системы

Справочные правовые системы являются разновидностью информационно-справочных систем, имеющие профессиональную аудиторию в лице юристов, государственных служащих, сотрудников правоохранительных органов.

Ввиду большого объема нормативного материала, задача его систематизации и удобства пользования стояла всегда. С развитием информационных технологий появились и идеи создания единой систематизированной базы нормативных актов с возможностью формирования поисковых запросов по интересующим критериям.

Впервые реализацию этой идеи осуществили в Бельгии в 1967 г., когда университеты и юристы разработали электронную картотеку, в которую включили сведения о правовых документах внутригосударственного и международного права. Однако сами тексты документов в этой картотеке отсутствовали.

В США в 1967 г. в тесном взаимодействии адвокатского сообщества и коммерческих структур начинает разрабатываться первая справочно-правовая система Lexis, которая уже позволяла находить нормативные акты, работать с ними и размещать дополнительную информацию к ней. К началу 1980-х гг. данная справочная правовая система уже полноценно функционировала и была широко распространена в ряде стран.

В СССР также обратили внимание на необходимость ведения системы государственного учета нормативных актов в цифровом виде, для чего в 1975 г. был создан Научный центр правовой информации (НЦПИ), в задачи которого вошла разработка правовых баз данных. Итогом работы НЦПИ стала разработка в 1982 г. справочной правовой системы «Эталон», которая используется и сейчас.

Тем не менее, широкого распространения она не получила и сейчас используется преимущественно в некоторых государственных структурах.

В 1989 г. создана «Юридическая справочно-информационная система» (ЮСИС), поддержка которой на текущий момент не осуществляется.

Научно-производственное объединение «Вычислительная математика и информатика» (НПО «ВМИ») в 1990 г. разработало справочную правовую систему «Гарант», права на которую отошли к компании «Гарант-Сервис», а в 1992 г. — выпустило справочную

правовую систему «КонсультантПлюс». Сейчас эти две компании доминируют на рынке, занимая более его половины.

Кроме этого, помимо названных, на настоящий момент существуют еще несколько справочных правовых систем: «Кодекс», «Система Юрист», «Законодательство России», «Референт», «Lexpro», которые занимают незначительную нишу.

Более подробно следует рассмотреть системы «КонсультантПлюс» и «Гарант», которые в целом похожи по своему функционалу и содержанию нормативных баз данных. Отличие имеется в интерфейсе, структуре и наполнении дополнительных разделов.

«КонсультантПлюс»

Если изначально система была заточена под хранение и обработку правовой информации, то в процессе своего развития здесь появились новые разделы: судебная практика, финансовые и кадровые консультации, комментарии законодательства, формы документов, специальные сервисы (конструктор договоров, калькулятор, видеосеминары) и т. п. Возможности системы постоянно расширяются.

Система может на коммерческих условиях устанавливаться непосредственно на персональный компьютер, локальный сервер с возможностью удаленного доступа, а также есть возможность размещения на флеш-накопителе. Локальные версии периодически обновляются сотрудниками обслуживающей организации, реализуется техническая поддержка и консультации по использованию системы. Кроме того, на официальном сайте есть возможность на определенных условиях воспользоваться интернет-версиями с ограниченной базой данных и функциями.

Поиск документов осуществляется посредством карточки поиска с расширенной структурой параметров формирования запроса. Наиболее простой поиск осуществляется посредством «быстрого поиска» путем ввода ключевой фразы в поисковой строке. Посредством правового навигатора можно искать нормативный и справочный материал, относящийся к ключевым понятиям.

Актуальный материал по важным темам можно также найти в разделе «Путеводители». Имеется также словарь терминов, справочная информация, пресса и книги. Наиболее важные инструменты и разделы отображаются на стартовой странице (рис. 29).

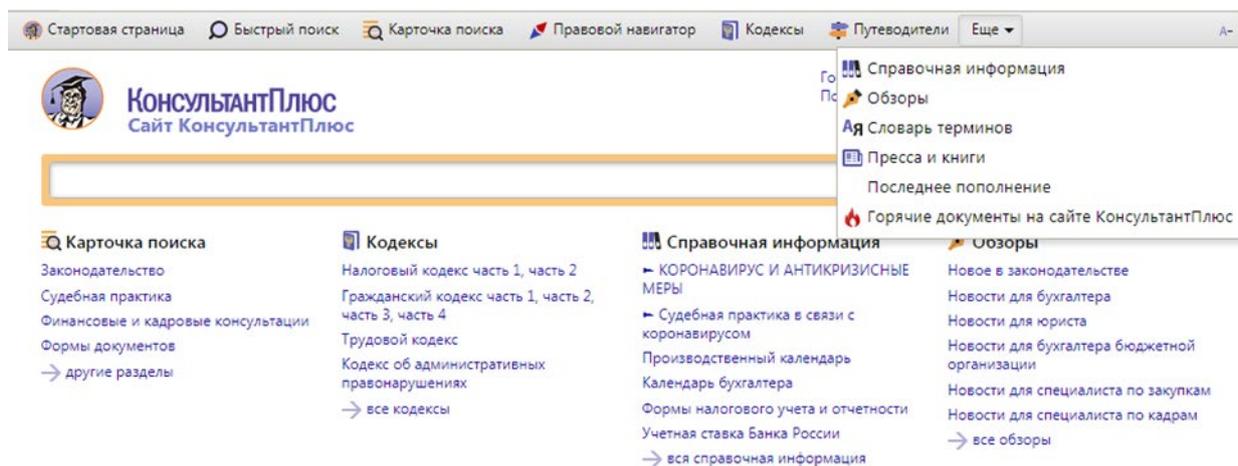


Рис. 29. СПС «Консультант Плюс»

В целом нужно сказать, что справочная правовая система «КонсультантПлюс» содержит множество инструментов работы, информации и сопутствующих сервисов и систем, которые расширяют ее возможности как справочной системы, все более превращают в систему экспертную, которая позволяет автоматизировать некоторые процессы правоприменения, избежать ошибки правовой квалификации жизненных ситуаций.

Справочная правовая система «Гарант»

Как и выше рассмотренная система, «Гарант» в полном исполнении устанавливается на персональные компьютеры, есть корпоративная сетевая версия (многопользовательский доступ) в том числе с облачными данными, полноценная интернет-версия, а также мобильные версии. Состав и структура исполнения отдельных версий отличается в зависимости от пожеланий клиента и стоимости устанавливаемого продукта.

Возможности системы «Гарант» во многом аналогичны рассмотренной системе «КонсультантПлюс», однако имеются и особенности. Поиск информации по заданной фразе реализуется через поисковую строку, а расширенный поиск по дополнительным параметрам производится путем заполнения специальной поисковой карточки.

Помимо нормативного наполнения в базе «Гарант» имеются судебные решения, аналитика, справочная информация, комментарии законодательства, база правовой периодики, учебные материалы. Разобраться в том или ином вопросе помогает сервис «Энциклопедия решений», где по конкретным вопросам имеется подборка реальных дел, путеводители позволяют подобрать нормативный и дополнительный материал к интересующему вопросу.

Аналогично «Правовому навигатору» в системе «Гарант» работает сервис поиска «По ситуации». Для удобства пользования на официальном сайте можно заказать бесплатную демонстрационную версию «Гарант аэро», которая содержит основные функции и технические решения системы «Гарант». Для пользователей имеется возможность пройти обучение и получить сертификат пользователя системы. Также имеется возможность задать вопрос эксперту через встроенный сервис и получить ответ от специалиста в интересующей области знаний или практических работников.

Система «Гарант» не менее эффективно позволяет решать профессиональные задачи, чем «КонсультантПлюс», а вопрос выбора зависит от личных предпочтений, рыночных условий, привычки и т. п.

Большая функциональность системы «Гарант» позволяет рассматривать ее как правовую платформу, позволяющую как получать справочную и аналитическую информацию, так и осуществлять различные формы коммуникации с профессиональным сообществом, повысить свою квалификацию.

Контрольные вопросы:

1. Что такое информационно-поисковая система?
2. На сколько типов делится Информационно-поисковая система?
3. Что такое индексирование документа?
4. Какие Вы знаете информационно-справочные системы?
5. Как происходит поиск информации в Консультанте и Гаранте?

Список литературы

Основная:

1. Экономическая информатика: учебник / под ред. В. П. Косарева, Л. В. Ерёмкина. — Москва: Финансы и статистика, 2018. — 592 с.
2. Автоматизированные информационные технологии в экономике: учебник / под ред. проф. Г. А. Титоренко. — Москва: Юнити, 2011. — 399 с.

Дополнительная:

1. Концепции современного естествознания. 2-е изд. — Москва: Академия, 2006. — 496 с.
2. Информационные технологии в экономике и управлении: учебник. — 2-е изд. / А. А. Козырев. — Санкт-Петербург, 2016. — 360 с.

Тема 8

ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Учебные вопросы:

1. Основные понятия информационной безопасности и защиты информации.
2. Защита информационных процессов в компьютерных системах (цели и основные задачи).
3. Вредоносное программное обеспечение.
4. Правоприменительная и судебная практика в сфере защиты чести, достоинства и деловой репутации сотрудников МВД (письмо МВД России от 01.12.2021 номер 1/13494).

С развитием информационных технологий и техники все большее значение и распространение приобретает такой вид деятельности, как **информационная безопасность**.

Безопасность — это такое состояние системы, когда действие внешних и внутренних факторов не приводит к ухудшению системы или к невозможности ее функционирования и развития.

Под **информационной безопасностью** понимается защищенность информации и поддерживающей ее инфраструктуры от любых случайных или злонамеренных воздействий, результатом которых может явиться нанесение ущерба самой информации, ее владельцам или поддерживающей инфраструктуре.

Целью защиты информации является сокращение потерь, вызванных нарушением целостности или потерями данных, нарушением их конфиденциальности или недоступностью информации для ее потребителей.

Основными задачами системы информационной безопасности являются:

- анализ источников угроз, причин, условий и уязвимостей защищаемой информации;
- разработка системы защиты, механизмов и условий оперативного реагирования на угрозы безопасности;
- разработка системы ответственности и проведение мероприятий по включению системы защиты в организации;
- создание условий для минимизации и локализации возможного ущерба, ослабления негативного влияния последствий.

1. Основные понятия информационной безопасности и защиты информации

Согласно Федеральному закону от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», регламентирующему осуществление прав на поиск, получение, передачу, производство и распространение информации, а также применение информационных технологий и обеспечение защиты информации, **информация** — это сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления.

Согласно ст. 5 ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации», информация в зависимости от *категории доступа* к ней подразделяется на общедоступную информацию, а также на информацию, доступ к которой ограничен федеральными законами (информация ограниченного доступа).

Общедоступная информация — это, говоря простым языком, та информация, которую нельзя скрывать от общества. Примером может служить следующая информация:

— сведения о чрезвычайных ситуациях, опасных природных явлениях, и процессах, экологическая, гидрометеорологическая, гидрогеологическая, демографическая, санитарно-эпидемиологическая и другая информация, необходимая для обеспечения безопасной жизнедеятельности населенных пунктов, граждан и населения в целом, а также производственных объектов;

— нормативные правовые акты, затрагивающие права, свободы и обязанности человека и гражданина;

— информация о деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления;

— нормативные акты, устанавливающие правовой статус организаций и полномочия государственных органов, органов местного самоуправления;

— документы, накапливаемые в открытых фондах библиотек и архивов. Также в эту категорию можно отнести правовое положение и полномочия.

Информацией ограниченного доступа принято называть информацию, представляющую ценность для ее владельца, доступ к которой ограничивается на законном основании.

Информацию ограниченного доступа принято подразделять:

— на информацию, составляющую государственную тайну;

— информацию, соблюдение конфиденциальности которой установлено федеральным законом.

Перечень сведений, отнесенных законом к государственной тайне, опубликован в ст. 5 закона РФ от 27.07.1993 № 5485-1 «О государственной тайне».

Перечень сведений, подлежащих засекречиванию МВД России, изложен в приказе МВД № 480 ДСП от 26.06.2013 «Об утверждении перечней сведений, подлежащих засекречиванию МВД России».

Перечень сведений конфиденциального характера опубликован в указе Президента России от 06.03.1997 № 188 «Об утверждении перечня сведений конфиденциального характера».

К основным видам конфиденциальной информации можно отнести следующее:

Персональные данные — сведения о фактах, событиях и обстоятельствах частой жизни гражданина, позволяющие идентифицировать его личность, за исключением сведений, подлежащих распространению в средствах массовой информации в *установленном федеральными законами случаях* (состав персональных данных, согласно ст. 3 ФЗ от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных»: любая информация, относящаяся к определённому или определяемому на основании такой информации физическому лицу (субъекту персональных данных), в том числе его фамилия, имя, отчество, год, месяц, дата и место рождения, адрес, семейное, социальное, имущественное положение, образование, профессия, доходы, другая информация).

Тайна следствия и судопроизводства — сведения, составляющие тайну следствия и судопроизводства, а также сведения о защищаемых лицах и мерах государственной защиты, осуществляемой в соответствии с ФЗ от 20.08.2004 № 119-ФЗ «О государственной защите потерпевших, свидетелей и иных участников уголовного судопроизводства» и другими нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Служебная тайна — служебные сведения, доступ к которым ограничен органами государственной власти в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации и федеральными законами.

Профессиональная тайна — сведения, связанные с профессиональной деятельностью, доступ к которым ограничен в соответствии с Конституцией Российской Федерации и федеральными законами (врачебная, нотариальная, адвокатская тайна, тайна переписки,

телефонных переговоров, почтовых отправлений, телеграфных и иных сообщений и т. д.).

Коммерческая тайна — сведения, связанные с коммерческой деятельностью, доступ к которым ограничен в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации и федеральными законами;

Сведения о сущности изобретения — сведения о сущности изобретения, полезной модели или промышленного образца до официальной публикации информации о них.

Информационная сфера (понятие и составляющие)

Информационная сфера представляет собой совокупность информации, информационной инфраструктуры, субъектов, осуществляющих сбор, формирование, распространение и использование информации, а также системы регулирования возникающих при этом общественных отношений.

Информационная сфера может быть разделена на пять предметных областей:

— реализация права на поиск, получение, передачу и применение информации;

— производство, передача и распространение исходной и производной информации;

— формирование информационных ресурсов, подготовка информационных продуктов, предоставление информационных услуг;

— создание и применение информационных систем (АИС, БД, БЗ), других информационно-телекоммуникационных технологий;

— создание и применение средств и механизмов информационной безопасности, в том числе средств вычислительной техники.

Свойства информации

Безопасность информации можно трактовать как состояние защищенности информации, при котором обеспечивается ее конфиденциальность, доступность и целостность. Указанные выше свойства, обеспечивающие безопасность информации, относятся к определяющим ее свойствам. Конфиденциальность, доступность и целостность — это основные свойства информации.

Конфиденциальность — свойство информации быть недоступной и закрытой для неавторизованного индивидуума, логического объекта или процесса.

Доступность — свойство объекта находиться в состоянии готовности и исполняемости по запросу авторизованного логического объекта.

Целостность — избежание несанкционированной модификации информации; целостность — свойство сохранения правильности и полноты активов.

Защита информации — любые действия, направленные на обеспечение ее конфиденциальности, целостности и доступности.

Информационная безопасность

Безопасность — это такое состояние системы, когда действие внешних и внутренних факторов не приводит к ухудшению системы или к невозможности ее функционирования и развития.

Под **информационной безопасностью** понимается защищенность информации и поддерживающей ее инфраструктуры от любых случайных или злонамеренных воздействий, результатом которых может явиться нанесение ущерба самой информации, ее владельцам или поддерживающей инфраструктуре.

Также можно трактовать **безопасность информации** — как состояние защищенности информации, при котором обеспечивается ее конфиденциальность, доступность и целостность.

Основные угрозы информационной безопасности

Угроза информационной безопасности — совокупность условий и факторов, создающих опасность нарушения информационной безопасности. Угрозы информационной безопасности могут быть классифицировать по различным признакам.

Приведем примеры некоторых классификаций:

1. По природе возникновения:

Естественные угрозы — угрозы, вызванные воздействиями на автоматизированную АС и ее компоненты объективных физических процессов или стихийных природных явлений, не зависящих от человека.

Искусственные угрозы — угрозы, вызванные деятельностью человека.

2. По аспекту информационной безопасности, на который направлены угрозы:

Угрозы конфиденциальности (неправомерный доступ к информации).

Угрозы целостности (неправомерное изменение данных).

Угрозы доступности (осуществление действий, делающих невозможным или затрудняющим доступ к ресурсам информационной системы).

3. По степени преднамеренности действий:

Случайные (неумышленные действия, например, сбои в работе систем, стихийные бедствия).

Преднамеренные (умышленные действия, например, шпионаж и диверсии).

4. По расположению источника угроз:

Внутренние угрозы, источник которых расположен в пределах контролируемой зоны территории (помещения), на которой находится АС.

Например:

— хищение производственных отходов (распечаток, записей, списанных носителей информации и т. п.);

— отключение или вывод из строя подсистем обеспечения функционирования вычислительных систем (электропитания, охлаждения и вентиляции, линий связи и т. д.);

— применение подслушивающих устройств.

Внешние угрозы, источник которых расположен вне контролируемой зоны территории (помещения), на которой находится АС.

Например:

— перехват побочных электромагнитных, акустических и других излучений устройств и линий связи, а также наводок активных излучений на вспомогательные технические средства, непосредственно не участвующие в обработке информации (телефонные линии, сети питания, отопления и т. п.);

— перехват данных, передаваемых по каналам связи, и их анализ в целях выяснения протоколов обмена, правил вхождения в связь и авторизации пользователя и последующих попыток их имитации для проникновения в систему;

— дистанционная несанкционированная фото- и видеосъемка.

5. По степени воздействия на информационную систему:

Пассивные угрозы — это такие угрозы, которые при реализации ничего не меняют в структуре и содержании ИС (например, угроза копирования секретных данных).

Активные угрозы, которые при воздействии вносят изменения в структуру и содержание АС.

Например:

— внедрение аппаратных вложений, программных «закладок» и «вирусов», то есть таких участков программ, которые не нужны для выполнения заявленных функций, но позволяют преодолеть систему защиты, скрытно и незаконно осуществить доступ к системным

ресурсам в целях регистрации и передачи критической информации или дезорганизации функционирования системы;

— действия по дезорганизации функционирования системы (изменение режимов работы устройств или программ, забастовка, саботаж персонала, постановка мощных активных радиопомех на частотах работы устройств системы и т. п.);

— угроза умышленной модификации информации.

Рассмотрим более подробно случайные угрозы, так как защита от них зачастую полностью зависит от пользователя информации или информационной системы.

Примеры угроз случайного характера:

— проявление ошибок программно-аппаратных средств АС;

— некомпетентное использование, настройка или неправомерное отключение средств защиты;

— неумышленные действия, приводящие к частичному или полному отказу системы или разрушению аппаратных, программных, информационных ресурсов системы (неумышленная порча оборудования, удаление, искажение файлов с важной информацией или программ, в том числе системных и т. п.);

— неправомерное включение оборудования или изменение режимов работы устройств и программ;

— неумышленная порча носителей информации;

— пересылка данных по ошибочному адресу абонента (устройства);

— ввод ошибочных данных;

— неумышленное повреждение каналов связи.

Основные каналы утечки информации

Утечка информации — это бесконтрольный выход защищаемой информации за пределы организации или круга лиц, которым она была доверена по службе или стала известны в процессе работы.

В основе утечки лежит неконтролируемый перенос конфиденциальной информации посредством акустических, световых, электромагнитных, радиационных и других полей и материальных объектов. Соответственно этому классифицируются и каналы утечки информации на визуально-оптические, акустические, электромагнитные и материально-вещественные.

Под каналом утечки информации принято понимать физический путь от источника конфиденциальной информации к злоумышленнику, посредством которого последний может получить доступ к охраняемым сведениям.

Каналы утечки информации:

- акустическое излучение информативного речевого сигнала;
- электрические сигналы, возникающие посредством преобразования информативного сигнала из акустического в электрический за счет микрофонного эффекта и распространяющиеся по проводам и линиям, выходящими за пределы контролируемой зоны (КЗ);
- виброакустические сигналы, возникающие посредством преобразования информативного акустического сигнала при воздействии его на строительные конструкции и инженерно-технические коммуникации защищаемых помещений;
- побочные электромагнитные излучения информативного сигнала от технических средств, обрабатывающих конфиденциальную информацию, и линий передачи этой информации;
- наводки информативного сигнала, обрабатываемого техническими средствами, на цепи электропитания и линии связи, выходящие за пределы КЗ;
- радиоизлучения, модулированные информативным сигналом, возникающие при работе различных генераторов, входящих в состав технических средств, или при наличии паразитной генерации в узлах (элементах) технических средств;
- радиоизлучения или электрические сигналы от внедренных в технические средства и защищаемые помещения специальных электронных устройств съема речевой информации «закладочных устройств», модулированные информативным сигналом;
- радиоизлучения или электрические сигналы от электронных устройств перехвата информации, подключенных к каналам связи или техническим средствам обработки информации;
- прослушивание ведущихся телефонных и радиопереговоров;
- просмотр информации с экранов дисплеев и других средств ее отображения, бумажных и иных носителей информации, в том числе с помощью оптических средств;
- хищение технических средств с хранящейся в них информацией или отдельных носителей информации;
- несанкционированный доступ и несанкционированные действия по отношению к информации в автоматизированных системах, в том числе с использованием информационных сетей общего пользования;
- воздействие на технические или программные средства информационных систем в целях нарушения конфиденциальности,

целостности и доступности информации, работоспособности технических средств, средств защиты информации посредством специально внедренных программных средств.

2. Защита информационных процессов в компьютерных системах (цели и основные задачи)

Методы защиты информации

1. Правовые (законодательные) представляют собой законодательные акты государства, которыми регламентируются правила использования данных ограниченного доступа и устанавливаются меры ответственности за нарушение этих правил.

2. Организационные (административные) ориентированы в основном на работу с персоналом; это меры организационного характера, вытекающие из политики безопасности (политика безопасности (информации в организации) — совокупность документированных правил, процедур, практических приемов или руководящих принципов в области безопасности информации, которыми руководствуется организация в своей деятельности) и регламентирующие процессы функционирования системы обработки данных, использование ее ресурсов, деятельности персонала, а также порядок взаимодействия пользователей с системой таким образом, чтобы в наибольшей степени затруднить или исключить возможность реализации угроз безопасности. Например комплект документов, оговариваемый ранее, может включать некое положение об использовании сети «Интернет» на служебном месте. В системе МВД действует приказ МВД России № 734 от 19.09.2006 «Об утверждении правил предоставления доступа и использования ресурсов сети "интернет" в системе МВД России», а также приказ ГУ МВД России по Санкт-Петербургу и Ленинградской области № 461 от 25.06.2014 «О вводе в эксплуатацию оборудования системы предоставления доступа к ресурсам сети "интернет" по каналам интегрированной мультисервисной телекоммуникационной системы органов внутренних дел Российской Федерации».

3. Инженерно-технические связаны с оптимальным построением зданий, сооружений, инженерных коммуникаций с учётом требований безопасности информации.

К ним относятся следующие мероприятия:

- защита помещений от разрушений;
- электрозащита оборудования и зданий;

— применение технических средств визуального наблюдения, связи и охранной сигнализации;

— оптимальное построение зданий, сооружений, сетей инженерных коммуникаций с учётом требований безопасности информации (экранирование помещений, разделение трасс силовых и коммуникационных кабелей и т. д.).

4. Технические предназначены для устранения преднамеренных воздействий по добыванию информации специальными техническими средствами. Они основаны на использовании специальных технических средств защиты информации и контроля обстановки для предотвращения вышеуказанных угроз.

К ним относятся:

- резервирование ресурсов и компонентов АС;
- резервирование каналов связи;
- использование выделенных каналов связи;
- создание системы пространственного зашумления;
- создание системы линейного зашумления;
- создание системы акустического зашумления;
- экранирование узлов и оборудования;
- использование источников бесперебойного питания;
- контроль каналов связи.

5. Аппаратно-программные предназначены для устранения проявления угроз, непосредственно связанных с процессом обработки и передачи информации.

К ним относятся следующие мероприятия:

— разграничение (ограничение) доступа пользователей к ресурсам АС;

- метод эталонных характеристик;
- управление потоками информации;
- маскирование структуры и назначение сети;
- блокирование неиспользуемых сервисов;
- подтверждение подлинности информации;
- преобразование информации при её передаче и хранении;
- контроль целостности данных;
- обеспечение конфиденциальности данных;
- мониторинг целостности аппаратно-программного обеспечения;
- регистрация и анализ событий, происходящих в АС;
- преобразование информации при её передаче и хранении.

Преобразование информации при ее передаче и хранении — это мероприятия, проводимые в рамках аппаратно-программных методов защиты информации.

Наибольшее распространение среди них получили:

- криптографический метод;
- стенографический метод;
- резервное копирование данных.

Данные методы применяются на объектах информатизации органов внутренних дел.

Суть криптографического метода защиты информации заключается в преобразовании открытых данных в зашифрованные при помощи шифра.

Среди криптографических методов наиболее простыми являются:

- шифрование исходного текста методом перестановки;
- табличное шифрование методом перестановки по ключевому слову или фразе, задающими перестановку;
- табличное шифрование методом двойной перестановки.

Помимо вышеперечисленных методов защиты информации в системе органов внутренних дел широко используется программно-аппаратный комплекс «Secret Net». Данный комплекс предназначен для защиты информации, хранимой и обрабатываемой на автономных персональных компьютерах и рабочих станциях и серверах ЛВС, работающих под управлением операционных систем (ОС) Windows 7, 10.

Основные возможности комплекса «Secret Net»:

- идентификация пользователей при помощи специальных аппаратных средств (Touch Memory, Smart Card, Smarty, Proximity и т.п.);
- аутентификация по паролю длиной до 16 символов;
- поддержка автоматической смены пароля пользователя по истечении заданного интервала времени;
- аппаратная поддержка защиты от несанкционированной загрузки ОС с гибкого диска и CD-ROM диска и пр.

3. Вредоносное программное обеспечение

Под термином **вредоносное программное обеспечение** принято понимать любое программное обеспечение, для получения несанкционированного доступа к информации или ее инфраструктуре в целях несанкционированного использования ресурсов вычислительной системы, нанесения вреда самой информации и/или ее инфраструктуре

и/или владельцу посредством копирования, распространения, удаления, блокирования или модификации.

Согласно ст. 273 Уголовного кодекса Российской Федерации (УК РФ) (Создание, использование и распространение вредоносных программ для ЭВМ) определение вредоносных программ выглядит следующим образом: «... программы для ЭВМ или внесение изменений в существующие программы, заведомо приводящие к несанкционированному уничтожению, блокированию, модификации либо копированию информации, нарушению работы ЭВМ, системы ЭВМ или их сети...».

Симптомы заражения

Существует ряд признаков, по которым можно сделать предположение о том, что компьютер подвергся воздействию вредоносных программ (хотя иногда это является причиной конфликтов программного обеспечения или неисправности аппаратного обеспечения компьютера):

- частые приостановления выполнения программ (зависания) и сбои в работе компьютера;
- замедленная работа компьютера при его запуске;
- автоматическое открытие окон с незнакомым содержимым при запуске компьютера;
- невозможность загрузки операционной системы;
- исчезновение файлов и каталогов, искажение их содержимого;
- блокировка доступа к официальным сайтам антивирусных компаний или же к сайтам, оказывающим услуги по «лечению» компьютеров от вредоносных программ;
- частое обращение к жёсткому диску (часто мигает лампочка на системном блоке);
- появление новых неизвестных процессов в окне «Процессы» диспетчера задач Windows;
- появление в ветках реестра, отвечающих за автозапуск, новых записей;
- запрет на изменение настроек компьютера в учётной записи администратора;
- невозможность запустить исполняемый файл (выдаётся сообщение об ошибке);
- появление всплывающих окон или системных сообщений с непривычным текстом, в том числе содержащих неизвестные веб-адреса и названия;

- перезапуск компьютера во время старта какой-либо программы;
- случайное и/или беспорядочное отключение компьютера;
- случайное аварийное завершение программ.

Однако следует учитывать, что, несмотря на отсутствие симптомов, компьютер может быть заражен вредоносными программами.

Классификация вредоносных программ

В настоящее время нет единой классификации вредоносного ПО. Рассмотрим наиболее часто встречающиеся: две из них — по методу размножения и по вредоносной нагрузке.

Эксплойт —exploit, спloit (англ. exploit, эксплуатировать) — компьютерная программа, использующая уязвимости в программном обеспечении и применяемая для проведения атаки на вычислительную систему. Целью атаки может быть как захват контроля над системой (повышение привилегий), так и нарушение её функционирования (DoS-атака).

Логическая бомба (англ. Logic bomb) — программа, которая запускается при определённых временных или информационных условиях для осуществления вредоносных действий (как правило, несанкционированного доступа к информации, искажения или уничтожения данных).

Условие, при котором бомба срабатывает, определяется ее создателем. Логическая бомба может быть встроена в вирусы, троянские программы или в обыкновенное программное обеспечение.

Троянская программа (также: троян, троянец, троянский конь) — вредоносная программа, не имеющая собственного механизма размножения, распространяемая людьми (в отличие от вирусов и червей, которые распространяются самопроизвольно).

«Трояны» — самый простой вид вредоносных программ, сложность которых зависит исключительно от сложности истинной задачи и средств маскировки. Самые примитивные «трояны» (например, стирающие содержимое диска при запуске) могут иметь исходный код в несколько строк.

Троянская программа может имитировать имя и иконку существующей, несуществующей или просто привлекательной программы, компонента или файла данных (например, картинки) как для запуска пользователем, так и для маскировки в системе своего присутствия.

Компьютерный вирус — разновидность компьютерных программ или вредоносный код, отличительной особенностью которых

является способность к размножению (саморепликация). В дополнение к этому вирусы могут без ведома пользователя выполнять прочие произвольные действия, в том числе наносящие вред пользователю и/или компьютеру.

Сетевой червь — программа, способная самостоятельно размножаться по сети. Делится на IRC-, почтовые, размножающиеся с помощью эксплойтов и т. д.

Зачастую черви даже безо всякой «полезной нагрузки» перегружают и временно выводят из строя сети только за счёт интенсивного распространения. Типичная осмысленная «полезная нагрузка» может заключаться в порче файлов на компьютере-жертве (в том числе, изменение веб-страниц, так называемый «deface»), также из зараженных компьютеров возможна организация ботнета для проведения сетевых атак или рассылки спама.

Защита от вредоносных программ

Самый лучший, фактически единственный способ защиты состоит в том, чтобы точно знать, что записано в компьютере, и быть постоянно уверенным, что кроме пользователя никто ничего не добавляет. А то, что добавляется, должно быть обязательно протестировано антивирусными программными пакетами.

Наиболее известные из них:

- Kaspersky;
- DRWeb;
- AVG;
- Note32;
- Avast.

Обновление баз данных антивирусных пакетов необходимо проводить как можно чаще, как минимум 1 раз в сутки.

Не рекомендуется открывать почтовые сообщения от незнакомых отправителей.

Кроме антивирусных программ возможно использовать программы проверки целостности данных, такие как: GFI LANguard System Integrity Monitor, Data Sentinel, Sentinel, Veracity и др.

4. Правоприменительная и судебная практика в сфере защиты чести, достоинства и деловой репутации сотрудников МВД (письмо МВД России от 01.12.2021 номер 1/13494)

В условиях нарастающего негативного информационно-психологического воздействия на личный состав органов внутренних дел Российской Федерации особую значимость приобрели вопросы повышения эффективности работы по защите деловой репутации сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации, федеральных государственных гражданских служащих и работников системы МВД России, противодействия распространению заведомо клеветнических сведений о них.

За девять месяцев 2021 г. территориальными органами МВД России на региональном уровне выявлено 390 фактов распространения не соответствующих действительности и порочащих честь, достоинство и деловую репутацию сведений о деятельности органов внутренних дел, а также их сотрудников, в том числе 176 в средствах массовой информации и различных источниках в сети «Интернет».

Для принятия процессуального решения в органы предварительного следствия и дознания направлено 177 материалов, по которым в 157 случаях приняты решения о возбуждении уголовных дел по ст. 128.1 (Клевета) и 319 (Оскорбление представителя власти) УК РФ.

В рамках защиты чести, достоинства и деловой репутации в гражданско-правовом порядке в судебные органы направлено 300 исковых заявлений (в том числе сотрудниками — 289), из них 173 удовлетворено с принятием положительного решения.

В результате проделанной работы за указанный период владельцами электронных СМИ, сайтов, форумов, порталов, блогов и других сервисов удалено 28 не соответствующих действительности порочащих материалов, в том числе 26 — в добровольном порядке и 2 — по решению суда, а также опубликовано 13 опровержений.

Во исполнение решения коллегии МВД России от 30.06.2021 «О состоянии работы с личным составом в органах, организациях, подразделениях системы МВД России и мерах по ее совершенствованию», объявленного приказом МВД России № 580 от 30.07.2021, а также в целях недопущения нарушения запретов на распространение информации, содержащей негативные высказывания, суждения и оценки, материалов, дискредитирующих образ сотрудника либо наносящих ущерб

авторитету и деловой репутации органов внутренних дел, исключения возможных провокаций в отношении сотрудников, в том числе в сети «Интернет» предлагается, начальникам (руководителям) подразделений центрального аппарата МВД России, территориальных органов МВД России, организаций и подразделений, созданных для выполнения задач и осуществления полномочий, возложенных на МВД России, организовать работу:

— По доведению до личного состава в системе государственно-правового информирования и на инструктажах при заступлении на службу информации о необходимости соблюдения требований к служебному поведению, установленных ст. 13 федерального закона от 30.11.2011 № 342-ФЗ «О службе в органах внутренних дел Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», а также положений, предусмотренных п. 16 Кодекса этики и служебного поведения сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации, утвержденного приказом МВД России от 26.06.2020 № 460.

— Реагированию в порядке, предусмотренном приказом МВД России № 850 от 19.12.2018 «Об организации защиты чести, достоинства и деловой репутации сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации, федеральных государственных гражданских служащих и работников системы МВД России в связи с осуществлением ими служебной деятельности, деловой репутации подразделений системы МВД России», в случаях выявления материалов, размещенных в средствах массовой информации и в сети «Интернет», дискредитирующих образ сотрудников, гражданских служащих и работников либо наносящих ущерб авторитету и деловой репутации органов внутренних дел Российской Федерации.

— Контролю за состоянием взаимодействия всех субъектов защиты сотрудников от дискредитации.

— Принятию дополнительных мер, направленных на повышение уровня правовой культуры сотрудников, гражданских служащих и работников, уделив особое внимание формированию в их сознании позиции о необходимости защиты нарушенных чести, достоинства и деловой репутации в каждом случае, стремления к инициативному осуществлению защиты нарушенных неимущественных прав.

— Осуществлению предварительной лингвистической оценки информации, содержащейся в обращениях либо публикациях,

на предмет установления признаков преступлений, предусмотренных ст. 128.1 УК РФ (Клевета), 298.1 УК РФ (Клевета в отношении следователя, лица, производящего дознание), 306 УК РФ (Заведомо ложный донос), 319 УК РФ (Оскорбление представителя власти), правонарушения, предусмотренного ст. 5.61 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях (КоАП РФ) (Оскорбление).

— Привлечению к участию подразделений специальных технических мероприятий в пределах предоставленных полномочий в установлении анкетных данных и сетевых адресов (IP-адресов) администраторов сайтов, распространяющих дискредитирующую информацию, а также возможных лиц, участвующих в ее формировании.

— Использованию в судебно-исковой работе практики предъявления требований о признании не соответствующих действительности порочащих сведений о деятельности органов внутренних дел, а также их сотрудников, гражданских служащих и работников запрещенными к распространению на территории Российской Федерации в целях направления судебных решений в территориальные органы Роскомнадзора для ограничения доступа к данной информации.

— Выявлению в сети «Интернет» сайтов, интернет-форумов, блогов и иных информационных ресурсов, призывающих к насилию над сотрудниками либо неповиновению законным требованиям сотрудников, а также содержащих угрозы в адрес сотрудников, их близких и распространяющих сведения о местах их проживания, а также незамедлительному принятию мер по их блокированию.

— Размещению на официальных сайтах территориальных органов МВД России информации о положительном опыте защиты сотрудников и органов внутренних дел Российской Федерации.

Обобщая материал лекции, следует отметить, что для защиты от вредоносного ПО, использующего в качестве среды проникновения уязвимости в программном обеспечении (а чаще всего это уязвимости операционной системы Microsoft Windows, пакета приложений Microsoft Office, браузера Internet Explorer и почтовой программы Outlook Express), программное обеспечение необходимо постоянно обновлять.

Контрольные вопросы:

1. Найти в системе КонсультантПлюс приказ МВД № 734 и ознакомиться с разделами: «Требования, предъявляемые к порядку подключения и организации работы в сети «Интернет» и «Требования к использованию сети Интернет».

2. Зашифровать фразу: «Способы компьютерных преступлений».

3. Определить, какой антивирусный пакет установлен на рабочем месте в классе, когда были произведены последние обновления антивирусной базы и каким образом производилось обновление базы и с какой периодичностью оно проводится.

Список литературы

Основная:

1. Информатика и информационные технологии в правоохранительной деятельности. Электронное издание учебного пособия / В. П. Андреев, Л. А. Домбровская, Н. А. Яковлева. — Санкт-Петербург: Изд-во СПб ун-та МВД России, 2019. — 212 с.

2. Основы применения специальной техники и информатики в профессиональной деятельности сотрудника полиции: учебное пособие. — Москва: ДГСК МВД России, 2017. — 192 с. (Глава 4 «Современные информационные технологии и особенности их применения в служебной деятельности подразделений ОВД).

3. Попов А. М. Информатика и математика для юристов: учебник / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева; под ред. А. М. Попова. — Москва: Юнити-Дана, 2015. — 391 с.

4. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс: учебник для вузов. — Санкт-Петербург: Питер, 2019. — 640 с.

Дополнительная:

1. Душин В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник / В. К. Душин. — 5-е изд. — Москва: Дашков и К°, 2016. — 348 с.: ил.

2. Парфенов Н. П., Пономаренко А. В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие. — Санкт-Петербург: Изд-во СПб ун-та МВД России, 2014. — 90 с.

Тема 9

СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МВД РОССИИ

Учебные вопросы:

1. *Понятие и цели создания Единой ведомственной информационно-телекоммуникационной системы (ЕИТКС).*
2. *Технологии, используемые в системе. Программно-технический комплекс «ИБД-Регион».*
3. *ИСОД как современный этап развития ЕИТКС.*

Единая информационно-телекоммуникационная система органов внутренних дел (ЕИТКС ОВД) основана на интегрированной транспортной среде органов внутренних дел, обеспечивающей взаимодействие с телекоммуникационной системой внутренних войск МВД России, телекоммуникационными системами органов государственной власти, включая правоохранительные органы, а также обеспечивает доступ сотрудников органов внутренних дел к услугам публичных и специальных федеральных информационно-телекоммуникационных систем и состоит из автоматизированных банков данных общего пользования на базе унифицированных программно-технических комплексов информационно-аналитических и экспертно-криминалистических центров органов внутренних дел.

1. Понятие и цели создания Единой ведомственной информационно-телекоммуникационной системы (ЕИТКС)

Работы по созданию инструментальных средств и технологий, используемых практическими работниками органов внутренних дел, ведутся постоянно. В частности, к их числу относятся оперативно-справочные, оперативно-розыскные и дактилоскопические учеты и др.

К началу 2000-х гг. стало ясно, что имеющиеся средства и технологии не в полной мере удовлетворяют специалистов-практиков, в частности:

1. Время получения справочных данных неприемлемо велико;
2. Качество информационного обеспечения практических работников, в особенности нижних уровней управления органов внутренних дел оставляет желать лучшего;
3. Единое информационное пространство органов внутренних дел отсутствует (в частности, не все практические работники имеют удаленный безопасный доступ в режиме реального времени в форме «единого окна»).

Для устранения названных недостатков потребовалось создание единой информационно-телекоммуникационной системы органов внутренних дел (ЕИТКС ОВД).

ЕИТКС ОВД предназначена:

1. Для улучшения информационного обеспечения органов внутренних дел за счет использования в практической деятельности современных (1) телекоммуникационных, (2) информационных и (3) биометрических технологий;

2. Для создания единого информационного пространства органов внутренних дел, что позволит практическим работникам на всех уровнях управления *незамедлительно* получать требуемую *информацию*;

3. Для повышения эффективности:

— противодействия (терроризму и криминальным и нелегальным миграционным процессам);

— защиты прав и свобод граждан;

— обеспечения охраны общественного порядка.

Нормативное правовое обеспечение создания ЕИТКС ОВД

В целях обеспечения создания ЕИТКС ОВД были разработаны следующие нормативно-правовые документы:

1. В 2002 г. приказом МВД России была утверждена «Концепция развития информационно-вычислительной системы МВД России на 2002–2006 годы».

2. В 2004 г. в рамках положений Концепции разработана Программа МВД России «Создание единой информационно-телекоммуникационной системы органов внутренних дел» (ЕИТКС), рассчитанная на 2005–2008 гг.

3. В 2009 г. утверждена «Концепция информатизации органов внутренних дел и внутренних войск МВД России на 2008–2012 годы».

Цель и задачи создания ЕИТКС ОВД

Цель — создание современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры для повышения эффективности деятельности органов внутренних дел по защите прав и свобод граждан, обеспечения законности и правопорядка.

Задачи — реконструкция и техническое перевооружение органов внутренних дел, внедрение в практическую деятельность передовых информационных технологий, в том числе:

— создание интегрированной транспортной среды связи органов внутренних дел;

- развитие автоматизированных информационных ресурсов общего пользования органов внутренних дел;
- совершенствование информационных ресурсов специального назначения органов внутренних дел.

Интеграция информационных ресурсов общего и специального назначения с обеспечением санкционированного удаленного доступа к ним в реальном масштабе времени.

В настоящее время базовая инфраструктура ЕИТКС — ИМТС ОВД создана. Это означает, что работы по проектированию и разработке образцов типовых программно-технических комплексов завершены, работоспособность образцов апробирована на типовых объектах органов внутренних дел всех уровней.

2. Технологии, используемые в системе.

Программно-технический комплекс «ИБД-Регион»

Телекоммуникационные технологии

Интегрированная транспортная среда связи органов внутренних дел:

1. Имеет комбинированную топологию, в которой кольцеобразные структуры обеспечивают повышение надежности функционирования.
2. В качестве промежуточных узлов сети выступают более 11,6 тыс. узлов связи подразделений системы МВД России.
3. В качестве терминальных узлов могут быть: ЭВМ стационарных пользователей (в составе АРМ, абонентских пунктов, ЛВС), а также ЭВМ мобильных пользователей подразделений системы МВД России.
4. В качестве линий связи используются оптоволокно, КВ и УКВ радиоканалы, спутниковые каналы, телефонные каналы общего пользования в открытом и криптозащищённом режимах.

В ЕИТКС включаются региональные ИМТС (интегрированные мультисервисные телекоммуникационные системы). ИМТС соединяются друг с другом по протоколу TCP/IP по собственным или арендованным каналам связи. Типовая ИМТС состоит из следующих компонентов:

- телекоммуникационные шкафы и стойки;
- маршрутизатор (крипто маршрутизатор);
- коммутатор (переключатель), обеспечивающий создание ЛВС;
- система мультиплексирования — в случае, если узел стыкуется с нижестоящими подразделениями;
- офисная АТС;

— стык с местным оператором связи.

Процесс создания ИМТС пока не завершен.

На федеральном и региональном уровне автоматизированные информационные ресурсы общего пользования органов внутренних дел включают 14 централизованных криминалистических и розыскных учетов, в частности:

- подозреваемых, обвиняемых и осужденных лиц и преступлений;
- похищенных и изъятых документов и номерных вещей;
- лиц, объявленных в федеральный и межгосударственный розыск;
- осужденных лиц, а также лиц без определенного места пребывания или жительства, состоящих на учете в пофамильной оперативно-справочной картотеке;
- разыскиваемых транспортных средств;
- утраченного и выявленного огнестрельного оружия и другого вооружения;
- выдаваемых, утраченных, похищенных паспортов (бланков паспортов) гражданина Российской Федерации;
- правонарушений и преступлений, совершенных на территории Российской Федерации иностранными гражданами и лицами без гражданства, а также в отношении их;
- похищенных предметов, имеющих историческую, научную, художественную или культурную ценность;
- преступлений, совершенных путем мошенничества;
- автоматизированная система ведения Регистра Федерального интегрированного информационного фонда и др.

Перечисленные учеты обеспечивают возможность не только формирования интегрированных баз данных, но и регламентированный доступ к ним. Процесс интеграции завершился созданием интегрированной базы данных (ИБД) трех уровней: федерального — ИБД-Ф, регионального — ИБД-Регион (ИБД-Р) и местного — ИБД-ГОРОВД.

Совершенствование информационных ресурсов специального назначения органов внутренних дел

Совершенствование информационных ресурсов специального назначения органов внутренних дел идет по пути создания специализированных территориально-распределенных автоматизированных систем — СТРАС. Каждая СТРАС обеспечивает единую технологическую платформу поддержки отдельных направлений оперативно-служебной деятельности органов внутренних дел.

Реализованы следующие СТРАС:

- автоматизированная информационная система (АИС) органов предварительного следствия при МВД России;
- АИС дежурной части органов внутренних дел;
- Федеральная информационная система (ФИС) обеспечения безопасности дорожного движения;
- АИС управления финансовыми ресурсами;
- АИС правового обеспечения органов внутренних дел;
- система дистанционного обучения органов внутренних дел;
- АДИС (автоматизированная дактилоскопическая информационная система) «Папиλλον».

Реализованные в деятельности органов внутренних дел СТРАС функционируют более чем на 8 000 ПТК отдельных систем и приложений на разных уровнях.

Организация доступа к ресурсам ведомственной сети

На сегодняшний день основной способ доступа к ИБД: с использованием возможностей интегрированной мультисервисной телекоммуникационной системы (ИМТС) ЕИТКС ОВД, которые обеспечивают длительное on-line — соединение и работа с интегрированным банком данных федерального уровня (ИБД-Ф) в режиме реального времени.

Доступ сотрудников органов внутренних дел в банк данных осуществляется непосредственно с рабочих мест с использованием:

- выделенных и коммутируемых модемных соединений;
- локальных вычислительных сетей (ЛВС);
- волоконно-оптических линий связи (ВОЛС);
- видеосвязи и т. д.

Все больше входит в практику мобильный доступ к базам данных по GPRS.

Формулирование требований к обеспечению регламентированного доступа соответствует предварительной градации возможностей пользователей по процедуре установления связи.

Обеспечивается принцип разграничения доступа, включающий следующие возможности:

- доступ без ограничений;
- доступ к специально отведенным областям, разделам;
- ограничение на изменение информации;
- ограничение на ввод и корректировку данных;
- доступ только для просмотра (чтения) и пр.

Уровень полномочий каждого пользователя определяется индивидуально, с соблюдением следующих требований:

— защищаемая информация размещается по возможности на серверах (это упрощает обеспечение защиты);

— каждый сотрудник пользуется только предписанными ему правами по отношению к информации, с которой ему необходимо работать в соответствии с должностными обязанностями;

— начальник имеет право на просмотр информации своих подчиненных только в соответствии со своими должностными обязанностями;

— наиболее ответственные технологические операции должны проводиться по правилу «в две руки» — правильность введенной информации подтверждается другим должностным лицом, не имеющим права ввода информации.

Все сотрудники, допущенные к работе, должны вести персональную ответственность за нарушения установленного порядка автоматизированной обработки информации, правил хранения, использования и передачи находящихся в их распоряжении информационных ресурсов.

Программно-технический комплекс «ИБД-Регион»

В настоящее время в органах внутренних дел внедряется «Интегрированный банк данных — Регион». Эта автоматизированная система призвана обеспечить решение задачи создания единого информационного пространства на базе автоматизированных интегрированных банков оперативно-розыскной и иной информации с обеспечением в режиме реального времени прямого доступа к ним основных пользователей — горрайлинорганов внутренних дел.

ИБД-Р является единой автоматизированной интегрированной системой обработки оперативно-розыскной и иной информации.

Он обеспечивает:

— формирование централизованного банка данных на всех уровнях системы органов внутренних дел;

— интеграцию в основном звене — баз данных территориальных подразделений органов внутренних дел с базами других учетов транспортных и территориальных органов внутренних дел, а также сведениями, поступающими из других органов правоохранительной системы;

— многоцелевое использование интегрированной базы оперативно-розыскной и иной информации в интересах как выявления преступлений

и лиц, их совершивших, предупреждения и пресечения преступлений, расследования уголовных дел, так и организации деятельности различных подразделений и служб органов внутренних дел, их взаимодействия, создания надежного внутрисистемного, межведомственного и международного информационного взаимодействия в борьбе с преступностью;

— выдачу в режиме реального времени различным пользователям интегрированных сведений, содержащихся в автоматизированных банках данных и других учетах органов внутренних дел, в результате чего экономятся время и силы на поиск разрозненных данных, содержащихся в различных учетах;

— создание на основе банков данных оптимальных условий для более качественного анализа накапливаемых сведений, что обеспечивает их максимально эффективное использование в деятельности подразделений органов внутренних дел.

В автоматизированном банке данных определены более 20 классов информационных объектов, практически полностью охватывающие информационное пространство уровня регионального органа внутренних дел, например: лицо, судимость, адмнарушение, автмототранспорт, доставление, дактилоформула и т. д.

Практика показывает, что с внедрением ИБД-Р отмечается устойчивая зависимость роста количества заводимых и реализованных дел оперативного учета от числа вводимых в банк данных сведений. Эта тенденция является в определенной мере следствием направления сотрудниками в оперативные подразделения информации о лицах, в отношении которых необходимо заводить дела оперативного учета. В результате внедрения ИБД-Р исключается возможность заведения различными субъектами оперативно-розыскных дел на одно и то же лицо.

С помощью ИБД-Р обеспечивается активное использование разрозненной информации всех подразделений и служб органов внутренних дел и других правоохранительных органов в раскрытии преступлений. Возможность интеграции большого объема разнородной информации многократно повышает качество аналитической работы по выявлению и расследованию преступлений. Наряду с этим значительно сокращается время поиска нужной информации, содержащейся в делах, материалах, базах данных различных служб и подразделений органов внутренних дел. На выполнение этой же работы без использования возможностей ПК оперативный состав вынужден затрачивать

много сил и времени, что существенно снижает эффективность ОРД. Если ранее на получение информации из банков данных информационных центров органов внутренних дел затрачивалось 10–15 дней, то с внедрением ИБД-Р — максимум до пяти минут, а в пределах одного города — до 1 минуты.

С помощью ИБД-Р успешно удастся анализировать эффективность деятельности спецаппарата, контролировать его работу, систематически готовить для руководства аналитические материалы о состоянии оперативно-служебной деятельности подчиненных подразделений.

ИБД-Р способен проводить детальный анализ оперативно-розыскной деятельности подразделений по широкому спектру вопросов:

- приобретение и учет негласного аппарата;
- частота встреч с негласным аппаратом;
- количество принятых сообщений;

— виды сообщений по окраске (терроризм, наркотики, оружие, ВВ и результаты реализации данных сообщений: заведение и движение ДОУ и т. д.).

Эффективность применения данной системы будет увеличиваться по мере пополнения баз данных. А это, в первую очередь, зависит от каждого сотрудника, работающего с первичными документами. Ведь именно качественное и достоверное заполнение учетных документов позволит оперативно раскрыть преступление.

3. ИСОД как современный этап развития ЕИТКС

В настоящее время базовая инфраструктура ЕИТКС — ИМТС ОВД создана. Это означает, что работы по проектированию и разработке образцов типовых программно-технических комплексов завершены, работоспособность образцов апробирована на типовых объектах органов внутренних дел всех уровней.

ЕИТКС — это система:

— телекоммуникационная, поскольку обеспечивает коммуникации на любых расстояниях в пределах страны;

— информационная, поскольку обеспечивает перемещение объектов, несущих информацию, а также обеспечивает сбор, обработку, хранение и выдачу необходимой информации;

— единая, поскольку (по завершении ее разработки) будет достаточно одной этой системы для обеспечения решения всех профессиональных задач, стоящих перед пользователями системы;

— ведомственная, поскольку обслуживает интересы органов внутренних дел, хотя и взаимодействует с другими органами государственной власти, а также гражданами и прочими организациями.

Основу ЕИТКС составляют ИМТС (интегрированные мультисервисные телекоммуникационные системы), которые:

— могут связываться между собой, используя возможности IP-сети провайдера;

— обеспечивают возможность подключения к IP-сети провайдера всех абонентов объекта федерального, регионального и территориального уровня, использующих цифровые ведомственные или арендуемые каналы общего пользования (оптоволоконные, радио, космические);

— включают (в общем случае):

— офисную АТС со средствами, обеспечивающими подключение к местным операторам связи;

— локальную вычислительную сеть, объединяющую ЭВМ сетевых АРМов, подразделения органов внутренних дел;

— мультиплексор, обеспечивающий возможность подключения удаленных ЭВМ, составляющих основу автономных АРМов (абонентских пунктов) подразделения органов внутренних дел;

— маршрутизатор (криптомаршрутизатор);

— межсетевой экран;

— оборудование видеоконференций.

В качестве центров обработки данных ЕИТКС выступают:

— на федеральном уровне — Главный информационно-аналитический центр (ГИАЦ) МВД, который оснащен программно-техническим комплексом ИБД-Ф, обеспечивающий ведение централизованных учетов, баз данных оперативно-справочной, розыскной, криминалистической информации на федеральном уровне;

— на региональном уровне — 82 информационных центра (ИЦ) МВД, ГУ МВД и УМВД по субъектам Российской Федерации;

— на территориальном уровне — ОМВД районного значения.

Понятие и цель ИСОД

ИСОД МВД России — это совокупность используемых в МВД России автоматизированных систем обработки информации, программно-аппаратных комплексов и программно-технических средств, систем связи и передачи данных.

Цель создания ИСОД — повышение уровня информационно-аналитического обеспечения МВД России.

Одним из основных требований к подсистеме безопасности ИСОД МВД России является использование современных методов защиты информации с возможностью адаптации к возникающим вызовам и угрозам информационной безопасности, а также своевременное выявление угроз «нулевого дня» и предотвращение атак типа «человек посередине».

Основа построения ИСОД предусматривает создание центров обработки данных (ЦОД), а также реализацию облачной архитектуры (виртуализации) на базе создаваемых ЦОД. Это добавляет новые технологии и требует привлечения дополнительных специализированных мер и средств защиты информации

Основной элемент инфраструктуры ИСОД — Единая информационная система централизованной обработки данных (ЕИС ЦОД), которая создается на нескольких территориально удаленных площадках. Это необходимо для обеспечения требуемых уровней показателей надежности и доступности.

Доступ пользователей к ресурсам централизованных информационных систем МВД России возможен с автоматизированных рабочих мест или ведомственных мобильных устройств.

В ЦОД используются серверы на процессорах «Эльбрус».

За счет создания ЕИС ЦОД в МВД рассчитывают унифицировать используемые в ведомстве программно-технические решения и привести архитектуру основных автоматизированных информационных систем в соответствие современным требованиям к доступности и надежности.

Он обеспечивает консолидацию разнородных данных, содержащихся в различных системах МВД, и единую точку доступа к ним для использования в оперативно-служебной деятельности МВД.

В числе ожидаемых эффектов от создания ЦОД — уменьшение расходов на создание, поддержку и эксплуатацию автоматизированных информационных систем, используемых в МВД.

Прикладные сервисы обеспечения повседневной деятельности подразделений МВД России включают (рис. 30):

- СЭД — сервис электронного документооборота;
- СЭП — сервис электронной почты;
- ВИСП — ведомственный информационно-справочный портал;
- СВКС-М — систему видеоконференцсвязи МВД России.

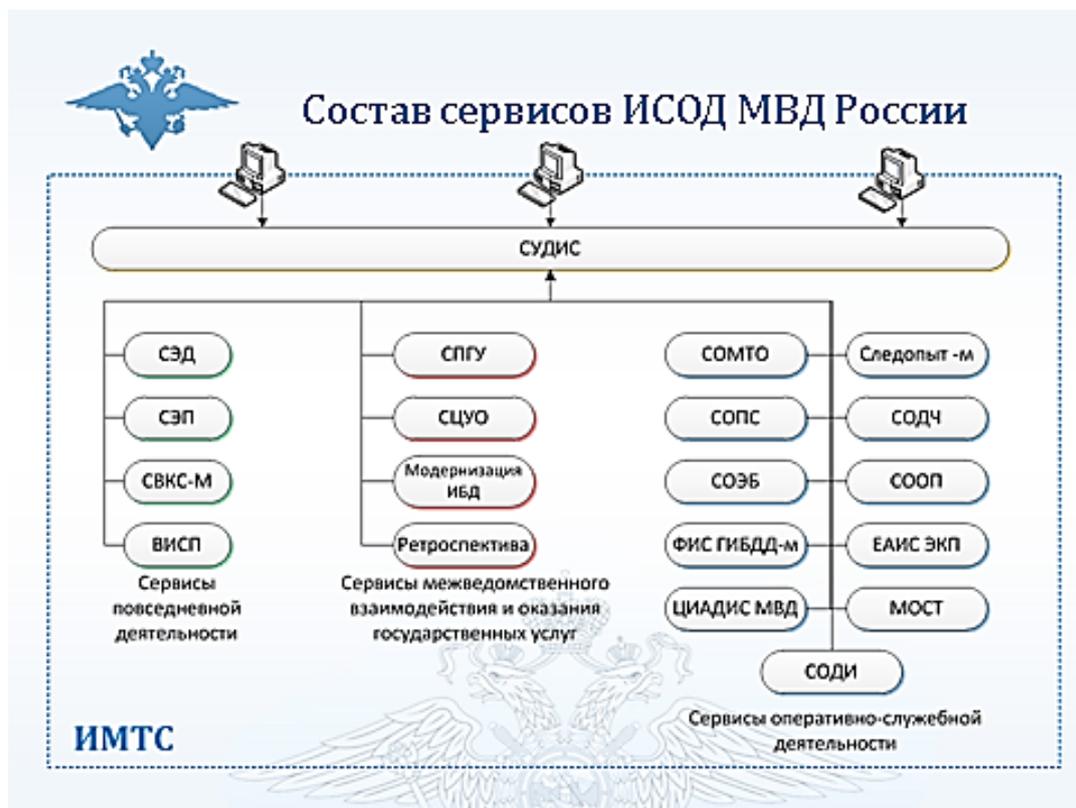


Рис. 30. Состав сервисов ИСОД МВД России

Прикладные сервисы обеспечения повседневной деятельности подразделений МВД России должны быть внедрены в 85 субъектах Российской Федерации.

Прикладные сервисы обеспечения оперативно-служебной деятельности подразделений МВД России включают:

- Следопыт-М — информационно-поисковый сервис;
- СООП — сервис обеспечения охраны общественного порядка;
- СОДЧ — сервис обеспечения деятельности дежурных частей;
- СОМТО — сервис обеспечения деятельности подразделений материально-технического обеспечения МВД России;
- ФИС ГИБДД-М — федеральную информационную систему ГИБДД МВД России;
- СОЭБ — сервис обеспечения экономической безопасности;
- СОДИ — сервис НЦБ Интерпола;
- ЕАИС ЭКП — сервис экспертно-криминалистической деятельности;
- СУОГЗ — сервис обеспечения государственной защиты лиц;
- СОПС — сервис оформления проезда сотрудников;
- СОПД ГУСБ — сервис обеспечения повседневной деятельности Главного управления собственной безопасности МВД России;
- МОСТ — сервис статистической отчетности МВД России;

— ЦИАДИС-МВД — банк отпечатков пальцев.

Прикладные сервисы обеспечения повседневной деятельности подразделений МВД России внедрены (пользователи применяют) в 45 субъектах Российской Федерации.

Подсистема поддержки взаимодействия с населением, а также межведомственного взаимодействия в целях предоставления государственных услуг, включает:

- СПГУ — сервис предоставления государственных услуг;
- СЦУО — систему централизованного учета оружия;
- Ретроспектива — единый банк данных архивной информации;
- Модернизация ИБД — интегрированный банк данных.

Внедрение ИСОД потребовало создание сервиса управления доступом к информационным ресурсам и системам ИСОД МВД России (далее СУДИС).

СУДИС обеспечил возможности:

1. Ведения единого реестра учетных записей пользователей ИСОД МВД России.
2. Идентификации и аутентификации пользователей в различных типах клиентов сервисов ИСОД МВД России.
3. Входа в сервисы с помощью логина и пароля или ключа электронной подписи.
4. Однократной аутентификации на рабочих местах и в веб-приложениях сервисов ИСОД МВД России.

В СУДИС реализованы механизмы сбора и предоставления статистической отчетности на основании данных об успешных аутентификациях пользователей в сервисах ИСОД МВД России. События успешной и неуспешной аутентификации пользователей, создания и изменения значимых ресурсов ИСОД МВД России и другие события безопасности регистрируются в сервисе протоколирования событий безопасности СУДИС (далее СПСБ). С учетом интеграции СПСБ со специализированными средствами подсистемы обеспечения информационной безопасности ИСОД МВД России можно смело отметить, что СУДИС делает серьезный вклад в решение задачи обнаружения попыток несанкционированного доступа к информационным ресурсам ИСОД МВД России

В настоящее время в МВД России реализуется централизованный подход к управлению доступом в отношении сервисов ИСОД МВД России как продолжение развития ЕИТКС. В СУДИС уже зарегистрировано порядка 600 000 учетных записей пользователей и около 40 прикладных сервисов, что само по себе говорит о высокой востребованности системы. В то же время СУДИС продолжает свое развитие в рамках решения задач повышения эффективности системы управления доступом, закрытия пробелов в инфраструктуре ИСОД МВД России и решения ряда смежных вопросов.

Контрольные вопросы:

1. Что такое ЕИТКС?
2. Что входит в состав ЕИТКС?
3. Задачи решаемые СУДИС?
4. Каковы способы доступа к ИБД и какой из них в настоящее время является приоритетным?
5. Какие виды соединений используются для обеспечения доступа к ИБД?
6. Каковы требования к уровню полномочий пользователя при осуществлении доступа к ИБД?
7. Понятие и структура ресурсов ИСОД МВД России.

Список литературы

Основная:

1. Давыдов А. С., Маслова Т. В. Информационные технологии в деятельности органов внутренних дел: учебное пособие. — Москва: ЦОКР МВД России, 2019. — 305 с.
2. Информатика и математика для юристов: учебник для студентов вузов, обучающихся по юридическим специальностям / под ред. С. Я. Казанцева, Н.М. Дубининой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2019. — 560 с.

Дополнительная:

1. Информационные технологии в юридической деятельности: учебник для бакалавров / под общ. ред. П. У. Кузнецова. — Москва: Юрайт, 2017. — 325 с.
2. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс. — Санкт-Петербург: Питер, 2018. — 638 с.

Заключение

Информационные технологии стали важной сферой профессиональной подготовки сотрудников органов внутренних дел, оказывающей непосредственное влияние на развитие всей сферы деятельности МВД России.

Представленный курс лекций разработан в соответствии и с учетом требований, обязательных при реализации программы профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации слушателей Санкт-Петербургского университета МВД России. Разработанный курс лекций формирует у будущих специалистов знания и умения для использования основ информационных технологий в деятельности органов внутренних дел, направлен на повышение качества обучения с учетом использования современных научных методов исследования.

Описанные в данном курсе лекций отдельные понятия и методы информационных технологий могут служить справочным материалом для научных исследований адъюнктов гуманитарных направлений и практических работников правоохранительных органах.

Для заметок

Учебное издание

Коробов Николай Васильевич,
кандидат технических наук, доцент;
Сташно Роман Евгеньевич,
кандидат технических наук;
Васютина Татьяна Львовна,
кандидат технических наук, доцент;
Алексеев Сергей Алексеевич,
доктор технических наук;
Яковлева Наталья Александровна,
кандидат психологических наук;
Бредихин Алексей Леонидович,
кандидат юридических наук;
Парфенов Николай Петрович,
кандидат технических наук, доцент;
Гончар Артем Александрович,
кандидат военных наук

ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Курс лекций

Редактор *Шереметьева Т. Л.*
Компьютерная вёрстка *Фролова А. В.*

ISBN 978-5-91837-579-2



Подписано в печать 09.08.2022. Формат 60×84^{1/16}

Печать цифровая 9 п. л. Заказ № 31/22

Тираж 200 экз. 1-й завод 1–100 экз.

Отпечатано в Санкт-Петербургском университете МВД России
198206, Санкт-Петербург, ул. Летчика Пилютова, д. 1